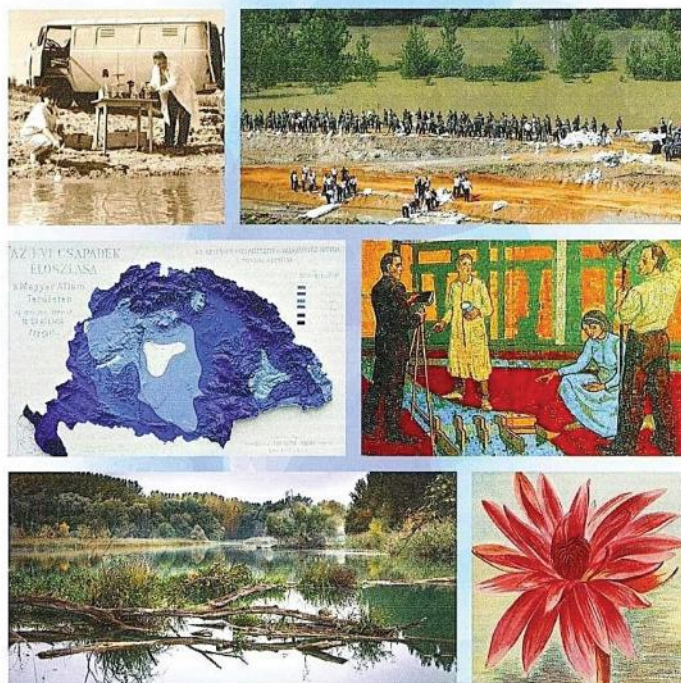


HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY

100 éve alakult meg
a Magyar Hidrológiai Társaság



The Hungarian Hydrological Society
was established 100 years ago

A MAGYAR HIDROLÓGIAI TÁRSASÁG LAPJA • 97. ÉVF. 1. SZÁM • 2017
HUNGARIAN JOURNAL OF HYDROLOGY • VOL 97. NO 1. • 2017





Hidrológiai Közlöny

A Magyar Hidrológiai Társaság lapja
Megjelenik háromhavonként

F szerkeszt :

Fehér János

Szakszerkeszt k:

Ács Éva
Konecsny Károly
Nagy László

Szerkeszt bizottság elnöke:

Szöll si-Nagy András

Szerkeszt bizottság tagjai:

Ács Éva, Baranyai Gábor, Bezdán Mária, Bíró Péter, Bíró Tibor, Bogárdi János, Csörnyei Géza, Engi Zsuzsanna, Fehér János, Fejér László, Fekete Balázs, Gampel Tamás, Gayer József, Hajnal Géza, Ijjas István, Istvánovics Vera, Józsa János, Kling Zoltán, Konecsny Károly, Kovács Sándor, Major Veronika, Melicz Zoltán, Nagy László, **Nováky Béla**, Rákosi Judit, Román Pál, Szabó János Adolf, Szilágyi Ferenc, Szilágyi József, Szilávik Lajos, Szolgay János, Sz cs Péter, Tamás János, Vágás István, Vekerdy Zoltán

Kiadó:

Magyar Hidrológiai Társaság
1091 Budapest, Üll i út 25. IV. em.
Tel: +36-(1)-201-7655
Fax: +36-(1)-202-7244
Email: titkarsag@hidrologia.hu
Honlap: www.hidrologia.hu
A Kiadó képvisel je: Szilávik Lajos, a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke

Hirdetés:

Gampel Tamás, a Magyar Hidrológiai Társaság f titkára
1091 Budapest, Üll i út 25. IV. em.
Telefon: (1)-201-7655 Fax: (1)-202-7244
Email: fotitkar@hidrologia.hu

Indexed in:

Appl. Mech.; Rew. Chem.; Abstr.
Fluidex.; Geotechn. Abstr.; Meteor /
Geostrophys. Abstr. Sei.; Water Res.
Abstr.

Index: 25374
HU ISSN 0018-1323

Tartalomjegyzék

EL SZÓ	3
AZ MHT CENTENÁRIUMI EMLÉKÜLÉSE	
Áder János: Köztársasági elnöki köszönt	5
Szilávik Lajos: Elnöki tünnepi megemlékezés	6
Lovász László: Az MTA elnökének köszönt je	9
K rösi Csaba: A 2016. évi Budapesti Víz Világtalálkozó eredményei	10
Hoffmann Imre: Vízgazdálkodásunk és az MHT	12
Szöll si-Nagy András: Quo vadis magyar hidrológia?	14
Kitüntetések átadása	
Bogárdi János professzor	17
Charles J. Vörösmarty professzor	18
Bogárdi János professzor köszönetnyilvánítása	18
Signum Aquae kitüntetés a 100 éves MHT-nak	19
Szilávik Lajos: Elnöki zár szó	20
SZAKMAI CIKKEK	
Rákosi Judit, Ungvári Gábor, Kis András: Fenntartható vízgazdálkodást és a Vízgy jt -gazdálkodási Terv végrehajtását el segít gazdaság szabályozási koncepció	21
Nagy István, Mészáros Szilvia, Rákosi Judit: A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág állapota, a közelmúltban megvalósult és a továbbiakban szükséges vízmin ség-javító intézkedések	32
Kun Zoltán: Természetes vízvi sszatartó intézkedések – európai kitekintés és magyar vonatkozás	52
Lorberer Árpád Ferenc és Tóth Tamás: A f városi Fürd -sziget és h forrásainak hasznosítása	59
FÓRUM	
Vermes László: A vízgazdálkodás mostoha gyermeke	66
NEKROLÓG	
Dr. Nováky Béla – Jolánkai Géza megemlékezése	76

Címlapkép:

A Magyar Hidrológiai Társaság megbízása alapján a Magyar Posta által a Társaság centenáriumára készített emléklap els oldala.



Hungarian Journal of Hydrology

Journal of the Hungarian Hydrological Society
Published quarterly

Editor-in-Chief:

János FEHÉR

Assistant Editors:

Éva ÁCS

Károly KONECSNY

László NAGY

Editorial Board Chairman:

András SZÖLL SI-NAGY

Editorial Board Members:

Éva ÁCS, Gábor BARANYAI, Mária BEZDÁN, Péter BÍRÓ, Tibor BÍRÓ, János BOGÁRDI, Géza CSÖRNYEI, Zsuzsanna ENGI, János FEHÉR, László FEJÉR, Balázs FEKETE, Tamás GAMPEL, József GAYER, Géza HAJNAL, István IJJAS, Vera ISTVÁNOVICS, János JÓZSA, Zoltán KLING, Károly KONECSNY, Sándor KOVÁCS, Veronika MAJOR, Zoltán MELICZ, László NAGY, **Béla NOVÁKY**, Judit RÁKOSI, Pál ROMÁN, János Adolf SZABÓ, Ferenc SZILÁGYI, József SZILÁGYI, Lajos SZLÁVIK, János SZOLGAY, Péter SZCS, János TAMÁS, István VÁGÁS, Zoltán VEKERDY

Publisher:

Hungarian Hydrological Society
H-1091 Budapest, Üllői út 25., Hungary
Phone: +36(1)-201-7655; Fax: +36(1)-202-7244;

Email: titkarsag@hidrologia.hu

Web: www.hidrologia.hu

Represented by: Lajos SZLÁVIK, President of the Hungarian Hydrological Society
Email: titkarsag@hidrologia.hu

Advertising:

Tamás GAMPEL, Secretary General of the Hungarian Hydrological Society
H-1091 Budapest, Üllői út 25., Hungary
Phone: +36(1)-201-7655; Fax: +36(1)-202-7244;
Email: fotitkar@hidrologia.hu

Indexed in:

Appl. Mech.; Rew. Chem.; Abstr. Fluidex.; Geotechn. Abstr.; Meteor / Geostrophys. Abstr. Sei.; Water Res. Abstr.

Index: 25374

HU ISSN 0018-1323

Contents

FOREWORD	3
100 YEARS ANNIVERSARY CONFERENCE OF MHT	
János ÁDER: Presidential welcome	5
Lajos SZLÁVIK: The speech of the president of the Hungarian Hydrological Society	6
László LOVÁSZ: Welcome speech of the president of the Hungarian Academy of Sciences	9
Csaba K. RÖSI: Outcomes of the Budapest Water Summit 2016	10
Imre HOFFMANN: Our water resources management and the Hungarian Hydrological Society	12
András SZÖLL SI-NAGY: Quo vadis Hungarian hydrology? ... Awards ceremony	14
Prof. János BOGÁRDI	17
Prof. Charles J. VÖRÖSMARTY	18
Expression of thanks by Prof. János BOGÁRDI	18
Signum Aquae medal for the 100 years old Hungarian Hydrological Society	19
Lajos SZLÁVIK: Closing speech	20
PAPERS	
Judit RÁKOSI, Gábor UNGVÁRI, András KIS: The economic policy concept assisting sustainable water management and the execution of river basin management plans	21
István NAGY, Szilvia MÉSZÁROS, Judit RÁKOSI: Condition of Ráckeve (Soroksár) Danube-branch, realized and necessary measures for water quality improvement	32
Zoltán KUN: Natural water retention measures – European overview and Hungarian relevance	52
Árpád Ferenc LORBERER, Tamás TÓTH: The forgotten Föld-sziget (Bath Island) of Budapest and the utilization of its thermal springs	59
FORUM	
László VERMES: Step-child of the water management	66
OBITUARY	
Dr. Béla NOVÁKY by Géza JOLÁNKAI	76

Cover page:

The front page of the Commemorative Card made by the Magyar Posta Zrt. for the centennial anniversary of the Hungarian Hydrological Society.

El szó



A Magyar Hidrológiai Társaság történetében 2017. február 7-e kiemelkedő történelmi dátum. Ekkor ünnepelte a Társaság alapításának 100. évfordulóját. A Magyar Tudományos Akadémia dísztermében megtartott centenáriumi emlékülneepségen – melynek fővédnökségét **Áder János**, Magyarország köztársasági elnöke vállalta el, és az emlékülneepségen írásban köszöntötte a 100 éves MHT-t és annak tagjait – a résztvevők üdvözlő beszédek és eladások sorát hallgatta meg, melyeket a kivételes évforduló alkalmából adományozott kitüntetések átadása követett.

A *Hidrológiai Közlöny* 97. évfolyamának 1. száma - a hagyományokhoz híven - a lapszám első felében ismerteti a centenáriumi ünnepségen elhangzott üdvözlő beszédeket és eladásokat, melyek mindegyike fontos gondolatokat tartalmazott az MHT múltjáról, jelenéről és jövőbeli feladatairól, a magyar vízgazdálkodás jelenlegi és jövőbeli kihívásainak kontextusában. Ezek sorát **Szlávik Lajos**, Társaságunk elnökének ünnepi megemlékezése nyitotta meg, melyet a következő eladások követték: **K rösi Csaba**, a Köztársasági Elnöki Hivatal Környezeti Fenntarthatóság Igazgatósága igazgatója szolt a 2016. évi Budapesti Víz Világtalálkozó eredményeiről; **Lovász László**, az MTA elnökeként köszöntötte a 100 éves MHT-t, a centenáriumi emlékülés résztvevőit; **Hoffmann Imre**, a Belügyminisztérium közfoglalkoztatási és vízügyi helyettes államtitkára Vízgazdálkodásunk és az MHT címmel tartott eladást, végül **Szöllősi-Nagy András**, egyetemi tanár *Quo vadis magyar hidrológia?* című eladásában szolt arról mit is kellene tenni a hidrológia és a vízgazdálkodás eltt álló kihívások megoldása érdekében. Ezt követően az MHT elnöke két kiemelkedő, nemzetközi hírű, külföldön tevékenykedő magyar szakember részére, **Bogárdi János** professzornak és **Charles J. Vörösmarty** professzornak a Társaság legmagasabb kitüntetését, a Külföldi Tiszteleti Tag címet adta át. A Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának elnöksége, tisztelete és nagyrabecsülése jeléül a 100 éves Magyar Hidrológiai Társaságnak adományozta a Tagozat Signum Aquae kitüntetését. A kitüntetését a **Reich Gyula**, az MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának elnöke adta át **Szlávik Lajosnak**, az MHT elnökének.

Történelmi pillanatkép rovatunkban **Fejér László** tollából felvillantjuk, hogy a Duna Múzeum könyvtárában Kvaszay Jenő 1875-ben megjelent első, a hazai vízgazdálkodási szakirodalomban is kellő módon méltatott munkáját, a *Vizeink I* c. könyvet. Ami az adott példányt történelmi szempontból még érdekesebbé teszi, az a címlapján, a szerző által kézzel írt dedikálás, és annak háttere.

Mostani lapszámunkban négy szócikket közlünk. Elsőnek **Rákosi Judit**, **Ungvári Gábor** és **Kiss András** cikke

szól a 2. vízgyjtő-gazdálkodási terv munkálatai során kidolgozott gazdaságszabályozási koncepcióról, mely a fenntartható vízgazdálkodást és a vízgyjtő-gazdálkodási terv végrehajtását javasolja elsegíteni.

Nagy István, **Mészáros Szilvia** és **Rákosi Judit** a Ráckevei (Soroksári) Duna-ág állapotáról, a közelmúltban megvalósult és a továbbiakban szükséges vízminőségjavító intézkedésekről számolnak be terjedelmes cikkükben. Bemutatják a 2007-2010 között az RSD vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása érdekében tervezett projektek tartalmát, a víztest akkori állapotát, valamint az első és a második vízgyjtő-gazdálkodási terv id szakában történt állapot-változásokat, az első vízgyjtő-gazdálkodási terv óta megvalósult vízminőségjavító intézkedéseket, valamint a továbbiakban várható, illetve szükséges fejlesztéseket.

Kun Zoltán Természetes vízviesszartató intézkedések – európai kitekintés és magyar vonatkozás című munkája azok számára tud hasznos útmutatást adni, akik alternatív, vagy kiegészítő intézkedéseket kereshetnek vízgyjtő fejlesztési tervezési, menedzsment feladataik során.

Lorberer Árpád Ferenc és **Tóth Tamás** szerzőpáros egy már elfedettnek hitt, lehetséges hévízforrásról közölnek nagy is gyakorlatias, megvalósítható javaslatot a fővárosi Fürdő-sziget és hálójának hasznosítása című munkájukban, amelyben nemcsak a legalacsonyabb kifolyószint és valószínűleg legnagyobb hozamú fővárosi szökevényforrás helyét azonosították, de a kimért tektonikus szerkezetek révén a teljes „Budai termális vonal” földtani és vízföldtani modelljét is pontosították.

Ebben a lapszámunkban egy új rovatot indítunk FÓRUM címmel. Az itt megjelenő első cikkünk **Vermes László** professor emeritusszal készült beszélgetésünket tartalmazza, amely a „Vízgazdálkodásunk mostoha gyermeke – a szennyvízöntözés” témakört járja körbe. A téma feldolgozásához a hagyományos szócikkforma helyett az interjúformát választottuk, a kötetlenebb szakmai véleménykifejtés érdekében. Szándékunk a Fórum rovat indításával, hogy lehetőséget biztosítson a lap olvasóinknak a megjelent cikkekkel, vagy eseményekkel kapcsolatban kifejtésük véleményüket, és ez a rovat aktív részvételre ösztönzi olvasóinkat a vízgazdálkodás aktuális kérdéseinek megvitatásában, szakmai álláspontok kifejtésében.

Végül szomorú kötelezettségünkként emlékezünk meg **Jolánkai Géza** professor emeritus nekrológiájával a közelmúltból elhunyt **Nováky Béláról**, a magyar vízgazdálkodás kiemelkedő személyiségéről, egyetemi oktatóról, a Hidrológiai Közlöny Szerkesztőbizottságának évtizedek óta tagjáról, reneszánsz tudású kollégánkról.

Dr. Fehér János
a *Hidrológiai Közlöny* főszerkesztője

**A Magyar Hidrológiai Társaság centenáriumi emlékülése
a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében
2017. február 7.**



**100 éve a magyar vízgazdálkodásért
1917- 2017**



Köztársasági elnöki köszönt

Áder János, Magyarország köztársasági elnöke, a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülés f védnöke írásban köszöntötte a rendezvény résztvevőit és a Magyar Hidrológiai Társaság tagjait.

Tisztelt Ünnepi Közgyűlés! Tisztelt Tanácskozók!

Folyóparti városokban a régi házak, kerítések oldalán gyakorta látni hajdani árvizekre emlékeztető táblákat. A márványból, bronzból készült mívés emlékjeleken ott áll a nevezetes dátum, amikor az ember alulmaradt az elemekkel vívott harcban, és az elszabadult víztömeg megrendít pusztítást végzett. És mindig ott a szigorú vonal is, amely a mederből kilépett folyó akkori, félelmetes vízszintjét jelöli.

A legtöbb ilyen táblán egy kéz kinyújtott mutatóujjal ad különös nyomatékot az önmagában is elgondolkodtató jelzésnek. Szerencsésebb helyeken, ahol a védekezés sikeres volt, a nevezetes vonal nem az árvíz, hanem a folyó kritikus vízállásának szintjét mutatja.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

A régi áradások mementói azokat a küzdelmeket idézik, amikor a víz rövid idő alatt ellenséggé vált. Ember és víz kapcsolatának szélsőséges pillanatai voltak ezek.

Az Önök szervezete és a mögötte álló emberek száz esztendeje dolgoznak azért, hogy a fenyegető áradások ne okozzanak tragédiákat, hogy vizeink legszebb arcukat mutathassák, és minden formában áldást hozzanak közösségeinknek. A Magyar Hidrológiai Társaság vízügyi szakemberei az elmúlt század során azokat a törvényszerűségeket kutatták és azokra a teendőkre hívták fel a figyelmet, amelyek a vizeinkkel való sikeres együttélést, az értékek megóvását, a gazdaságos használatot, a megbízható védekezést szolgálták.

Megmutatták a határt, amelyet nem volna szabad átlépniük, és kidolgozták a módszereket és technológiákat, amelyekkel - ha szükséges - védekezni tudunk. Mert a vizet egyszerre kell félnünk és szeretniük.

Ez a felhalmozott tudás ma új értelmet kap. Mára a

*„Természettől nyert a víz kétféle hatalmat,
Isteni áldássá tette az emberi ész.”*

Budapest, 2017. január 27.

víz a legértékesebb és a legveszélyeztetettebb erőforrásunk lett. Figyelmünket önmagában is megérdemli, de jelrendszerként is, hiszen különös érzékenységgel jelzi a klímaváltozás hatásait.

A 2015-ös párizsi klímacsúcsra 186 ország nyújtott be nemzeti klímatervet, és ezek 75%-a tartalmazott vízügyi adaptációs elemet.

Egyre többen és egyre világosabban látják, hogy a fenntartható fejlődési célok elérése, a klímaváltozás okozta gondok megoldása, mi több, az emberiség pusztá maradása sem képzelhető el a mindösszetettebb problémát jelentő vízgondok megoldása nélkül.

Ehhez pedig felkészült, elkötelezett szakemberekre van szükség, akik szembesítik az emberiséget tevékenysége következményeivel, és segítenek, hogy a vízzel való felelősséggel gazdálkodás lessen fejlődésünk záloga.

Magyarország és a magyar szakemberek mindent megtesznek azért, hogy párbeszédre hívják a politika és a tudomány embereit, a „vizes” szervezeteket és az innovatív megoldásokban gondolkodó fejlesztőket. A döntéshozóknak szorosan együtt kell működniük a legfrissebb tudással és tapasztalattal rendelkező szakemberekkel.

Az elmúlt évek tanácskozásai bebizonyították, hogy a magyar vízügyi szakma tapasztalata, tudása és felelősségérzete nemcsak múltját illetően méltó a tiszteletre, hanem a jövő formálásában is nélkülözhetetlen.

Az ünnepi közgyűléshez ezért a múltidézés mellett hasznos, elremutató beszélgetéseket kívánok!

Fogadják köszönetemet a Magyar Hidrológiai Társaság eddigi munkájáért. A centenáriumi évben Vörösmarty Mihálynak a Magyar Tudományos Akadémia falai közé igencsak illő verssorait idézve kérem, legyenek partnerek a folytatásban is!

*Áder János
Magyarország köztársasági elnöke*

Elnöki ünnepi megemlékezés

Szlávik Lajos, a Magyar Hidrológiai Társaság elnökének megemlékezése a Társaság alapításának 100. évfordulójára alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Kedves Vendégeink!

A Magyar Hidrológiai Társaság Centenáriumi emlékülésén tisztelettel köszöntöm és üdvözlöm az elnökségben helyet foglaló Vendégeinket!

Köszöntöm és üdvözlöm Társaságunk korábbi elnökeit, Juhász József és Ijjas István professzor urakat, korábbi titkárait, tiszteleti tagjainkat, egyéni tagjainkat, jogi tagvállalataink, tagintézményeink vezetőit, képviselőit, valamennyi kedves hazai és külföldi vendégünket, akik megtisztelték emlékülésünket!

Társaságunk tagsága nevében ez úton is köszönöm Áder János köztársasági elnöknek, hogy centenáriumi emlékülésünk fővédnöki tisztét elvállalta.



A mai napon van a Magyar Hidrológiai Társaság megalakulásának 100. évfordulója. Társaságunk a hidrológia és rokonterületei, azaz a vízzel foglalkozó tudományok és szakterületek megvalósítására alakult társadalmi, tudományos és szakmai egyesület, amely az 1848-ban alakult Magyarhoni Földtani Társulat 1917-ben létrejött Hidrológiai Szakosztályából, és az egykori Magyar Mérnök és Építész Egyesület 1866-ban alakult Vízépítési Szakosztályának tagjaiból 1949-ben vált önálló egyesületté. Társaságunk születésnapjának 1917. február 7-ét tekintjük, amikor a Magyarhoni Földtani Társulat közgyűlése döntött a Hidrológiai Szakosztály megalapításáról. A Szakosztálynak 44 alapító tagja volt.

Társaságunk történetének és tevékenységének áttekintését néhány percben beszélni szinte lehetetlen feladat. Ezért csak arra van lehetőségem, hogy címszavakban jelezzem, érzékeltessem azt a sokrétű munkát, amelyet végeztünk és folytatunk, majd pedig felvázoljam jelenlegi célkitűzéseinket.

A Hidrológiai szakosztály első harminc évében megvalósításának két legfontosabb formája a szakmai kiadványok, azaz az azokat megjelentető folyóirat, a Hidrológiai Közlöny kiadása volt. A Szakosztályban színvonalas tudományos és szakmai munka folyt, tagjai ott voltak a kor minden jelentősebb vízügyi feladatának megoldásánál. A Hidrológiai Szakosztály ezekben az évtizedekben megerősödött,

több mint 400 tagja volt és jó alapot képezett a 1949-ben önállóvá vált Magyar Hidrológiai Társaság létrejöttéhez.

Az ötvenes években az öt éves tervvel megindult tervgazdálkodás – minden voluntarizmusa ellenére – a hazai vízügyek terén jelentős elrelépést hozott. A gazdálkodás fogalmába ugyanis beletartozik a készletek számbavétele, ami esetünkben a felszíni és felszín alatti vízkészletek feltárását, folyamatos mennyiségi (és később minőségi) értékelését, azaz egy addig nem kellően kezelt hatalmas, és sok tekintetben új feladatot jelentett. Ennek módszertanát kidolgozni és azt a gyakorlatban végrehajtani komoly tudományos erőfeszítést jelentett, amiben a Hidrológiai Társaság szakembereinek fontos szerepe volt. A korszakra ugyanakkor az is jellemző, hogy volt olyan idő, amikor az anyaegyesület és a Társaság elnökei – Papp Simon, illetve Vitális Sándor professzorok – koncepciók perke érintettjeiként börtönben szenvedtek.

A hidraulika, a vízépítési technológia tudományos megvalósításának nagy lökést adott az ipari-mező gazdasági fejlesztéseket lehetővé tevő vízépítési nagylétesítmények tervezése és kivitelezése. Az 1960-as évtized második felétől egyre inkább központi, mondhatni országos témává vált a Balaton vízminőségének kérdése. A Társaság első Balatoni ankétjára már 1950-ben sor került Hévízen.

Az 50-es években az ezres létszámú tagság hamar szakosodni kezdett, sorra alakultak meg a szakosztályok (elsőként 1949-ben a Limnológiai) és a területi szervezetek (elsőként a szegedi). A területi szervezetek létrejötte lehetővé tette, hogy a térségi vízgazdálkodási kérdéseket helyben lehessen megtárgyalni, és közös álláspontot kialakítani. Ugyanakkor a sokféle véleményt felszínre hozó nagyrendezvények új szintet vittek a Társaság munkájába.

Vitathatatlan, hogy az 1990-es évek elején a borsos-nagymaros szindróma a Társaságot is megrendítette, csökkent a taglétszám, a működés hatékonysága. Nagy segítséget jelentett, hogy Göncz Árpád köztársasági elnök kétszer is kiállt a Magyar Hidrológiai Társaságban tömörült vízes társadalom mellett. Meggyőződésünk, hogy ezt követően – a Társaság akkori vezetőinek áldozatos munkájával – az MHT jól építkezett, fejlődött, tevékenysége kiteljesedett.

A Hidrológiai Társaság évszázados történetét a hazai vízgazdálkodásnak és társtudományainak olyan kiemelkedő személyiségei, nagy nevei fémjelzték, mint Bogdánfy Ödön, Vendl Aladár, Vitális Sándor, Papp Ferenc, Mosonyi Emil és mások.

A Magyar Hidrológiai Társaságnak jelenleg 3000 egyéni, valamint a Társaság szakmai területén tevékenykedő intézmények, vállalkozások köréből 150 jogi tagja van.



Tagjaink sorában nem csak mérnökök, hanem a vízzel foglalkozó számos tudományág, szakterület képviselői (természet-tudományokat oktató tanárok, geográfusok, kémikusok, orvosok, biológusok, ökológusok, történészek, közgazdászok, jogászok és mások) is helyet kértek, kaptak és kapnak, ami az elmúlt évszázadban jól tett egyrészt a mérnöki gondolkodás kiterjesztésének, másrészt viszont fontos szerepet játszott és játszik ma is a mérnökök szemléletének alakításában. Valószínűleg az egyik legrégebbi ilyen profilú egyesület vagyunk Európában, sőt világszerte is.

A Társaság 17 szakmai szakosztályával szervezetileg lefedi egyrészt a vízzel foglalkozó szakterületeket, másrészt 20 területi és 2 üzemi szervezetével az ország egész területét.

Önálló folyóiratunk, a *Hidrológiai Közöny* egyike Európa legrégebbi vizes szakmai lapjainak. 1921-től folyamatosan megjelenik, az idei lapszámok már a 97. évfolyam példányai lesznek. 56 éve folyamatosan megjelenik másik folyóiratunk, a *Hidrológiai Tájékoztató*. *Hydrologia Hungarica* Alapítványunk negyedszázada működik, önálló jogi személyiség közhasznú szervezet, jelentős szakmai filmvagyont, több száz szakmai dokumentumfilmet birtokol, hagyományos celluloid anyagon és digitálisan is.

Internetes honlapunkon minden érdeklődő számára szabadon hozzáférhet folyóirataink eddig megjelent valamennyi számának sok tízezer oldalnyi digitalizált anyaga, valamint a 34 eddigi vándorgyűlésünk mintegy háromezer oldalas szövege. A keres rendszerrel a teljes szövegállományban lehet tájékozódni, így ez a hatalmas ismeretanyag folyamatosan, aktívan hasznosítható a kutatói és a mérnöki gyakorlatban.

A Társaság célja az ország fejlődésének elősegítése, a tudományos és szakmai haladás előmozdítása, a tudományos ismeretterjesztés és a tájékoztatás, továbbá a vízzel

kapcsolatos szakterületeken működő szakemberek ismereteinek bővítése. Feladatunknak tekintjük a szakmai, természet- és társadalomtudományi ismeretek terjesztését; az érintett szakterületek múltjának, eredményeinek, jelenlegi tudományos és gyakorlati irányzatainak, legújabb fejlesztési törekvéseinek hazai megismertetését, hasznosítását, illetve a hazai eredmények bemutatását a nemzetközi szakmai közvélemény előtt. Gondot fordítunk elhunyt kiemelkedő szakembereink emlékének ápolására, tudományos hagyatékuk megőrzésére, feldolgozására. Kiemelt feladatunknak tekintjük a szakemberek képzését, szakmai kultúrájuk és igényességük fejlesztését, támogatását. Ezeket a céljainkat szolgálják nagyrendezvényeink, előadásaik, pályázataink, honlapunk, folyóirataink és egyéb kiadványaink.

A Társaság eredményes működésének záloga, hogy a különböző életkorú, szakmai végzettség és irányultságú egyéni tagjai a programok között megtalálják az őket érdeklő rendezvényeket, az információcsere, a tájékozódás lehetőségét. Fontos továbbá, hogy a jogi tagok is szakmai információkhoz juthassanak, képviselőiknek tartalmas társasági rendezvényeken való részvételre nyílik lehetőségük.

Célkitűzésünk, hogy a jövőben is kiegyensúlyozott, sokrétű, színes szervezeti életet biztosítsunk tagjaink számára, és sajátos eszközeinkkel erősítsük a vízgazdálkodással foglalkozók szakmai összetartozását. Elkötelezett törekvésünk annak elérése, hogy érdemes legyen és rangot jelentsen a Hidrológiai Társaság tagjának lenni. Ennek érdekében folyamatosan keressük azokat a működési, rendezvényi és kapcsolati formákat, amelyek igazodnak az információs forradalom eszközrendszeréhez, a változó világhoz. A Társaságban viselt tagság rangját, vonzerejét elsősorban az általunk is növelhető kapcsolati tőkés és tudásbázis gyarapítására kívánjuk alapozni.



El irányoztuk szervezettségünk további erősítését, de a taglétszám növelését nem tekintjük öncélnak. Tartalmas, vonzó programokkal, rendezvényekkel, a tagjainknak nyújtott szolgáltatások bővítésével szeretnénk elérni a létszám megőrzését, gyarapodását. Ifjúsági korú tagjaink létszámának növelése, a tagságon belül e korosztály arányának további javítása azonban kiemelt célt jelent számunkra. Azt szeretnénk, hogy a tagság egyre nagyobb hányada találja meg a szakmai érdeklődésének megfelelő programokat a Társaság keretei között.

A Társaság szakmai kapcsolatai szerteágazóak, sokrétűek, még csak felsorolásuk is meghaladná a megemlékezés kereteit.

Centenárium megemlékezéseink jelmondatául ezt választottuk: „100 éve a magyar vízgazdálkodásért”, hiszen munkánk, tevékenységünk mindenkor szorosan összefonódott, szerves része volt hazánk vízgazdálkodás-fejlesztésének.

Az elmúlt néhány év jelentős változásokat hozott a vízügyi igazgatási, környezetügyi, valamint a víziközműszolgáltató szervezetek életében. Társaságunk továbbra is valamennyi vízzel foglalkozó szakember egyesülete kí-

ván lenni, függetlenül attól, hogy ki milyen szervezeti alárendeltségben tevékenykedik. Erre tekintettel erősíteni kell kapcsolatainkat.

Továbbra is nagy figyelmet fordítunk a vízgazdálkodás működését szolgáló szakmai stratégiai elképzelések, dokumentumok kidolgozásában, véleményezésében való közreműködésre.

A Hidrológiai Társaság jövő képe, hogy a gyorsan változó környezethez való rugalmas igazodásával, a hagyományok tiszteletben tartásával és fejlődés igényével, egységesen képviselje a hazai vízgazdálkodás területén tevékenykedő szakemberek közösségét. A Társaság működésének központjába a hagyományok megőrzését és a változó környezethez való rugalmas igazodást állítjuk. A Magyar Hidrológiai Társaság működésének második évszázadába lépve tevékenységünk kulcsszavai ezért továbbra is: *hagyomány és fejlődés*.

Köszönöm megtisztelt figyelmüket!

Szlávik Lajos
a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke

Az MTA elnökének köszönt je

Lovász László, a Magyar Tudományos Akadémia elnökének köszönt je a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

Tisztelt Ünnepi Ülés! Kedves Vendégeink!

A Kárpát-medence mindig is vízügyi egységet alkotott, akárhány országra is szabdalta a történelem. A politika a vízkutatáshoz kapcsolódó tudományterületeket és m helyeket valamilyen okból szintén hasonló módon elválasztotta egymástól. A Magyar Tudományos Akadémia Víztudományi Programja ennek a széttagolódásnak kíván véget vetni. Egyik f célja egy, a Duna vízgyjt területének kutatóit és m helyeit, valamint a vízhez kapcsolódó kutatási területeket összeköt hálózat kialakítása.

E cél eléréséhez folytatható hagyományaink és a továbblépést lehetővé tevő eredményeink egyaránt vannak. Ez a Magyar Hidrológiai Társaság múltja és munkája alapján is egyértelmű.



Tisztelt Hallgatóság!

Sokat beszélünk a vízhiány miatt tapasztalható globális problémákról. Ezek els sorban még nem Magyarországot érintik, de a következményeket mi is érezzük: az ivóvíz és a higiénia hiánya egyik f mozgatója azoknak a nép-vándorlásoknak, amelynek egyik f célpontja Európa.

Ugyanakkor a vizek minőségét és szabályozását nem lehet csak az országhatárokon belül megóvni. Nemzetközi összefogásra van szükség annak érdekében, hogy például hatékonyan tudjunk védekezni a nagy árvizek ellen, egy jövőbeli szárazabb éghajlaton is legyen elég öntözővízünk, és gyermekeink, unokaink is tiszta ivóvízhez juthassanak.

Mindezeket szem előtt tartva a Magyar Tudományos Akadémia elnökéként rendkívül fontosnak tartottam, hogy az Akadémia indítson el egy Nemzeti Víztudományi Kutatási Programot.

Programunk egyik f tézise: nem szabad elválasztani egymástól a vízfelhasználás és a vízzel való gazdálkodás különböző részterületeit.

Melyek az akadémiai program fő célkitűzései?

Először is megteremteni a kormány vízügyi stratégiájának, a Kvassay Jen tervnek a tudományos alapjait, meghatározni a fő kutatási irányokat.

Másodszor: újraépíteni, újjászervezni a víztudomány közös intézményrendszerét.

Harmadszor: felépíteni egy szakmai hálózatot, összekapcsolni a vízügyi kérdésekkel foglalkozó kutatócsoportok munkáját és adatbázisait, és eredményeiket minden lehetséges módon integrálni a vízzel kapcsolatos stratégiai tervezésbe, és e tervek, intézkedések gyakorlati megvalósításába.

Programunk egyik első lépéseként megalakult egy 14 fő s Víztudományi Koordinációs Csoport az MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézetében. A csoport vezetője Englóter Attila, a Duna-kutató Intézet igazgatója. A fiatal, 30-40 éves kutatókat úgy válogatta össze az általam operatív feladatokkal megbízott Irányító Testület, hogy a szakterületek lefedjék a víztudomány különböző szakterületeit. A meteorológia, a felszíni és felszín alatti vizek, a klímaváltozás, az árvíz, a turizmus, illetve a vízjog kutatója egyaránt megtalálható közöttük. A Koordinációs Csoport eddigi munkája megteremtette a Nemzeti Víztudományi Program kidolgozásának a feltételeit. Jelenleg a víztudományi kutatásokkal foglalkozó kutatóhelyek felmérését végzik és a vízprogram kidolgozásán dolgoznak.

Nemzetközi minták alapján elkészítettek egy angol nyelvű tanulmányt is Magyarország vízügyi helyzetéről, amely "Water in Hungary" címmel hamarosan elérhető lesz az MTA honlapján, a www.mta.hu weboldalon és a jelenleg még fejlesztés alatt álló www.viztudomany.hu oldalon is.

Kedves Kollégák!

A program megvalósítása multidiszciplináris kutatási terveket és széles körű összefogást igényel. Ezért Magyar Hidrológiai Társaság ünnepi ülése a legjobb időpontban van. Kérem Önöket, hogy javaslataikkal, észrevételcikkkel járuljanak hozzá a rendkívül szerteágazó és sok szakértő együttes működéséhez munkánk sikeréhez.

Bízom abban, hogy a hazai kutatói közösség összefogásának és munkájának köszönhetően a Magyar Hidrológiai Társaság következő, hasonló ünnepi ülésén, tíz - vagy akár már öt év múlva is - az MTA következő elnöke már az Akadémia vízprogramjának gyakorlati eredményeit is sorolhatja.

Köszönöm megtisztelt figyelmüket!

*Lovász László
a Magyar Tudományos Akadémia elnöke*

A 2016. évi Budapesti Víz Világtalálkozó eredményei

K rösi Csaba, a Köztársasági Elnöki Hivatal Környezeti Fenntarthatóság Igazgatósága igazgatójának el adása a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

Tisztelt Elnök Urak! Tisztelt Kötüntetettek! Hölgyeim és Uraim! Kedves Barátaim!

Ezúton szeretném meger síteni Áder János köztársasági elnök úr üdvözetét, jókívánságait és köszönetét a Társaság valamennyi vezet jének, tagjának az eddig elvégzett munkáért.

Azt a kérést kaptam, hogy néhány gondolatot osszak meg Önökkel a nemrégén zárult Budapesti Víz Világtalálkozóval kapcsolatban. Ha megengedik, megpróbálom ezt egy picit szélesebb kontextusba tenni.

2015 volt az az év, amikor a világ vezet i meghoztak néhány nagyon fontos döntést. Remélem, hogy erre még 50 év múlva is emlékezni fogunk. Ezeknek a döntéseknek a gerince az, hogy mi emberek, itt a Földön közösen végrehajtottunk egy fejl dési fordulatot. Ennek a néhány nagy döntésnek – amiben vannak az SDG-k (*Sustainable Development Goals, azaz Fenntartható Fejl dési Célok – a szerk.*) elfogadása, az Agenda 2030, a párizsi klíma-megállapodás – mind-mind ugyanarról szólnak: hogy az egymással összefügg és az egymást generáló problémáinkat szeretnénk rendszerben kezelni, és erre készen állunk.



A fejl dési fordulatban – ami az egyik legnagyobb vállalkozás, amit valaha az emberiség maga elé t zött – a vízgazdálkodás rendbe tétele centrális jelent ség . Ezt Önök tudják a legjobban, Önöknek ezt nem kell részletezni. Hiszen az élelmiszer-termelésre, ami 70%-ban jelenleg fogyasztja a rendelkezésünkre álló vizet, az energiatermelésre, ami a második legnagyobb vízfogyasztó a világon, az iparfejlesztésre, a gazdasági szerkezet átalakítására – minden négy munkahely közül három már a vízzel van összefüggésben a világon – a mélyszegénység felszámolására, a biodiverzitás alakulására, a városaink m ködtetésére, az egészségügyre és a társadalmi békére, ahogy Elnök úr is az el bb említette (*utalás Dr. Lovász László, az MTA elnökének beszédére – a szerk.*), alapvet befolyással lesz az, hogy milyen módon tudjuk ezt a fordulatot, és azon belül is a fenntartható vízgazdálkodásra való nagy fordulatot végrehajtani.

De a célok kit zése mellett és ellenére továbbra is haladunk egy terebélyesed vízváltás felé annak minden társadalmi, környezeti, gazdasági és biztonságpolitikai következményével együtt, és ezeket a következményeket az Elnök úr által is említett klímaváltozás (*utalás Dr. Áder János köztársasági elnök írásos köszönt jére – a szerk.*) még csak most fogja felgyorsítani.

Hölgyeim és uraim, van egy 15-20 éves kegyelmi id -szakunk. Ez egy ablak. Ez nem azt jelenti, hogy most 15-20 évig minden nagyszer lesz. Ez azt jelenti, hogy 15-20 évünk van arra, hogy megoldjunk rengeteg nagy kérdést, magát a fordulatot beindítsuk és valamennyire meg is valósítsuk, mert körülbelül ennyi id múlva érjük el a Föld felszíni átlagh mérséklet 2 Celsius-fok fölé emelkedését az ipari forradalom szintjéhez képest, és onnantól kezdve már a durvább hatásokkal kell számolnunk.

Ahhoz, hogy ezt a fordulatot meg tudjuk tenni, szükségünk lenne egy technológiai forradalomra a vízgazdálkodáson belül. Nagyon sok újdonság született a vízgazdálkodás technológiájában az utóbbi 10-15 évben, de elmaradtunk. Elmaradtunk egy csomó más tudományterület mögött, és f leg más technológia-fejlesztés mögött, legyen az informatika, legyen az telekommunikáció, közlekedés, orvostudomány, és még jó néhány más.

Szükség lenne – ahogy Lovász elnök úr is említette – az interdiszciplináris tudományos szemlélet általánossá válására. Ez nem megy könnyen. F leg nem azokban az országokban, ahol a meglév intézményrendszerek az elkülönül tudományos kutatásokat szolgálják és preferálják, és esetleg nem fordítanak kell figyelmet a tudományos eredmények gyakorlati alkalmazhatóságára. Szükségünk lenne egy újragondolt, támogató, nemzetközi intézményrendszerre. Az a vízgazdálkodással, vízügyekkel kapcsolatos nemzetközi intézményrendszer, amit létrehoztunk az utóbbi 100-50-25 évben más körülmények között született, és részben más célokat is szolgált. Ha most egy nagy ugrásra készülünk, akkor biztosra kell mennünk, hogy a támogató intézményeink ott lesznek. És szükségünk lenne körülbelül évi 500 milliárd USD befektetésre a világon – ebb l 300 milliárd körülbelül az infrastruktúrára, azon belül is a vizes infrastruktúrára kellene, amely lemaradt a többi infrastruktúra-fejlesztés mögött a világ számos részén.

Nos, ilyen kontextusban, ilyen el zmények és körülmények között akkor nézzük meg, hogy mit hozott a Budapesti Víz Világtalálkozó! És rögtön hadd mondjam, hogy ezt is szeretném olyan összefüggésbe tenni, hogy folytonosság és el relépés, tehát a 2013-as, többek által már említett Budapesti Víz Világtalálkozóval összekapcsolva számolnék be a 2016. évi Világtalálkozó eredményeir l.

2013-ban az egyik f feladat az volt, hogy próbáljunk segíteni a világnak megszabni, kimondani, meghatározni,

hogya mi lesz a vízzel kapcsolatos Fenntartható Fejlesztés Cél tartalma. Hogy legyen egy SDG, amely ezt a kérdéskört körbefogja. Lett. Itt meghatároztuk, az Önök segítségével meghatároztuk itt Budapesten, ezt átvette az ENSZ, átvette a világ, és ma ezt úgy hívják, hogy 6-os számú SDG. 2016-ban tehát a feladat az volt, hogy próbáljuk hozzásegíteni a világot ahhoz, hogy ezt a kitűzött célt hogyan lehet megvalósítani, hogyan lehet hozzá egy szerszámkészletet adni az elkövetkezendő évekre.

2013-ban az egyik nagy feladat az volt, hogy a felkészülés, az együttműködés felrázza a magyar vízipart és hozzá helyzetbe azt. Azóta a magyar vízipar 1 milliárd USD-s üzletet produkált exportban. 2016 feladata, hogy akkor most innen ugorjunk egy nagyot előre. Éppen most készülünk az ugrásra.

2013-ban az volt a feladat, hogy támogassuk a magyar vízdiplomácia mozgásterét. 2016-ban a feladat az volt, hogy tartósítsuk azt a helyet, amit elfoglaltunk a trendeket befolyásolni képes országok között.

A 2016-os BWS-nek (*Budapest Water Summit – a szerk.*) csak az alapadatait említem – nem akarom Önöket terhelni ezzel, biztos sokszor hallották már – 117 ország képviselői voltak jelen, közöttük 35 ország legalább miniszteri, vagy afeletti szintű delegációval. A világ 9 vezető nemzetközi fejlesztési bankja itt volt, részt vettek a megbeszélésekben. A víztudományok és a kapcsolódó területek krémje látogatott Budapestre, ipari vezetőkkel együtt. 2236 résztvevője volt a tanácskozásnak, 58 kiállítóval, 7 ENSZ-szakosított szervezettel, és 7 további nemzetközi szervezet vezetőivel.

Egy fél percre hadd álljak meg a BWS 2016 szlogenjénél, amely úgy szól: „A víz összeköt”. Kit és mit? Ha következetesen végigvisszük a fenntartható fejlődés integrált gondolkodásmódját, akkor a válasz erre – amit a BWS 2016 Dr. Szöllősi-Nagy András vezérletével szerintem kiválóan megértetett a világgal – hogy a víz összeköti a fejlődésünk kulcsterületeit, valamennyit. A víz összeköti a vízfelhasználó országokat és régiókat, nem csak a szomszédokat, hanem a viszonylag egymástól távol lévő országokat is. A víz összeköti különböző gazdasági ágazatokat és technológiákat sokkal jobban, mint bármikor korábban a történelmünkben. A víz összeköti a gazdálkodásban, vízgazdálkodásban érintett valamennyi szervezetet – nem csak hidrológiai és vízgazdálkodási szervezeteket, hanem az összes felhasználót. A víz összeköti generációkat. Azokat a döntéseket, amiket ma meghozunk, vagy elmulasztunk meghozni, a következményeit a gyermekeink és az unokáink fogják érezni. És a víz összeköti az emberi jogokat a természeti erőforrások fenntartható használatával és a racionális gazdasági működéssel.

Mik lettek a BWS-nek az eredményei? Valószínűleg ezt is sokkal ihletettebb interpretálásban hallották már – Szöllősi-Nagy András professzor úrtól rengeteg jó cikket olvastam – engedjék meg, hogy megpróbáljak egy olyan megközelítést adni, ami egy kicsit átfoglalja néhány dolgot.

Elfogadtuk ezt a szerszámkészletet – elfogadtunk egy politikai nyilatkozatot és elfogadtunk egy szerszámkészletet arra, hogy hogyan lehet megvalósítani ezt a fordulatot. Hadd emeljek ki ebből öt nagy olyan kérdés-

kört, amiket ha komolyan vesszük, akkor vezérfonalként fognak szolgálni az elkövetkezendő jó néhány évben sokak számára, sokunk számára.

Az egyik annak a tudatosítása, hogy a fenntartható vízgazdálkodásra való átállás korszaka a világban elkezdődött. Akár részt veszünk benne, akár úgy gondolnánk – nem gondoljuk így – hogy ez nem ránk tartozik. Ha úgy gondolnánk, s kimaradnánk, akkor lemaradnánk. Ez a korszak elindult.

A második, hogy le kell vonni az összes követekeztetést - gazdasági, társadalmi és tudományos következtetést - abból, amit Elnök úr már említett, hogy a víz lett a XXI. század legkritikusabb természeti erőforrása (*utalás Dr. Áder János köztársasági elnök írásos köszöntőjére – a szerk.*). A XX. század az olajé volt. A XXI. század a vízé.

A harmadik a politikai dimenzió. Ebben próbált a BWS egy olyan irányba elmenni, ami egy nem hétköznapi kijelentést eredményezett: a vízügyi problémák már nem és nem csak helyi gondokat jelentenek. Globális következményekkel nézünk szembe, és ezért regionális és globális szintű eszközöket kell létrehozunk a kezelésükhöz. Ezeknek az eszközöknek egy része még nem létezik.

A gazdasági dimenzióban megpróbálta a BWS rábeszélteni a világot, hogy a víz a fejlődésünk egyik hajtómotorja. Úgy szoktunk a vízre tekinteni, mint áldásra, vagy mint éppen veszélyforrásra, de nagyon ritkán szoktunk végigszámolni azt, hogy vajon a gazdaságnak milyen jellegű hajtómotorját adja a víz.

És felvetődött nagyon erősen a társadalmi és erkölcsi dimenzióban levonható következtetés, nevezetesen, hogy a fenntartható vízgazdálkodásra való áttérés immár erkölcsi kötelesség, már nem opcionális.

A Magyarország számára, és Magyarország által elért eredményekről hadd szóljak két szót a BWS kapcsán! Politikai és diplomáciai téren 2013-ban áttört egy üvegplafon, de ezt sokan csak most értették meg. Hölgyeim és uraim, ez a lehetőség nem tart örökké, a további teljesítményünkkel – közös teljesítményünkkel – és első sorban az Önök teljesítményével – függ az, hogy milyen további ráhatásunk lesz a világ trendjeire és a mozgásterünk hogyan szélesedik vagy szűkül.

Gazdasági értelemben Magyarország számára a vízgazdálkodási kérdések megoldása fejlesztéseket, technológia-alkalmazásokat, tudás-átadást és tudás-átvételt jelent, azaz egy nagyon nagyfokú piaci bevonulást el kell állunk a világban, mind a vízgazdálkodással összefüggésben. A magyar vízipar szereplőit most mentek és most mennek ki az igazi nagypályára. Nem könnyű, a pozíciókat ott nem is adják ingyen, de az ipar ráértett az ízére. Ahogy említettem, az utóbbi két és fél évben 1 milliárd USD-s exportot bonyolított le ez az ipar, és innen most úgy tűnik, hogy van lehetőség egy nagy ugrásra előre.

Most ide jött a világ, és a BWS kapcsán megrendezett expón olyan dolgokat látott, amin sokan csodálkoztak. Tudományos értelemben Magyarország számára, és most már mindenki számára teljesen egyértelmű, hogy a fenntartható vízgazdálkodás nem csak hidrológiát jelent. És ez nem pejoratív megközelítés. A tudományos területek

összekapcsolódása, – ahogyan azt Lovász elnök úr is az elbb említette – adatainak, módszereinek, technológiájának átvétele új dimenziót nyit a vízgazdálkodás és a víztudomány számára. Meggyőződésem, hogy ha ezt jól csináljuk, akkor egy pozitív tartalmú robbanás előtt állunk a magyarországi integrált víztudományban.

A BWS eredményei visszahatnak ránk – remélhetőleg mindinkább pozitív értelemben. Összekapta magát a magyar vízipar, bontogatja szárnyait a technológiafejlesztés itthon, és ugrásra készülünk a tudományban. A City University of New Yorknak általam nagyon nagyra tisztelt professzora és kedves barátom, aki itt ül közöttünk (utalás Dr. Charles J. Vörösmarty professzorra – a szerk.), nemrégiben a következőt mondta: „*Magyarországon kialakulóban van egy komplex víztudományt építő központ*”. Professzor úr, a próféta szóljon Önöknek!

Mik a következő lépések? Megnyitottunk egy nagy diplomáciai játékteret, ezt most be kell mozogni. Ezt csak közösen, együtt tudjuk megtenni. A labda nálunk van. A BWS javaslatait: mind a politikai üzeneteit, mind azt a tizen-jó néhány oldalas eszköztárat el kell magyaráznunk a világnak. Ez elkezdődött. A gazdaság hazai szereplőinek be kell menniük a kinyílt kapun. A diplomáciának és a bankjainknak ezt érdemes és szükséges következetesen támogatni. A gazdasági szereplők, szereplőink összefogása megkerülhetetlen és nélkülözhetetlen. Technológiai

lácba állva ajánlat-csomagok tételére kell képessé válni, vagy ezt a képességet erősíteni. Jut lehet segítség mindenkinnek, ha van összefogás.

A víztudományoknak most egy nagyon nagyot kell lépnie előre az interdiszciplináris kutatási képességek fejlesztésében, és az eredményeket taníthatóvá kell tennünk. Kérdezném: hol tanítják jelenleg ma a vízdiplomáciát Magyarországon? Tudom, hogy a Szöllösi professzor úr által inspirált újkoron, a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen van ilyen terv, és hálás vagyok érte. Remélem, hogy máshol is erősödni fog ez Magyarországon.

A BWS elkezdett branddé válni. A kínai vízügyi miniszter, amikor Áder János köztársasági elnök urat felkereste, az egyik első üzenete az volt, hogy „*Nekünk ez tetszik, amit Önök itt csináltak, ilyet fogunk jövőre Pekingben csinálni. Kérjük, segítsenek!*” Branddé válik, és valószínűleg lesz folytatása, ha Önök segítenek.

Hölgyeim és uraim, boldog születésnapot kívánok Elnök úr nevében is, és egy nagyon sikeres második évszázadot! Köszönöm szépen megtisztelt figyelmüket!

Kőrösi Csaba
a Köztársasági Elnöki Hivatal
Környezeti Fenntarthatóság Igazgatóságának igazgatója

Vízgazdálkodásunk és az MHT

Hoffmann Imre, a Belügyminisztérium közfoglalkoztatási és vízügyi helyettes államtitkárának eladása a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

Tisztelt Elnök Úr! Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Tisztelt Professzor Hölgyek és Urak! Tisztelt Rektor Úr!

Engedjék meg, hogy átadjam Belügyminiszter úr üdvözlését a 100 éves Magyar Hidrológiai Társaság jelenlévő tagjainak.

Biztosan egyetértünk abban, hogy a víz az egyik legértékesebb és egyben legbecsesebb kincsünk.

Az MTA épülete méltó helyen található, a haladó hagyományok ápolása, tisztelete a feladatunk, hiszen a jövő építésének egyik fontos feltétele. Vízzel kapcsolatos tudásunk pedig az egyik legfontosabb erőforrásunk. A Föld vízkészleteiből mennyiségi és minőségi szempontból is egyre nehezebb kielégíteni a társadalom és az élvilág igényeit.

A fenntarthatóság — vagyis ahhoz, hogy a jövő nemzedéke is hozzájuthasson ehhez a kincshez — a korszerű integrált vízgazdálkodás eszközei nélkül nem valósítható meg.

A vízzel való gazdálkodás gyakorlatában ugyanis számos egyéb stratégiai jelentőségű gazdasági és életminőségi szempontot is figyelembe kell venni. Ilyenek a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás, a hatásaira való

válaszadás, a területi és társadalmi egyenlőség biztosítása a vízhez való hozzájutásban, a víziközmű szolgáltatás minőségének szintjének biztosítása, az ár- és belvízvédő munkák, az egyre gyakoribb nagycsapadékok és aszályok kárainak megelőzése.



Ezeknek a szempontoknak a figyelembe vételével kell saját magunknak meghatározni a rájuk háruló feladatok megoldásához szükséges környezeti, gazdasági és jóléti célok között egyensúlyt biztosító integrált vízgazdálkodás eszközeit és módszereit.

Mindez természetesen a vízgyjt kön osztozó országok együttm ködésével történhet.

Ehhez nyújt segítséget a Víz Keretirányelv és a benne el írt vízgyjt -gazdálkodási tervezés.

Magyarország és a magyar szakemberek ebben a munkában támaszkodhatnak a hazai vízgazdálkodás hagyományaira.

A nagy el dök, mint Vásárhelyi Pál, Beszédes József, Kvassay Jen , Lampl Hugó, Mosonyi Emil mindannyian magasra emelték nekünk, az utókornak a mércét. Közülük többen is letették névjegyüket ezen épület falai között, mint a víztudomány akkori képvisel i.

Beszédes Józsefnek (1787-1852), a Magyar Tudományos Akadémia els mérnök tagjának komoly szerepe volt a magyar m szakai nyelv fejlesztésében is, volt a magyar reformkor vízi dolgokban legtöbbet publikáló mérnöke.

Kvassay Jen (1850-1919) vezetésével megalakult a kultúrmérnöki szolgálat (1879), akkor jelent meg a Kultúrmérnöki Jelentések c. kiadvány, amely kezdetben évente egyszer, majd az egységes vízügyi szolgálat létrejötte után Vízügyi Közlemények néven, évente több számot megjelentetve folyóiratként állt a vízmérnöki társadalom rendelkezésére.

Az I. világháború idején indult el a vízzel foglalkozó szakemberek másik tudományos mozgalma a Magyarhoni Földtani Társulaton belül, amikor 1917. február 7-én megalakították a Társulat Hidrológiai szakosztályát, amely egyben — utalva Elnök úr szavaira — a Magyar Hidrológiai Társaság születésnapja.

Mosonyi Emil professzor vezetésével 1954-ben megszületett az els vízgazdálkodási keretterv, amely az ipari, mez gazdasági és lakossági vízigények várható növekedését igyekezett összhangba hozni a rendelkezésre álló vízkészletekkel.

A centenáriumi ünnepség kapcsán szólni kell arról is, hogy *Mosonyi professzor úr 1951 és 1956 között 5 éven keresztül a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke volt.*

A kerettervek és a kilencvenes évek közepén megkezdett, hazai irányelvek alapján végzett vízgyjt -gazdálkodási tervezés nemzetközi mércével mérve is magas színvonalúak voltak.

Az MHT szellemisége, gondolkodásmódja is ezt az értékes hagyományt követte és követi, amely különösen fontos napjainkban akkor, amikor kulcsfontosságú kérdés vizeink jövő je, az azokkal való fenntartható gazdálkodás, a vizekhez köthet természeti értékek védelme és szolgáltatásaik fenntartása.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

A Magyar Hidrológiai Társaság centenáriumát ünnepeljük. A Társaság a legrégebb magyar szakmai egyesületek közé tartozik. A 100 év minden nehézsége és problémája után újra és újra megújulva, meger södve folytatta munkáját, és végzi ma is. 100 évvel ezel tt az akkori vízügyi szakmai közvélemény felismerte ennek, az akkor kibontakozó szakmai területnek növekv fontosságát, és azokat a

szakmai specialitásokat, amelyek megkülönböztették másoktól.

Ez a felismerés sarkallta a legjobbakat arra, hogy megalapítsák szakmájuk egyesületét. Ma már tudjuk, hogy jól látták a jövő t, hiszen az egyre növekv fontosságú vízzel foglalkozó szakemberek meghatározó szakmai fóruma lett. *A Társaság hosszú történetét figyelve, szellemiségének és gondolkodásmódjának az alapját az adta, hogy a vízzel foglalkozó szakemberek a kezdet l fogva megtalálták egymást a Társaságon belül. Világosan látták és látják, hogy csak a minden oldalra kiterjed megközelítés, a részeket egységbe foglaló látásmód viheti el bbe a vízgazdálkodásunk ügyét. Ez a felismerés egyesítette a hidrológust, a hidrogeológust, a vízkémikust, a hidrobiológust, a balneológust, az ökológust, a történést, az orvost, a közigazdászt, a jogászt a vízépít és közm épít mérnököt, az öntözési szakembert, az árvízzel, belvízzel foglalkozó mérnököt, és még számos, a vízzel foglalkozó szakembert. Ebben a komplexitásában rejlik a Magyar Hidrológiai Társaság munkájának alapvet értéke.*

A Társaság ugyanakkor mindig fontosnak tartotta az együttm ködést a vízgazdálkodás, a környezetvédelem irányítását ellátó kormányzati, államigazgatási szervekkel és önkormányzati intézményekkel, a vízgazdálkodással foglalkozó szakmai-tudományos és civil szervezetekkel, valamint az MTA vízgazdálkodással foglalkozó bizottságaival.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

A vízgazdálkodással összefügg feladatok elvégzése nagyobb részt a közfeladat ellátás keretei között történik. Közfeladat a vizek káros többlete elleni védelem vagy a vizek káros hiánya elleni küzdelem. Ide értve az árvíz és a belvíz elleni védekezést vagy az aszálykezelést. Ugyancsak közfeladat a lakosság számára a megfelelő min ség ivóvíz biztosítása, a korszer és hatékony szennyvíztisztítás, a keletkezett szennyvíziszap kezelése és hasznosítása.

A Kormány 2016-ban fogadta el Magyarország második Vízgyjt -gazdálkodási Tervét, valamint az ár- és belvízkockázat csökkentésre vonatkozó Magyarország Országos Árvízkezelési Tervét. Mindezekkel összehangoltan készült el a Nemzeti Vízstratégia, amely a Kvassay Jen Terv nevet viseli, és a Kormány általi elfogadásra vár.

A Nemzeti Vízstratégia az árvízkezelési tervezés, a vízgyjt -gazdálkodási tervezés szempontrendszerén túl részletesen foglalkozik a klímaváltozás következtében egyre fontosabbá váló, integrált vízgazdálkodási feladatok, aszálykezelés, öntözés-fejlesztés meghatározásával.

Alapvetései egyértelm en rögzítik, hogy a víz konfliktusos közeg, ebb l következ en a víz ügyeinek politikai súlya van. Kiemelked jelent ség a víz társadalmi értékrendje, a társadalmi párbeszéd és együttm ködés. *A magyar kormányzat a bel- és külpolitikájában egyaránt kiemelt fontossággal kezeli a vízgazdálkodást.*

2016-ban az MTA Közgy lésének megnyitóján Miniszterelnök úr beszédében arról tájékoztatta az Akadémia közgy lését, hogy a Kormány 2020-ig 1200 milliárd

Ft támogatást szán kutatásra, fejlesztésre és innovációs tevékenységek folytatására.

Az Akadémia a közeljöv ben a víztudomány és az agrárinnováció területén is jelent s el relépéseket kíván tenni. A hazai víztudomány jöv képének el készítése céljából Dr. Lovász László elnök úr által létrehozott Elnöki Víztudományi ad-hoc Bizottság 2016-ban felmérte a "víz és környezet" tárgykörben eredményesen végezhet kutatások lehetséges tematikáját, illetve azok akadémiai szervezeti háttérét. A megkezdett munka folytatásaként megalakult a Magyar Tudományos Akadémia Víztudományi Elnöki Bizottsága, amely alakuló ülését 2017. január 23-án tartotta. A Bizottság els nagy feladata, hogy elkészüljön a Nemzeti Víztudományi Kutatási Program. A program els dleges célja pedig, hogy tudományos alapon támogassa a Nemzeti Vízstratégiát.

A Kormány állami feladatnak tekinti az öntözéses gazdálkodás elterjesztésének, ésszer fejlesztésének, a vízkészletek védelmének és hasznosításának ügyét is, ezért feladatként határozta meg az Öntözésfejlesztési Stratégia megalkotását.

Már 1937-ben 80 évvel ezel tt az ország gazdasági fejl désének feltételévé tették az öntözéses gazdálkodás bevezetését és a szükséges feltételek megteremtését.

A Hidrológiai Szakosztály megalakulása után 20 évvel született meg az els öntözési törvény (1937. évi XX. törvénycikk az öntöz gazdálkodás el mozdításához szükséges intézkedésekr l.

A Kormány szervezésében, Áder János köztársasági elnök f védnökségével 2016. november 28-30. között került megrendezésre a Budapesti Víz Világtalálkozó, amely globális viszonylatban is 2016 legfontosabb vízügyi eseménye volt.

A rendezvény a 2013-as Világtalálkozót követ en tovább er sítette hazánk szerepét a vízgazdálkodás témakörében. A Világtalálkozó a politikai döntéshozók, a t ke, a technológia, a vízügyi szakma és a civilszféra fontos találkozója volt. A Víz Világtalálkozón több európai, afrikai és ázsiai országgal kétoldalú vízgazdálkodási témájú megbeszélésekre is sor került, amelynek keretében hét együttm ködési megállapodás került aláírásra a

Belügyminisztérium részér l. A megbeszélések egyik kiemelt témája volt az országok közötti vízügyi szakemberképzés er sítése.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

Ahogy Köztársasági Elnök úr köszönt jében említette a vízgazdálkodást érint fenntartható fejl dési célok elérése, a mind összetettebb problémát jelent vízgondok megoldása felkészült, elkötelezett szakemberek nélkül nem valósítható meg. Ennek egyik záloga, hogy a vízügyi globális és nemzetgazdasági jelent ségére tekintettel Belügyminiszter úr kezdeményezte, a vízügyi szakemberképzés Nemzeti Közzolgálati Egyetemen történ kialakítását.

A vízgazdálkodási szakemberképzés és a szakmai utánpótlás biztosítása érdekében 2017. február 1-én megkezdte m ködését a Nemzeti Közzolgálati Egyetem legújabb kara, a Víztudományi Kar, amely a bajai Eötvös József F iskola Vízellátási és Környezetmérnöki Intézetének, valamint Vízépítési és Vízgazdálkodási Intézetének jogutódlással történ beolvasásával jött létre.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

Végezetül azt kívánom, hogy a Magyar Hidrológiai Társaság a következ 100 évben is kövesse azt a szellemiséget és gondolkodásmódot, amely a komplexitásában rejlik.

A bicentenáriumi jelmondat is arról szóljon majd, hogy „200 éve a magyar vízgazdálkodásért”, mert ez az jelenti, hogy az MHT tevékenysége része marad hazánk vízgazdálkodása fejl désének.

Szervezeti egységeik munkájuk során továbbra is segítsék a vízgazdálkodás m ködését szolgáló szakmai stratégiai elképzelések, dokumentumok kidolgozásában és véleményezésében, vállaljanak fontos szerepet a vízgazdálkodással kapcsolatos esetleges szakmai konfliktusok megoldásában, valamint a vízzel kapcsolatos szakterületeken m köd szakemberek ismereteinek b vítésében.

Köszönöm, hogy meghallgattak!

Hoffmann Imre
a Belügyminisztérium helyettes államtitkára

Quo vadis magyar hidrológia?

Szöll si-Nagy András egyetemi tanár el adása a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésén.

Tisztelt Emlékülés!

Nehezen megbocsájtható merészséggel, ám e jeles napon átkörz zném az elmúlt 100 évet a következ 100 évre. Így arról értekeznek röviden, hogy mit kellene a ma léte-

z kezdeti feltételekkel tennünk - felettébb nagy sürg séggel - hogy 100 év múlva hazánk vízbiztonsága minden tekintetben garantált legyen. Bár sz kebb területem a hidrológiai el rejelzés, ekkora id el nyt illet en eddig

még soha nem mertem semmit se mondani, tartva magam Niels Bohr megfigyeléséhez: “Az elrejelzés nehéz dolog – különösen, ha a jövőre vonatkozik”. Ennek kapcsán azt is tanítjuk, hogy minél hosszabb egy elrejelzés időtartama, annál kisebb a megbízhatósága. Ezt a kockázatot azonban vállalnom kell.

Mielőtt hidrofuturológiai eszmefuttatásaimba belekezdnék, hadd tegyek azonban két általánosabb megjegyzést Társaságunk küldetését, valamint egy fontos, ám kevésbé ismert nemzetközi hatását illetően.



Először: abban a kérdésben, hogy *Quo vadis magyar hidrológia?* minden szó jól definiált – kivéve talán azt, hogy mit jelent a *hidrológia* fogalma a Magyar Hidrológiai Társaság kontextusában és nevében. Köztudott, hogy eredetileg a hidrológia a görög *udro* (víz) és *logosz* (beszéd, tudás) szóösszetételéből ered. Az udrológus-hidrológus eszerint a víz természeti mozgásával és eloszlásával foglalkozó tudományterület szorgos művelője. Sokáig ennek szellemében is működött Társaságunk, mígnem kiderült, hogy olyan mértékű lett az emberi beavatkozás hatása a hidrológiai ciklusra a XX. század során, hogy a természetes mozgás már egyáltalán nem volt természetes többé.

A vízellátás, a csatornázás és szennyvízkezelés, a vízminőség, az ipari és mezőgazdasági vízhasználat, a vízepítés és általában a vízzel való gazdálkodás teljesen megváltoztatták a különböző skálájú hidrológiai folyamatokat. Így nyert a hidrológia fogalma lényegesen tágabb értelmezést a ma már antropocénnek elnevezett korszakban – nevezetesen a vízgazdálkodás fogalmává tágult. És ennek megfelelően változott Társaságunk is az elmúlt 100 évben, bár mindvégig megtartotta eredeti nevét. Míképpen a nagy nemzetközi programok is, mint például az UNESCO Nemzetközi Hidrológiai Programja, amihez új tiszteleti tagjainknak is felettébb sok közülük volt.

Másik megjegyzésem a Társaság kevesek által tudott nemzetközi hatására vonatkozik. Csallány Sándor, aki az ötvenes években titkári feladatokat látott el a Társaságnál, alapította meg 56-os emigrációja után Chicagóban az MHT mintájára az Amerikai Vízgazdálkodási Szövetséget (American Water Resources Association, AWRA; <http://www.awra.org>), majd 1971-ben a szintén külföldre távozott Karádi Gáborral és Mosonyi Emillel a Nemzetközi Vízgazdálkodási Szövetséget (International Water Resources Association, IWRA; <http://www.iwra.org>), melynek első elnöke a hírneves Ven Te Chow volt.

Nos, nézzük akkor a jelent, kezdeti feltételünket.

Elrebocsájtom, hogy nagyon sok jó dolog történt a vizeinkkel való gazdálkodásban itthon és a világban az elmúlt évtizedekben. Viszont mára nagyon sok gondunk is lett – krízishelyzetbe jutottunk lokálisan, regionálisan és globálisan is. Etimológiai szempontból a krízis azt jelenti, hogy fontos és nehéz döntési helyzetbe jutottunk, a dolgok nem mehetnek tovább úgy, mint eddig – megint csak átszelve az említett skála mindhárom szintjét. Tehát a döntés tőlünk függ.

A Földön meglévő véges mennyiségű, a hidrológiai cikluson keresztül állandó körforgásban lévő édesvízkészlet összeköt, és nem szétválaszt – jöllehet az egyfelé jutó vízkészlet drasztikus csökkenésével az elmúlt negyven évben az emberiség eljutott abba a kritikus állapotba, hogy a víz, pontosabban annak megosztása, ill. meg-nem-osztása konfliktus forrásává vált. Elég itt arra utalni, hogy míg a nyolcvanas években nagyjából 13 ezer m³/f/év volt a vízkészlet, addig az mára lecsökkent 5 ezer m³/f/évre.

Jöllehet a nemzetközi szakma már a 90-es évek végén jelezte, hogy a víz a XXI. század egyik kritikus, ha nem a legkritikusabb környezeti és politikai tényezője lehet, az üzenet századunk tízes éveinek közepéig jószerével nem jutott el a politikai döntéshozókig. Jelentős áttörést jelentett a 2013-ban első ízben megrendezett Budapesti Víz Világtalálkozó (BWS – Budapest Water Summit), ami határozottan foglalt állást a mellett, hogy a víznek (és szanitációnak) önálló célként kell megjelennie a Fenntartható Fejlesztési Célok (SDG – Sustainable Development Goals) között. Ennek hatására döntött úgy az ENSZ Közgyűlése 2015-ben, hogy 6. célként a víz és szanitáció problematikájának megoldását is felveszi a 15 évre szóló SDG célrendszerbe.

További fontos lökést adott a víz politikai fontosságának felismeréséhez a tavalyi év elején Davosban tartott Világgazdasági Fórum kockázatokkal foglalkozó jelentése (<http://www3.weforum.org/docs/Media/TheGlobalRisksReport2016.pdf>). A jelentés megállapította, hogy az elkövetkező tíz évben a vízkrízis jelenti a legnagyobb globális kockázatot. Megjegyzendő, hogy a további négy kockázat: a klímaváltozás hatásaihoz történő megfelelő adaptáció hiánya, az extrém időjárási jelenségek, az élelmiszerkrízis és a jelentős társadalmi instabilitás/migráció is szorosan kapcsolódnak a vízhez.

Magyarország megítélése és pozíciói a nemzetközi vízgazdálkodásban ma jók. Nagy mértékben köszönhető ez a sikeresen megrendezett két Budapesti Víz Világtalálkozónak 2013-ban, ill. 2016-ban. Magyarország diplomáciai szerepe a fenntarthatóság nemzetközi kontextusában széles körben elismert.

Azonban attól tartok, hogy külső megítélésünk jobb, mint valós helyzetünk.

Ugyanis hazai vízgazdálkodásunk és a fenntarthatósághoz kapcsolódó víztudományunk, különösen azok intézményrendszere, messze állnak az optimálistól.

Míg a nemzetközi trendek az integrált vízgazdálkodás irányába mozdultak el jelentősen az elmúlt húsz évben, addig Magyarországot közel három évtizede az intézményrendszerében dezintegrált vízgazdálkodás szakmai

érvekkel alá nem támasztható valósága és válsága jellemzi. Ez a tendencia az utóbbi években a Belügyminisztérium b vített szerepével jelent sen és örvendetesen megváltozott, azonban a jelenlegi intézményi rendszer még messze van az optimális szerkezett l.

Ez pedig már rövidtávon is a fenntartható vízgazdálkodás és általában a fenntarthatóság kerékköt je lesz, hosszútávon pedig – mondjuk 100 év alatt - igen jelent s kockázati tényez .

Bár a víztudomány és technológia az elmúlt 30 évben elképeszt módon fejl dött, mégis számos kihívással kell szembenéznünk az elkövetkez 100 év során. Például: mit kezdünk azzal, hogy a 100 éves gyakoriságú árvíz 20 évenként fordul el ? Miként tudjuk tervezési módszereinket a nemstacionárius hidrológiai jelenségekhez igazítani? Mert a jövő nem olyan lesz, mint a múlt!

Hogyan tudnánk a legjobban a klímaváltozás hatásaihoz alkalmazkodni? Hol építsünk tározókat, s milyen sorrendben? Hogyan tudnánk a vízgy jt szint szennyezést csökkenteni? Hogyan javíthatnánk a vízmin séget? Hogyan használjuk, hasznosítsuk és védjük sebezhet felszínalatti vízkészleteinket? Hogyan rizzük meg vizes ökoszisztémáink szolgáltatásait? Hogyan lehet a társadalmi igazságosságot, valamint a szegénység megszüntetését a víz méltányos és megfizethet árával szolgálni?

Hadd térjek ennek kapcsán ki a fenntartható vízgazdálkodást megalapozó víztudomány és intézményeinek helyzetére.

Ma már világosan látszik, hogy a VITUKI kormányokon átível elsorvasztása, majd megszüntetése jelent s hiba volt. Az átfogó és koordinált magyar víztudományi kapacitás szétesett, illetve – még ha estenként kit n – zömében egyetemi tanszéki tudományos m helyekre atomizálódott. Átfogó tudományos program és megfelelő en integrált intézményrendszer híján a magyar víztudomány mérhet nemzetközi hatása drasztikusan csökkent. Az egyetemi tanszékeken folyó kutatómunka sokszor *ad hoc*, koordinálatlan volt és nem helyettesíthette egy hosszú távú, átfogó, a kormányzati vízügyi politika és a gyakorlat igényeit prioritásnak tudó koherens nemzeti vízgazdálkodási tudományos kutatási program kidolgozását és végrehajtását. Ezért nagy öröm, hogy a Magyar Tudományos Akadémia vezetése elhatározta a tudományos igényeknek megfelelő interdiszciplináris, hálózatszerű en m köd nemzeti víztudományi program beindítását.

Az operatív vízgazdálkodáshoz szükséges fejleszt kutatások hatékony szervezeti háttére azonban még nem megoldott. A vízrajzi adatbázis intézményes széttagoltsága nem hatékony. A klímaváltozás, melynek hatásai els sorban a hidrológiai ciklusra hatnak, új kihívások elé állítja a magyar vízrajzi és meteorológiai szolgálatokat.

Ha valóban elfogadjuk a hidrológiai ciklus integráló szerepét – már pedig más logikus választásunk nincs - akkor annak bármely helyen való szétvágása önkényes,

mert sérti az integritás elvét. A hidrológiai ciklus atmoszferikus és teresztris körforgásra történ szétválasztása is ilyen. Még inkább sérti ezt az alapelvet, ha a felszíni és felszínalatti vizek mennyiségi és min ségi adatait is elkülönítve tároljuk és tekintjük – intézményi szinten is. Sür g sen tisztázandó alapkérdés az adatokhoz való hozzáférés. Ami állami, azaz adófizet i pénzbe l gy jtött - a hidrológiai ciklus bármely elemér l mért és az els dleges feldolgozáson átesett - adat közkinccs és szabadon hozzáférhet kell legyen mindenki számára, de minimum az állami intézmények és a tudományos kutatás számára.

Tehát, ha a hidrológiai ciklus elemei mentén intézményesen is integráljuk az adatképzés, -tárolás és -szolgáltatás, ideértve az operatív el rejelzés összes releváns tevékenységét – ide sorolva a közvetlen gyakorlati megoldásokat hozó alkalmazott kutatásokat is - akkor sikerrel fektethetjük le a fenntartható integrált vízgazdálkodás alapjait – legalábbis a szükségesség, ha nem is az elégségesség szintjén. Fél azonban, hogy ezt nem lehet hálózatszerű rendszerben hatékonyan megtenni – még akkor sem, ha szoros az egyébként igen szükséges koordináció az MTA nemzeti víztudományi programjával. Azaz nem lesz megkerülhet az operatív vízgazdálkodás tudományos alapját képez , egyben az integráció elvén alapuló operatív intézmény megalkotása, ill. a meglév intézmények integrációja és felújítása. Bár ma ez ellen számos érdekelt berzenkedik, részint rosszul értelmezett hatósági „hatalomféltésb l” (ami annál is inkább furcsa, mivel az operatív meteorológia és vízrajz szolgálat és nem hatalmi ág ...), másrészt szakmai g gb l, harmadrészt pedig hibásan értelmezett kereskedelmi szempontból fakadóan. Azt hiszem, hogy a következő években er síteni szükséges a hidrológiai és meteorológiai szolgálatok konvergenciáját. Optimális esetben egy pont felé.

Külön veszélyt érdemelne a vízgazdálkodással kapcsolatos oktatás – szinte minden szinten, a szakmunkásképzést l a doktori programokig. Szakemberállományunk veszedelmesen elöregedett. Éget szükség van a gyakorlati feladatok megoldására és a közszolgálati igényeinek megfelelő interdiszciplináris tudással felvértezett mérnökökre és üzemmérnökökre. Akik most végeznek, azok a század hatvanas éveiben még aktívak lesznek s hatásuk csakugyan az évszázad végéig fog tartani.

Reméljük, hogy ezeknek a feladatoknak a megoldására nem kell 100 évet várnunk. Tudom, hogy a Magyar Hidrológiai Társaság és tagsága készen áll az alkotó közrem ködésre az illetékes tudományos és állami szervekkel, és azt reméljük, hogy amikor a bicentenáriumot ünnepeljük, akkorra mindaz, amit széles ecsetvonásokkal felvázolni iparkodtam már megoldott feladat lesz.

Boldog születésnapot Magyar Hidrológiai Társaság!

Szöll si-Nagy András
egyetemi tanár
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Kitüntetések átadása

Szlávik Lajos, a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke *Külföldi tiszteleti tag* kitüntetést címet adott át Bogárdi János és Charles J. Vörösmarty professzoroknak a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

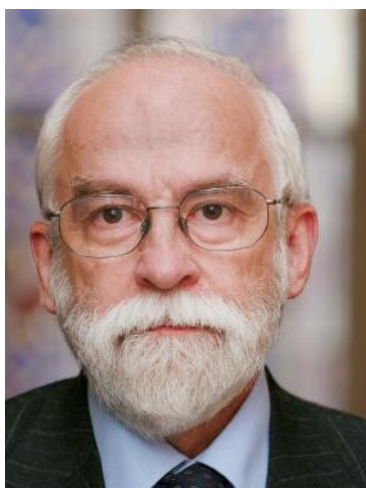
A Magyar Hidrológiai Társaság megalakulása óta az általa alapított kitüntetésekkel ismeri el a Társaság tagjainak és köztisztviselőiben álló egyéb személyeknek a magyar vízgazdálkodás egésze, illetve egyes szakterületei fejlesztése érdekében végzett kiváló szakmai és szervező munkáját. A legmagasabb fokozatú kitüntetés a *Tiszteleti tag* cím. Az évforduló alkalmából két ilyen cím került átadásra.

A Magyar Hidrológiai Társaság Elnöksége *Külföldi tiszteleti tag* címet adományozott *Bogárdi János* professzor-nak, a Bonni Egyetem Fejlődési Kutatási Központ f - munkatársának, a Társaság érdekében végzett munkájáért, a magyar vízgazdálkodás nemzetközi elismeréséért, a magyar vízgazdálkodás nemzetközi elismeréséért el segít tevékenységéért, különös tekintettel a 2013. és 2016. évi Budapesti Vízügyi Világtalálkozó el készítésében és lebonyolításában vállalt szerepéért, egész szakmai életm véért.

A Magyar Hidrológiai Társaság Elnöksége *Külföldi tiszteleti tag* címet adományozott *Charles J. Vörösmarty*-nak, a New Yorki Városi Egyetem professzorának, a magyar oktatók, hallgatók és kutatók továbbképzésének el segítéséért az Egyesült Államokban, a magyar vízgazdálkodás nemzetközi elismeréséért el segít tevékenységéért, különös tekintettel a 2013. és 2016. évi Budapesti Vízügyi Világtalálkozó el készítésében és lebonyolításában vállalt szerepéért, egész szakmai életm véért.

A KITÜNTETETTEK

Bogárdi János professzor szakmai életrajza



Bogárdi János jelenleg a Fenntartható Vízügy Program Német Nemzeti Bizottságának koordinátora (Sustainable Water Future Programme – SWFP, röviden Water Future), a Bonni Egyetem Fejlődési Kutatási Központ f munkatársa, és az egyik legújabb globális szintű vízgazdálkodás fejlesztési program, a Vízügy je Program Tervezési Bizottságának tagja.

1969-ben szerzett épít mérnöki oklevelet a Budapesti M szaki Egyetemen vízgazdálkodás szakirányon, 1971-ben hidrológia posztgraduális diplomát kapott a Paduai Egyetemen, és 1979-ben Dr. Ing. fokozatot a Karlsruhei Egyetemen. Tanácsadó mérnök-ként dolgozott Afrikában, és a vízgazdálkodás professzora volt az Ázsiai M szaki Egyetemen, Bangkokban, ahol 2015-ben Tiszteletbeli Professzori címet kapott. A Wageningeni Mezőgazdasági Egyetem Hidrológia, Hidraulika és Vízgazdálkodás Tanszékének vezetője volt, majd az UNESCO-nál dolgozott Párisban, ahol a Fenntartható Vízgazdálkodási Szekció és a vízügyi oktatás felelős vezetője volt. Ezután az UN Egyetem Környezet és Humán Biztonsági Intézetének igazgatója lett Bonnban, majd az UN Egyetem Európáért és Afrikáért felelős rektorhelyettese volt. Ezután 3 évig a nemzetközi „Global Water System” projekt ügyvezető igazgatójaként dolgozott.

Közel 200 tudományos közleménye jelent meg. 2008-ban Nemzetközi Vízügyi Díjjal tüntették ki („Grand Prix des Lumières de l’Eau de Cannes”). A Varsói Mezőgazdasági Egyetemen, a Budapesti M szaki Egyetemen és a Nizsnij Novgorodi Épít mérnöki és Építészeti Állami Egyetemen tiszteletbeli doktori címet („Doctor Honoris Causa”) kapott. F kutatási területe a vízkészlet-gazdálkodás, a többtényezős döntéshozás, a tározók üzemeltetése, valamint a felszíni és tropikus hidrológia. 2012 és 2016 között az UNEP megbízásából koordinálta az International Water Quality Guidelines for Ecosystems (IWQGES) projektet.

Az EU számos kutatás-fejlesztési, valamint TEMPUS és Socrates/Erasmus programjának közös európai projektjében volt nemzeti és nemzetközi koordinátor. Ezeknek a projekteknek a keretében nagyszámú víztudományokkal foglalkozó magyar egyetemi hallgató, PhD ösztöndíjas, valamint oktató és kutató néhány hetestől több évig tartó időtartamú tanulmányaihoz biztosított nagyon jó feltételeket a Wageningeni Egyetemen és az egyetemmel közösen, más neves EU egyetemeken.

Tevékenyen részt vett 2013-ban az ENSZ Budapesti Vízügyi Világtalálkozójának el készítésében és lebonyolításában. A külföldön élő magyar származású professzorok tanácsadó testületének tagja, és a Vízügyi Világtalálkozó egyik magas szintű paneljének vitavezetője volt. A 2016-ban rendezett Budapesti Vízügyi Világtalálkozó szervezésében is tevékeny szerepet vállalt.

1969-1971-ben a Magyar Hidrológiai Társaság Ifjúsági Csoportjának alelnöke volt. 1970-ben második díjat nyert a Társaság diplomamunka pályázatán és Árvízvédelemért Éremet kapott a tisztai árvízvédekezésben való részvételéért. Jelenleg tagja a Hidrológiai Közlelés Szerkesztőbizottságának.

Hazai és nemzetközi szinten is sokat tett a vízügyi szakértők és víztudósok közötti kapcsolatok erősítése érdekében. Nevéhez fűződik a Hidrológus Szilveszter hagyománya, aminek az ötletgazdája és az első Hidrológus Szilveszter egyik szervezője volt.

Charles J. Vörösmarty professzor szakmai életrajza



Charles J. Vörösmarty jelenleg a New York-i Városi Egyetem professzora. Tevékenyen részt vesz az USA és a világ víztudományi szakmai-tudományos közéletében. Számos testületi tagsága és tisztsége közül csak néhányat említve: a Környezeti Keresztutak Kutatócsoport igazgatója; alapítója és társelnöke a Globális Vízrendszer Programnak; tagja az egyik legújabb világszintű program, a Fenntartható Víz-Jövő Program (Sustainable Water Future Programme – SWFP, röviden Water Future) Tervezési Bizottságának és a NASA Földtudományi Albizottságának. Az Egyesült Államok Nemzeti Kutatási Tanácsa Hidrológia-tudományi Bizottságának elnöke.

A Cornell Egyetemen szerzett BSc diplomát 1976-ban, a New Hampshire Egyetemen MSc diplomát kapott 1983-ban, és 1991-ben pedig PhD tudományos fokozatot szerzett. Tagja volt a NASA két munkacsoportjának, részt vett a IASA Fialat Kutatók Nyári Programjában.

Fő kutatási területei: a mólus távérzékelés hidrológiai alkalmazása, az ökohidrologia, a klimatológia és a globális modellezés. A vízmérleg és a vízrendszerek lokális, regionális, kontinentális és globális modellezésében, valamint a nagy vízépítési beavatkozások hidrológiai ciklusra való hatásainak vizsgálatában elért eredményeivel vált világszerte ismert kutatóvá.

Előadásokat tartott a Budapesti Műszaki Egyetemen, számos magyar oktatót, hallgatót és kutatót fogadott a New Hampshire Egyetemen az intézetükben. A kutatók számára a legkorszerűbb mérési- és távérzékelési, valamint számítástechnikai eszközök használatát tette lehetővé a közös kutatásokban, többek között a Duna-Tisza közeli Hátság vízproblémáit okozó tényezők vizsgálatában. Tevékenyen részt vett a Budapesti Műszaki Egyetem és a New Hampshire Egyetem oktatási és kutatási kapcsolataiban. Sokat fáradozott azon, hogy multinacionális cégek, az USA és az EU kutatás-fejlesztési alapjai támogatást adjanak a New Hampshire Egyetem, a BME és a magyar Országos Meteorológiai Szolgálat közös kutatási programjaihoz.

Világszerte sokat tett a társadalom víztudatának fejlesztése, a vízgazdálkodási kihívások megismertetése és megoldása érdekében. Tevékenyen részt vett 2013-ban az ENSZ Budapesti Víz Világtalálkozójának előkészítésében és lebonyolításában. A külföldön élő magyar származású professzorok tanácsadó testületének tagja és a Budapesti Víz Világtalálkozó egyik vezetője volt. Fontos szerepet vállalt a 2016-ban rendezett újabb Budapesti Víz Világtalálkozó szervezésében is.

Nagy költőnek leszármazottja. Nagyszülei a múlt század elején vándoroltak ki Amerikába. Az Egyesült Államokban született, keveset tud magyarul, de a szakmai-tudományos együttműködés mellett magyar kutatótársai segítségével kitartóan kereste a Vörösmarty család gyökereit Kápolnásnyéken, Székesfehérváron és Észak-Magyarországon.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Bogárdi János professzor köszönsorai a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen átadott *Külföldi tiszteleti tag* kitüntetésének alkalmából.

Tisztelt Elnök Urak, Hölgyeim és Uraim, Tisztelt Kollégák és Barátaim!

Hidrológusok és egyéb vízzel foglalkozó szakemberek, akiket összefoglalóan „vizeseknek” hívhatunk, alapvetően mindig egy dologgal, a víz körforgásával foglalkoznak. Így talán érthető, hogy a Magyar Hidrológiai Társaság külföldi tiszteletbeli tagja kitüntetés cím átvételek nekem is a körök jutnak eszembe. Körök, melyek a mai napon zárulnak be.

Az első kör majdnem 50 hidrológiai év hosszával ér fel. 1968 tavaszán Ijjas István professzor úr, akkortájt fiatal tanársegédként tartott hidrológia előadásán sor került a hidrológiai év fogalmára. Megkérdezte a figyelmesen figyelő hallgatókat, hogy mikor kezdődik ez az év? Valaki helyesen válaszolt, hogy november 1-én. Egy negyedéves vízépítésmérnök-hallgató, akit ma a tiszteletbeli tagság kitüntetés érte, nem bírta tartani a száját és

hangosan beleszólt: „szóval akkor október 31-e a hidrológiai szilveszter”. Az ezt követő határozás ugyan zavarta az előadást, de gondolom a dátumokat mindenki végérvényesen megjegyezte.

Az említett félév végén egy Kalocsa környéki öntözőrendszer (és borpince) tanulmányi látogatása után hazatértem a buszban jött Ijjas István „revanche”-a. Megjegyezte, ha már Bogárdi János megzavarta a hidrológia előadást, akkor legyen az a „büntetése”, hogy szervezze meg az első hidrológiai szilveszteri bált.

Erre 1968. október 31-én került sor a Magyar Hidrológiai Társaság nyomatékos segítségével. Az összes, akkor már 5. évfolyamos vízesmérnök hallgató belépett a Magyar Hidrológiai Társaságba, ahol az Ifjúsági Csoportot alkotta. Az első hidrológiai szilveszteren mind Vitéz Sándor professzor, a MHT akkori elnöke, mind Dr. B. Zsónyi Dénes főtitkár jelen voltak.

Ma majdnem 50 évvel azután, hogy az MHT Ifjúsági Csoportjának tagja lettem, megkaptam a Társaság tiszteletbeli tagja kitüntetését. Örömöm még jobban tet zik, mint egy árhullám, hogy erre a kitüntetésre ugyanaz az Ijjas István vezette bizottság javasolt, aki a hidrológiai szilveszterhez és a MHT Ifjúsági Csoportjának megalakulásához a dönt lökést adta.

A másik kör kerek 40 éves. Negyven évvel ezel tt, 1977-ben részesült édesapám, néhai Bogárdi János professor ugyanabban a kitüntetésben, amit ma én vehettem át a Magyar Hidrológiai Társaság elnökét l, Szlávik Lajos professor úrtól.

Ez a két különböz és mégis egymáshoz kapcsolódó kör talán megfelel en hangsúlyozza, hogy mit jelent számomra a mai nap, és a ma átvett okirat a tiszteletbeli tagságról.

De hadd tegyek gondolatban egy lépést a hidrológiai körforgás határán túl is. Jó pár évvel ezel tt olvastam, hogy Korda Sándor, a világhír , idegenbe szakadt filmrendez és producer állítólag nem adott sokat a kritikákra. Csupán az érdekelte, hogy mit írnak filmjeir l a pesti lapok. Egy “vizes” általában nem oly közismert, mint egy filmrendez , és legyünk szinték, ritkán olyan szórakoztató, de Korda esete hangsúlyozza azt a kérdést, amit sok, külföldön él hazánk-fia és lánya kimondatlanul is fel-feltesz magában: “Na, mit mondanának err l az otthoniak?”.

Erre a ki nem mondott kérdésre adott ma a Magyar Hidrológiai Társaság választ, amit én hálás tisztelettel és köszönettel vettem tudomásul.

Dr. Bogárdi János professor

SIGNUM AQUAE KITÜNTETÉS A MAGYAR HIDROLÓGIAI TÁRSASÁGNAK

A Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának elnöksége, tisztelete és nagyrabecsülése jeléül a 100 éves Magyar Hidrológiai Társaságnak adományozta a Tagozat Signum Aquae kitüntetését. A kitüntetés a Magyar Hidrológiai Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen Reich Gyula, az MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának elnöke adta át Szlávik Lajosnak, az MHT elnökének.

„Signum Aquae”- a „Víz jele”



Hosszú mérlegelés el zte meg a MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozata kitüntetésének a megalapítását, különösen a díj elnevezését. Az volt a dilemma, hogy szakmánk nagy alkotóinak a neve Beszédést l, Vásárhelyi Pálon át Zsigmondy Vilmosig már foglalt különböz , nagy tekintély , díjakban. Egy „nem nevet” kellett keresni, és így lett a díj neve „Signum Aquae” a víz jele, szabadabb fordításban: „akit a víz megjelölt”. Mert ez a

díj, azokat illeti, akik alkotásain, a szakmáért végzett munkájukon rajta van a víz, a magyar vízgazdálkodás iránti elkötelezettség jele.

A vízre általánosan utaló elnevezés felvetette a megjelenítés gondját is. Hiszen egy személyr l lehet arcképes plakettet csinálni, de egy filozofikus mélység elnevezés esetén ez nehéz, hogy kifejezzen is, de ne legyen közhe-lyes, hogy általános legyen, de értse is mindenki a konkrét mondanót. Ehhez kellett a m vész, Vígh Tamás, a magyar éremm vészet egyik kiemelked alakja, megújítója.

Az érem 9,5 cm átmér j , bronz, egy levélen legördül l vízcseppet ábrázol. A levél kiemelkedik a plakett síkjából, negatív formával vissza is hajlik rá – így több mint szokványos érem, kicsiny szobor a maga teljességével. A levélen fényl cseppecske pedig a víz mikrovilága, de olyan világ, amiben benne van a mindenség. Mikrokozmosz: ahogy a víz földi körforgása cseppekben áll össze, éppúgy entitása ennek a cseppecskének mindaz, ahogy majd felkerül a felh kbe, onnan le az erekbe, majd az óceánba és így tovább. A levél pedig az él világ. És van annak is id szer mondanivalója, hogy a szakmánkat nem egy hidraulikai, vagy hidrológiai szimbólum, a tervez vonalzója, vagy más m szaki eszköz jelképezi, hanem egy levél: az él világ egy kicsiny darabja. Mert az elmúlt évtizedekben integrálódott a szakmánkba az a felismerés, hogy nem elég a víz mozgását, fizikai, vagy kémiai paramétereit megfigyelni, kézben tartani, az igényekhez igazítani, hanem a víznek az él világban betöltött szerepéhez is, alázattal igazodni kell. A levél, és a legördül vízcsepp együtt fejezi ki mindezt, hogy a víz az élet forrása, a természet mással nem pótolható alkotó eleme, aminek a sorsát a társadalom nagyrészt ránk, vizes mérnökökre bízta - és a díjazottak pedig sokat tettek ezért.

Reich Gyula

az MMK Vízépítési és Vízgazdálkodási Tagozat elnöke

Elnöki zárszó

Szlávik Lajos, a Magyar Hidrológiai Társaság elnökének zárszava a Társaság alapításának 100. évfordulója alkalmából rendezett centenáriumi emlékülésen.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Kedves Vendégeink!

A Magyar Hidrológiai Társaság centenáriumi emlékülésének végéhez közeledve szeretném megköszönni az elnökségben helyet foglaló vendégeinknek az eladásokat, köszöntéseket!

Köszönöm a Társaságunk munkájának értékelését, elismerését és a vízgazdálkodás azon szakmai kérdéseinek megvilágítását, amelyek napjainkban, a közeljövőben tevékenységünk irányait, kereteit is meghatározzák majd. Azt ígérhetem, hogy az eladásokban elhangzott szakmai feladatokat, felvetéseket kiértékeljük és a következőkben, munkánkban, tevékenységünk szervezése során igyekszünk ezek megvalósításában közreműködni.

Köszönöm tagtársainknak, vendégeinknek az emlékülésen való részvételt!

Köszönöm a Magyar Tudományos Akadémia vezetésének a lehetőséget, hogy emlékülésünket a patinás falak között tarthattuk meg, és munkatársainknak, hogy ehhez a feltételeket biztosították!

Tájékoztatom Önöket, hogy jubileumunk alkalmából az elmúlt év májusa és ez év júliusa között centenáriumi

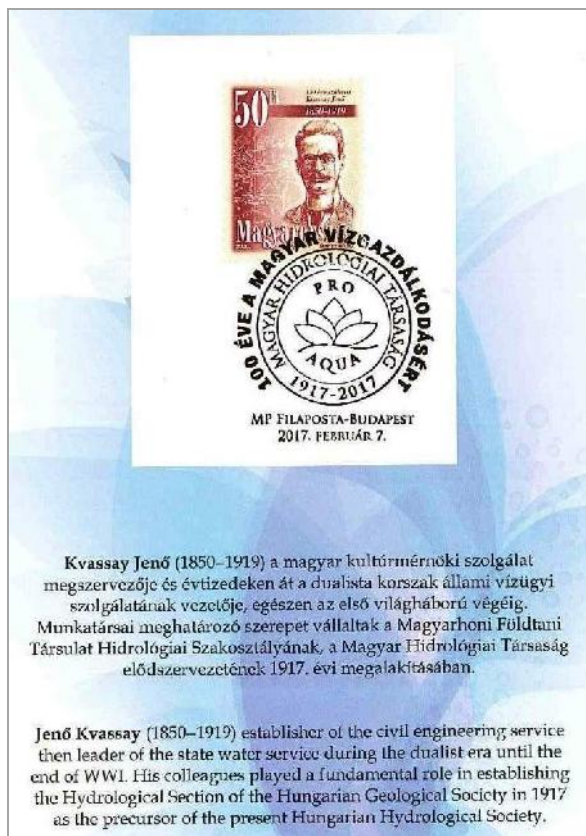
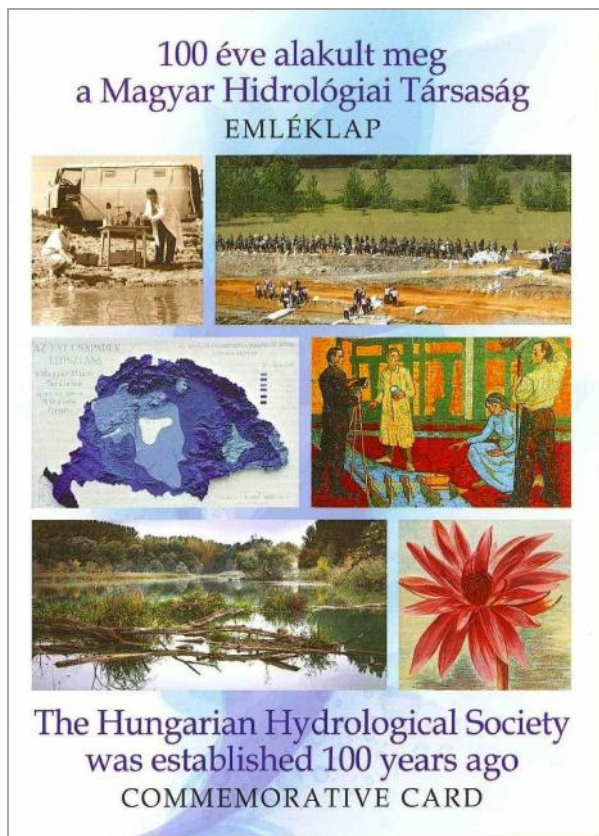
évet tartunk, melynek során már eddig is számos rendezvényt, akciót szerveztünk és ezeket az elkövetkező fél évben is folytatjuk. A következő hónapokban a Társaság minden szervezeti egysége megemlékezik az évfordulóról. Emléktáblát állítunk Bogdánfy Ödönnek, alapító titkárnak, egykori elnökünknek és Vitális Sándornak, egykori elnökünknek. Fotópályázatot, novellapályázatot hirdettünk, a Társaság történetét feldolgozó kiadványokat jelentetünk meg, folytatjuk a vízgazdálkodás elmúlt 100 évi fejlődését bemutató szakmai dokumentumfilmek összeállítását és bemutatását.

Rendezvényüket követően szeretettel meghívom valamennyi vendégünket egy állófogadásra, amelyet a földszinten, az Akadémiai Klub éttermében tartunk meg.

Egy kis ajándékkal is szeretnénk kedveskedni a mai emlékülésünkön résztvevőknek. Megbízásunk alapján a Magyar Posta a centenáriumunkra emléklapot bocsátott ki, amelyet a fogadást követően, a távozáskor szeretnénk átadni valamennyi vendégünknek. Az elkövetkező hetekben az emléklapot valamennyi egyéni és jogi tagunknak is eljuttatjuk.

Köszönöm figyelmüket és részvételüket!

*Szlávik Lajos
a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke*



Fenntartható vízgazdálkodást és a Vízgyjt -gazdálkodási Terv végrehajtását el segítő gazdaságsszabályozási koncepció

Rákosi Judit*, Ungvári Gábor**, Kis András***

* ÖKO Zrt., Budapest (E-mail: rakosi.judit@oko-rt.hu)

** Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (E-mail: gabor.ungvari@rekk.hu)

***Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (E-mail: andras.kis@rekk.hu)

Kivonat

A 2015-2021 id szakra vonatkozó második vízgyjt -gazdálkodási terv - továbbiakban VGT2 - keretében kidolgozott gazdaságsszabályozási koncepció miközben megfelel a VKI követelményeinek és az ún. ex ante feltételeknek, egy összefügg , egymást feltételez és egymás hatásait erősít rendszerként mutatja be a hazai vízgazdálkodási problémákra kidolgozott gazdaságsszabályozási eszközöket. A cikk célja ennek az átfogó szemléletnek az ismertetése. A koncepció a rövid távú, 2016-ig bevezetendő ex ante feltételek végrehajtásán túl számos olyan javaslatot tett, aminek kidolgozása és bevezetése a VGT2 id szakában 2018-ig vagy azt követően javasolt. A javaslatok összhangban vannak a Kvassay Jen Terv / Nemzeti Vízstratégia célkitűzéseivel. A probléma-feltárás alapján a legfontosabb és sürgős intézkedés a vízvagyon megrsz használatát biztosító államigazgatási tevékenységek megrszítése. Erre a stabil hatósági tevékenységre tudnak ráépülni a korlátos vízkészletekkel való gazdálkodás és a vízgazdálkodási infrastruktúra korlátos kapacitásaival való gazdálkodás szabályrendszerei. Ugyanakkor az infrastruktúra gazdálkodás és a készletgazdálkodás intézkedései által kialakuló gazdasági döntési tér az, amiben a vízpolitika saját eszközrendszerén keresztül ösztönöz hatást lehet gyakorolni a vizek állapotára döntéshatással lév területhasználati gyakorlat ésszerűsítésére (pl. a tápanyagterhelés csökkentésének kérdésében). A vízgazdálkodás, a vízi szolgáltatások kívánatos irányba mozdítását, a hatékony erőforrás használatot nem a műszaki ismeretek hiánya akadályozza. A szükséges irányba való elmozdulás akadályai a gazdasági érdekeltség tisztázatlanságaiból fakad. E tisztázatlanság akadályozza meg, hogy olyan műszaki-ökológiai megoldásokat lehessen életre hívni, amelyek között már pénzügyileg is fenntartható módon lehet vízgazdálkodási tevékenységet folytatni (pl. belvízgazdálkodás, öntözés). A gazdasági érdekeltség tisztázásához és a hatékony, fenntartható megoldások kialakításához szükséges a gazdasági-szabályozási eszközök megfontolt alkalmazása.

Kulcsszavak

Gazdaságsszabályozás, ex ante feltételek, Víz Keretirányelv, vízvagyon, infrastruktúra-fenntartás, kapacitás-vízkezelés-gazdálkodás, vízvédelmi zónák, teljes költségmegtérülés, vízárpolitika, vízársszabás, vízkezelés-járulék, mezőgazdasági vízszolgáltatási díj.

The economic policy concept assisting sustainable water management and the execution of river basin management plans

Abstract

While the economic policy concept of the second river basin management plan (RBMP2) for 2015-2021 complies with the requirements of the WFD and the so called ex ante conditions, it also portrays the economic policy instruments that have been designed to tackle domestic water management problems as an interrelated, coherent, mutually reinforcing system. The goal of the current article is to highlight this overarching perspective. In addition to implementing the short term ex ante conditions by 2016, the concept also makes a number of recommendations for implementation until 2018 within the RBMP2, or beyond. The recommendations are in line with the targets of the Kvassay Jen Plan / National Water Strategy. Based on the problem assessment the most important and urgent measure is the reinforcement of the government functions that can ensure the sustainable use of water resources. This could provide a stable basis for the regulation of the use of scarce water resources and finite water management infrastructure capacities. The economic conditions created by the appropriate management of infrastructure and resources could then provide the foundation for introducing incentives to influence decisions on land use, a major driver of the quality of our water bodies (e.g. with respect to reducing nutrient loads). Shifting water management and water services toward more efficient utilisation is not hindered by the absence of technical and engineering knowledge – there is plenty of that. The main obstacle is unclarity of economic interests, which makes it difficult to launch technical-ecological solutions that also support financially sustainable water management activities (e.g. management of excess water inundations, irrigation). The cautious application of economic policy instruments is inevitable to clarify economic interests and develop efficient, sustainable solutions within the water sector.

Keywords

Economic regulation, ex ante conditions, Water Framework Directive, water resources, infrastructure maintenance, capacity-water resource-management, water protection zones, full cost recovery, water price policy, water price setting, water abstraction fee, agriculture [irrigation] water service fee.

BEVEZETÉS

A Víz Keretirányelv (2000/60/EK irányelv, továbbiakban VKI) röviden megfogalmazható társadalmi célja egyrészt, hogy a vízhasználatok érdekében kiépített és használt infrastruktúra-rendszerek ne épüljenek le a használat során, a rendszerek jelenlegi használói ne hagyjanak hátra indokolatlan költségeket a jövőbeni használókra. Másrészt a használat ne járjon a készletek kimerülésével, leromlásával; a különféle készletek hasznosítása, jelenle-

gi használata ne szüntesse utódaink lehetőségét ugyanezen tevékenységekre. A VKI kapcsán gazdasági szempontból rendszeresen emlegetett hármas költségmegtérülési elv (pénzügyi, környezeti és készletköltségmegtérülés) lényegében ennek a fent megfogalmazott társadalmi célnak lefordítása a közgazdasági nyelvezet számára.

A költségmegtérülés vizsgálhatósága érdekében is szükséges a felosztás, amelyben a VKI egyes vízhaszná-

latokat vízi szolgáltatásoknak tekint és ezekre a vízhez kapcsolódó szolgáltatásokra megköveteli a teljes költségmegtérülési elv érvényesítését.

Ezen a közgazdasági nyelvezeten megfogalmazott célrendszer már könnyebben formálható ágazatpolitikai intézkedésekké (policy), azonban könnyen hatástalanná válhat, ha elveszti az átfogóbb társadalmi céllal való kapcsolatát.

A vízgyjt-gazdálkodási tervezés során visszatér konfliktus az árszabás kérdése (els körben nem is az árak nagysága, hanem egyáltalán az ár kialakításának ténye). Ez természetes érdekkonfliktus, hiszen egy új költségelem azonnal hat a gazdasági tevékenységek eredményességére, a háztartások költségvetésének felhasználására. Ugyanakkor ha feltesszük azt a kérdést, hogy mi a legkevésbé problémás szabályrendszere annak, hogy sok-sok egyéni, vízhasználatra irányuló igény kiszolgálásra kerüljön, de ahol szükséges és aki tud, az az összes igény kiszolgálhatósága érdekében alkalmazkodik a számára szükséges mennyiségek és azok id zítése terén; nos ennek a feladatnak a hosszú távon legkevésbé problémás megoldását a vízre és vízhasználatra vonatkozó árpolitika tudja biztosítani, amit a VKI megfogalmaz. A lényeg ugyanakkor mindig a részletekben jelenik meg, vagy veszik el. Ezért szükséges, hogy az alkalmazott gazdasági eszközök tükrözzék a konszenzusos társadalmi célokat.

A 2015-2021 id szakra vonatkozó második vízgyjt-gazdálkodási terv, továbbiakban VGT2 (OVF 2015) öszszetettsége miatt nehezen áttekinthet, hogy a különböző részterületekre megfogalmazott közgazdasági szabályozóeszközök hogyan függnek össze egymással, és hogyan szolgálják a vízzel kapcsolatos hosszú távú társadalmi célok elérését, meg rzését. Ez a cikk ezt az összefüggésrendszert kívánja bemutatni, és egyes kiválasztott gazdasági eszközök segítségével részletesebben feltárni az eszköz és a társadalmi, vízpolitikai cél közötti kapcsolatot.

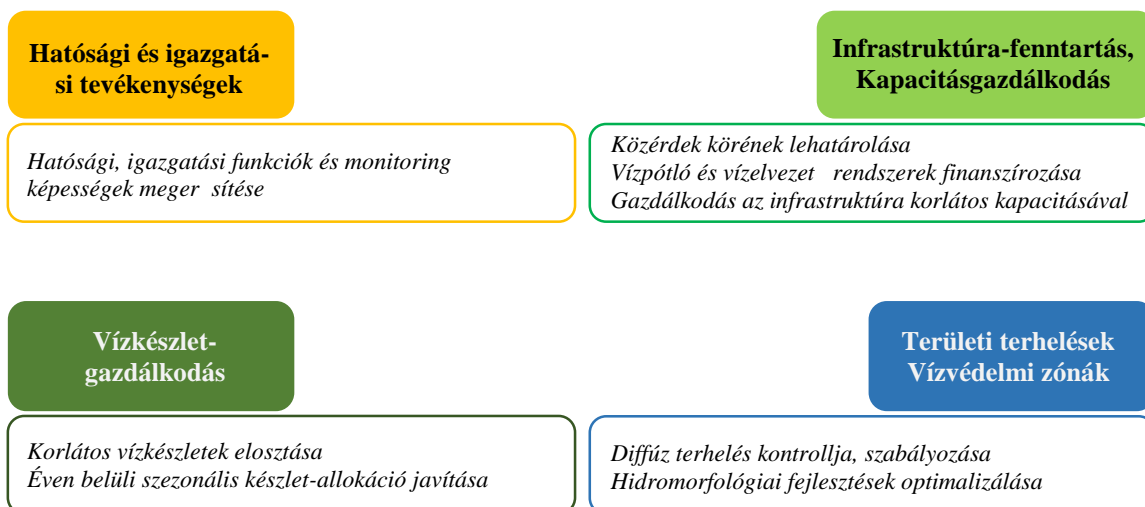
GAZDASÁGSZABÁLYOZÁSI KONCEPCIÓ

A VGT2 keretében elvégzett gazdasági elemzések (Rákos és társai 2014) alapján kidolgozott gazdaságszabályozási koncepció (Ungvári és társai 2015), továbbiakban „koncepció” kidolgozásakor figyelembe kellett venni a VKI követelményeit és az ún. ex ante feltételeket is.

A VKI egyes vízhasználatokat vízi szolgáltatásoknak tekint, ahol a teljes költségmegtérülési elvét tükröz vízárpolitikát kell alkalmazni. Nem kell a teljes költségmegtérülést feltétlenül biztosítani, de meg kell becsülni a megtérülés jelenlegi szintjét, továbbá programmal kell rendelkezni a megtérülés javítására. A szolgáltatások vonatkozásában minimális követelmény, hogy a háztartások, mez gazdaság, ipar bontásban szükséges a vízhasználatokat megkülönböztetni. Vízi szolgáltatások a VGT-ben elvégzett gazdasági elemzés szerint a közüzemi vízellátás, települési szennyvízszolgáltatás, mez gazdasági vízszolgáltatás, saját vízkivételek, duzzasztás és tárolás vízienergia termelési célra.

Az EU a 2014-2020 költségvetési ciklusban ún. ex ante feltételeket fogalmazott meg. Ez azokat az intézkedéseket jelenti, amelyeket meg kell tenni annak érdekében, hogy támogatási források lehívhatósága ne kerüljön veszélybe: víziközm szolgáltatás, mez gazdasági vízszolgáltatás díjrendszerének fejlesztése, az öntözés, halgazdaság, rizstermelés területén a vízkészlet-járuadék fizetési kötelezettség visszaállítása. Ennek megfelel en a gazdasági-szabályozási koncepció az EU által támasztott fenti követelmények mellett foglalkozott a hazai vízgazdálkodási problémákra kidolgozott egyéb gazdaságszabályozási eszközökkel is, a VKI rendszerével konform logikát alkalmazva.

A koncepció a rövid távú, 2016-ig bevezetend ex ante feltételek végrehajtásán túl számos olyan javaslatot tett, aminek kidolgozása és bevezetése a VGT2 id szakában 2018-ig, vagy azt követ en esedékes. A koncepció a közgazdasági szabályozóeszközök széles tárházából a hazai vízgazdálkodási problémák kezelésére leginkább alkalmas, a célok elérését költség-hatékony módon megvalósító eszközöket válogatta össze.



1. ábra. A javaslatok stratégiai fókuszai és a stratégiai fókuszokon belül megfogalmazott beavatkozási területek
Figure 1. The strategic focuses of the recommendations and the areas of intervention articulated within the strategic focuses

A probléma-feltárás alapján a legfontosabb és sürget intézkedés a vízvagyon meg rz használatát biztosító államigazgatási tevékenységek meger sítése. Erre a stabil hatósági tevékenységre tudnak ráépülni a korlátos vízkészletekkel való gazdálkodás és a vízgazdálkodási infrastruktúra korlátos kapacitásaival való gazdálkodás szabályrendszerei. Ugyanakkor az infrastruktúra gazdálkodás és a készletgazdálkodás intézkedései által kialakuló gazdasági döntési tér az, amiben a vízpolitika saját eszközrendszerén keresztül ösztönöz hatást lehet gyakorolni a vizek állapotára dönt hatással lév területhasználati gyakorlat ésszer sítésére (pl. a tápanyagterhelés csökkentés kérdésében). Ez a terület az, ami a vízyjt -gazdálkodást ténylegesen kiterjeszti a vízyjt re. A közvetlenül a vízgazdálkodás kérdéskörébe tartozó infrastruktúra gazdálkodás és készletgazdálkodás esetében egyértelm bbekek azok a korlátok, amelyek kikényszerítik a gazdálkodást. A területi vonatkozásban ugyanakkor a korlátos „készlet” a vízyjt terület víz- és anyagforgalom szabályozási képessége, amely mentén a vízgazdálkodás kapcsolódik nem csak az árvízi, hanem a tágabb környezeti biztonság management kérdésköréhez. A szükséges közös szabályozások jogi alapja a Víz Keretirányelv és a hozzá szorosan kapcsolódó Árvízi irányelv (2007/60/EK irányelv 2007).

A cikk további részében e fenti összefüggés-rendszer négy területéhez kapcsolódóan tárgyaljuk az VGT2-ben azonosított vízhasználati problémákat és a megoldásokra javasolt közgazdasági eszközöket.

FELÜGYELETI, IGAZGATÁSI TEVÉKENYSÉGEK A VÍZVAGYON MEG RZÉSE ÉRDEKÉBEN

A vízyjt -gazdálkodási terv elkészítéséhez, végrehajtásához és felügyeletéhez kapcsolódó államigazgatási tevékenységek felölelik a vízvagyon meg rz használatának biztosításhoz szükséges állami tevékenységeket és egyben a VKI értelmében vízi szolgáltatásként kezelend k.

Ha az állami feladatok összekapcsolhatóak a vízhasználók és terhel k befizetéseivel, az egyértelm en igazolná a „szennyez / használó fizet” elv érvényesülését az állam által nyújtott vízügyi alapszolgáltatások (a vízvagyonhoz való kiszámítható, hasznosítási célú hozzáférés biztosításának) esetében. Ezek a bevételek ugyanis meghatározó részei a VGT által elvárt pénzügyi költség-megtérülésnek. Mivel az igazgatási és hatósági (kiemelten a felügyeleti és utóellen rzési) feladatok ellátása biztosítja a víztestek jó állapotának meg rzését, ezért együttesen biztosítják az internalizált környezeti költségek megtérülését is. Ez utóbbi a VKI által elvárt hármas költség-megtérülési szempontrendszer második, a referencia környezeti állapot fenntartásának kritériuma.

A jelenlegi helyzetb l való továbblépés érdekében a vízügyi, vízvédelmi finanszírozásán belül, a források tekintetében egyértelm en külön érdemes választani a hatósági, igazgatási feladatok ellátására rendelkezésre bocsátott forrásokat a többi funkció, a vízügyi infrastruktúra vagyongazdálkodási és vízkár-elhárítási funkcióinak finanszírozásától. Ezt az átláthatóbb tervezést eredményez célt szolgálja a VGT elkészítésének és végrehajtásának felügyeletéhez kapcsolódó államigazgatási tevékenységek együttes szemlélet finanszírozása. A VGT-k

végrehajtása jelenjen meg, mint önálló központi költségvetési cím, amelynek alcímei tartalmazzák a különböző állami intézmények m kódésének keretében megvalósuló, egymást feltételez feladatokat.

A javaslatot indokolja az, hogy a vízgazdálkodás felügyeletéhez, a vízvagyon meg rzéséhez szükséges állami feladatok egyrészt l szorosan összefüggnek egymással, másrészt l a feladatok jellege, az állami feladatszervezés átfogóbb szempontjai miatt nem egy szervezeten belül valósulnak meg. A különböző szervezetekben folyó tevékenységek esetében ezért fennáll annak a reális veszélye, hogy egy adott intézményben a többi vízügyi tevékenység szempontjából jelent séggel bíró feladat számára nem jut elegend er forrás és így a vízgazdálkodás egészének tevékenységében sz k keresztmetszetek kialakulásához vezet.

Ezt a kockázatot súlyosbítja a mára kialakult finanszírozás-gyakorlatban, hogy a vízügyi szervezetek számára a források hullámszer en, a veszélyhelyzetek elhárításához kapcsolódóan állnak rendelkezésre. Így pont az alaptevékenységek folyamatos és magas színvonalú teljesítése válik esetlegessé, ami mára akadályá vált a vízvagyonnal való gazdálkodás állami szabályozói szint feladatainak ellátásában. Az engedélyezési ügy-hátralékok, a felderítetlen illegális vízhasználatok, a vízbázis véd területek kijelölésére vonatkozó határozatok elmaradása vagy a vízkészlet-használatok korlátainak érvényesítése nem (csak) önmagában jelent problémát. Egy-egy intézmény feladatainak elmaradása tovagy r zik a vízhasználatokat felügyel és szabályozó teljes állami intézményrendszeren. Ez nem csak az esetleges környezeti min ség romlása miatt okoz problémát. A legnagyobb költség ugyanis az érvényesítetlen szabályok miatt ki sem alakuló gazdasági tevékenységek elmaradásából származik. A közgazdasági szaknyelv erre az esetre használja a haszonlehet -ség-költség fogalmát. Nagyon nagy lenne a haszonlehet -ség költsége annak, ha a vízügyi hatósági és igazgatási funkciókat nem sikerül meger síteni.

A probléma kezelhet , ha az egymással szakmai szempontból összefügg tevékenységek finanszírozásának egy forrása van, amelyet az egyes funkciókat éppen aktuálisan ellátó szervezetek között osztnak fel a szükséges feladat ellátási szint / kapacitás meghatározásával.

Az intézményileg széttagolt VGT felügyeleti funkciók egymásra utaltságának figyelembevétele és erre alapozva a koherens finanszírozásuk megteremtése érdekében meghatároztuk az egybetartozó feladatok költségigényét (VGT2). Célunk az összeállítással az volt, hogy egy egységes rendszerben legyen áttekinthet , hogy a vízvagyon meg rz használatát biztosító államigazgatási vízügyi tevékenységek melyik szervezetnél, milyen jogszabályi felhatalmazás alapján és milyen költséggel valósulnak meg. A költségeket az egyes intézményekben rendelkezésre álló pénzügyi adatok, illetve ahol ezek nem kerültek elkülönítetten gy jtésre, ott becslés alapján végeztük el.

A Víz Keretirányelv jelentési kötelezettsége szempontjából annak a feltételnek kell teljesülnie, hogy a vízkészlet-járulék (VKJ) és a vízterhelési díj bevételek meghaladják - azaz fedezetet nyújtsanak - a vízhasználókat felügyel hatósági és igazgatási tevékenységek fent

részletezett m ködési költségeire, kiemelten a hatóság felügyeleti és területi jelenlétének biztosítására, továbbá a

monitoring tevékenységek m ködésben tartására, karbantartására és megújítására.

1. táblázat. Az állami vízvagyon meg rzés igazgatási és hatósági alapfeladatainak költségigénye (millió Ft éves átlagban)
Table 1. The cost requirement of the basic administrative and regulatory tasks related to the sustainable management of the state owned water assets

Megnevezés	Kormány-hivatal	BM OKF és a 12 katasztrófa-védelmi igazgatóság	OVF és a 12 vízügyi igazgatóság	MFGI	Összesen
1. Jelenlegi együttes finanszírozási szint összesen	2 366,0	1 327,1	1 730,4	6,0	5 429,5
2. Szükséges évenkénti többlet finanszírozás együttesen	350,0	1 145,5	546,0	0,0	2 041,5
3. További figyelembe veendő egyszéri tételek együttesen, éves átlagban	0,0	0,0	244,3	0,0	244,3
Összesen	2 716,0	2 472,6	2 520,7	6,0	7 715,3

Forrás: VGT2 8-22 táblázat
MFGI = Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

A koncepció konkrét javaslatokat tett a vízkészlet járulékos rendszerének módosítására. A javaslat főbb elemei:

- A VKJ kiszámítási módjának átalakítása annak érdekében, hogy fedezze az új funkciójának, a vízkészlet-gazdálkodás és vízvédelem igazgatási és hatósági funkcióinak költség igényeit. (A vízvagyon meg rzés használatát.)
- A jelenleg VKJ-t nem fizető vízhasználók közül az öntözés, a halgazdaság és rizstermelés VKJ fizetésének visszaállítása (ez ex ante feltétel).
- Ösztönzés a mennyiségi mérésen alapuló vízhasználatra, különösen az öntözési vízhasználók esetében.
- A vízkészlet járulék „g” szorzó számítás víztest típusonkénti alkategóriáinak egyszer sítése és víztestenkénti megfeleltetése a VKI szerinti jó, vagy a nem jó állapot min sítésének.
- Ösztönzés a lekötött mennyiségek pontosabb tervezésére, mind túl-, mind alulhasználat esetén.

A vízkészlet járulék egy kitermelési díj, ami neve és az eszköz eredeti célja alapján a VGT el z ciklusában a készlet költség megtérülés eszközeként került megjelenítésre, azonban erre a szerepre a járulék kiszámításának algoritmus (és a járulék szintje) alapján nem alkalmas. Jelenlegi formájában a járulékot meghatározó jogszabály preambulumban megfogalmazott célt, a vízkészlet-használók magatartásának érdemi befolyásolását csak részben tölti be. Számos olyan víztestünk van, ahol a VKJ rendszer m ködtetésével nem sikerült elkerülni és kezelni a mennyiségi problémák kialakulását és a korlátos készletek esetén megjelen verseng igények közötti hatékony allokációt.

A díjszámítás algoritmus (és a vízkészlet típusától, valamint a felhasználás céljától (ágazatától) függ differenciáló tényező) áll. Ez az algoritmus, mivel a fizetendő járulék a vízmennyiséggel arányos, ösztönöz a takarékosagra. Továbbá a járulék nagyságát módosító szorzók egymással

összehasonlítva jelzik a készletgazdálkodásért felelős szervezet preferenciáit a vízhasználók számára, hogy mely készlet típusok használatát kívánja előtérbe helyezni más készlet típusokkal szemben (felszíni a felszín alatti-val szemben, hideg készleteket a termál készletekkel szemben, rosszabb minőségű a jó minőségűvel szemben). A preferenciák kinyilvánításához képest akkor beszélhetünk a készlet típusok közötti választás ösztönzéséről, ha a díjak nagysága és a közöttük lévő különbségek a használók számára már olyan jelentőségek, hogy érdemes a megváltoztatniuk készlethasználati magatartásukat.

Abban az esetben, ha egy készlet korlátossá válik - a felhasznált mennyiség meghaladja a hasznosítható mennyiséget - akkor a készletnek való ára keletkezik, és már nem csak hozzáférési díjat lehet vele kapcsolatban megfogalmazni. A rendeletben rögzített járulék nagyságok és módosító szorzók nem tudják tükrözni ezt (a korlátosság miatt felmerülő) értéket, amit az adott készlet a felhasználója számára ténylegesen jelenthet. Ez az érték ugyanis a használat céljától, helyétől, az alkalmazott technológia jellemzőitől egyaránt függ, felhasználónként eltérő lehet. Ezért az előző rögzített járulék nagysága nem alkalmas a korlátos készletek esetén szükségessé váló, a hasznosított készlet hozzáadott értékén alapuló allokációra. Erre más eszközök alkalmasabbak. A mennyiségi szempontból nem jó állapotban lévő készletek allokációs mechanizmusát a későbbiekben mutatjuk be.

Az algoritmus a jelenlegi szorzóival ugyanakkor alkalmas arra, hogy meghatározza a még nem korlátos készletek esetében a készletek közötti választásra ösztönző erősségét és azt, hogy a különböző vízhasználatok milyen mértékben járulnak hozzá a járulék bevételképzési céljához.

Annak érdekében, hogy a VKJ rendszere alkalmasabbá váljon mind az ösztönzés, mind a finanszírozási funkció betöltésére, a VKJ jelenlegi struktúrájában a következő módosítások javasoltak.

A VKJ kiszámításának jelenlegi szabálya: $VKJ = V \cdot A \cdot m \cdot g$

A VKJ javasolt kiszámítási szabálya $VKJ = V \cdot A \cdot m \cdot g \cdot t$

Ahol:

„V” a vízhasználó által igénybe venni tervezett vagy igénybe vett vízmennyiség [m³].

„A” alapjárulék (4.50 Ft/m³), kivéve az üzemi fogyasztót (aki közm r l a saját gazdasági célú vízhasználatához településenként évi 10 000 m³-nél nagyobb vízmennyiséget használ fel), akkor 14,1 Ft/m³

„m” az alapjárulékot a vízhasználat mértségét l függ en módosító szorzószám értéke:

- nem mért vízhasználat esetében: 2,0
- mért vízhasználat esetében: 1,0.

„g” az alapjárulékot a vízhasználat és a vízkészlet jellegét l, valamint az adott térség vízkészlet-gazdálkodási helyzetét l függ en módosító szorzószám.

Ez a képlet az alábbi elemekben változna:

Egyrészt a „g” szorzó összetételében változna meg, hogy tükrözzön az adott víztest használatával összefügg szabályozástechnikai, és megfizethet ségi szempontokat. Javasolandó a halgazdasági vízkivételek járulékának visszavezetése mellett a kedvezményes id szak (vízzel b ven ellátott, vagy felesleggel rendelkező id szak) bevezetése, amely esetében a felszíni vízkivételek „g” szorzószáma az eredeti „g” érték ezred része.

Másrészt a vízhasználat mértségét l függ en a módosító szorzószám „m” értékét javasolt növelni a nem mért (vagy nem megfelelő en vezetett nyilvántartású) vízhasználatok esetében, a jelenlegi 2-r l magasabbra, legalább 10-re. Olyan szintre kell emelni, ahol már megéri a mértést megoldani vagy hitelesen vezetni a 43/1999 (XII.26) KHVM rendelet 5. § / h / (2/a) pontban meghatározott alapdokumentumokat.

A VKI víztestek min sítésére szolgáló kategóriái komplex jellemzését adják a víztestek állapotának mennyiségi és min ségi szempontból egyaránt. Alkalmazásukkal naprakészen tarthatók az igénybe vett víztestek állapotát tükröz „g” szorzótényező k. Mind FAV (felszín alatti víz), mind FEV (felszíni víz) esetében javasolható két kategória használata. Amennyiben a víztest „jó” (vagy felszíni víztest esetben kiváló) min sítés kategóriába tartozik, vagy pedig a többi „nem jó” állapotot egyesít kategóriába (FAV esetben gyenge; FEV esetben mérsékelt, gyenge vagy rossz). A szorzó értéke a „nem jó” kategória esetén vesz fel nagyobb értéket.

Egy új szorzótényező kerül bevezetésre, a „t” készlet-gazdálkodási pótdíj. Készletgazdálkodói szempontból egyaránt el nytelen, ha a vízhasználó az általa lekötött mennyiséghez képest többet használ fel (veszélyeztetési a készlet megújulását és mások kiszámítható hozzáférését), vagy kevesebbet használ fel (más gazdasági tevékenységek lehet ségét csökkenti). A jelenleg alkalmazott ösztönzés helyett (Vg.Tv 15/B. § /b pont 10%-os túllépés esetén 9 Ft/m³ alapjárulékkal számítandó a teljes többletmennyiség a lekötött mennyiséghez képest) az eltérés mértéke alapján, sávosan növekv díjtétel alkalmazása javasolt. A javasolt sávok és mértékek, amelyek további egyeztetés tárgyát képezhetik, az alábbi táblázatban találhatóak. A pótdíj mennyiségarányos, amelynek alapszorzója az egyébként fizetendő járulék alapdíja. A pótdíj mértéke a tervezési pontosságra gyakorolt hatása alapján rendszeresen felülvizsgálandó.

Az engedély nélküli vízhasználat díja a teljes (becsült) mennyiségre az alábbi táblázat legmagasabb díjkategóriájának százszorosa. A magas díjjal itt valós elrettentés a cél.

2. táblázat. A pontos lekötés tervezésére ösztönző sávok pótdíj mértékei
Table 2. The levels of the supplemental fees incentivising the planning of accurate reservation

Eltérés mértéke	0-5%	5%-10%	10%-20%	20% felett
Pótdíj szorzóértéke	Nincs pótdíj, a tervezés bevett bizonytalansága	A VKJ járulék 10-szerese	Az el z sáv értékének a kétszerese	Az 5%-10%-os sáv értékének a tízszerese

Forrás: VGT2 8-5 melléklet

A VKJ korábbi m ködtetésének fontos tapasztalata, hogy a bevétel célzottságának megszn títése (amelynek következtében elkülönített alap helyett 2006-tól a központi költségvetés bevétele lett) lecsökkentette a vízügyi hatóságok érdekeltégét a díj behajtásában, amit csak tetézt a több szegmensben (öntözés, halgazdaság, rizstermelés) bevezetett nullás kulcs, ami együttesen ahhoz vezetett, hogy a feltételezések szerint jelent sen leromlott a vízhasználat mennyiségér l rendelkezésre álló információ min sége. (Például a 2013-as mez gazdasági vízfelhasználásról szóló adatokban a KSH és a VKI adatai között 65% különbség van.) A vízgazdálkodási rendszer központi finanszírozásának a bevételekhez kapcsolásával ugyanakkor megteremthet az érdekeltég.

Az eszköz újraértelmezésével egyértelm helyzet állítható el annak érdekében, hogy a járulékon keresztül a vízhasználók fedezzék (hozzájáruljanak) annak az állami feladatnak a ráfordításaihoz, ami a vízkészletek hosszú távú rendelkezésre állásához a vízhasználatok megvalósulása miatt szükséges. A járulék nagyságát a vízkészlet-használat nyomon követhet ségéhez szükséges háttértevékenységekhez kell kötni. A vízvagyon meg rz hasz-

nosításához szükséges ellen rz funkciók költsége egy kontrollálható szempont. Nem következik bel le a díj bármilyen arányú növelése (továbbá a VGT felülvizsgálati periódusaiban m kódését át lehet tekinteni és az érdekelteknek is lehet sége van, hogy m kódésre vonatkozó észrevételeiket becsatolhassák a felülvizsgálati folyamatba). A VKJ-t tehát továbbra is vízhasználat arányosan kell majd fizetni, de nem a vízért, hanem a vízhasználat lehet ségének a biztosításért kell azt megfizetni.

A VGT2 kidolgozása óta módosult az 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról (továbbiakban Vgtv.) és a vonatkozó miniszteri rendelet (43/1999. (XII. 26.) KHVM rendelet a vízkészletjárulék kiszámításáról). A koncepció javaslatainak megvalósításában jelent s el relépés történt, bár vannak még olyan javaslatok, amelyek bevezetéséhez célszer lenne további lépéseket tenni. VKJ-t kötelesek fizetni az öntözést és a halgazdasági vízszolgáltatást igénybevev k. Mennyiségi küszöböt tartalmaz a szabályozás. Nem kell vízkészletjárulékot fizetni az öntözési célú vízhasználat esetében vízhasználónként az évi 50 000 m³-t, a halgazdálkodási és rizstermelési célú vízhasználat esetében vízhasználónként

egységes infrastruktúra gazdálkodási elvek mentén kezelni. Erre hívja fel a figyelmet a kettős csatornák léte is.

A VKI, a költségek díjban való érvényesítését direkt módon a mezőgazdasági vízszolgáltatás esetében várja el. Ez az intézkedés része az ex-ante feltételek teljesítésének. Ugyanakkor ésszerű és méltányos lenne, hogy a többi felhasználó felé is egyértelműen érvényesíteni kelljen a vízrendszerek fenntartásának költségeit, be kelljen azokat építeni a szolgáltatás igénybevételi díjaiba. Fontos, hogy az államra háruló finanszírozási teher nevesítve kerüljön be az érintett/fenntartó vízügyi igazgatóságok éves költségvetésébe, hogy áttekinthetővé válhasson minden érintett hozzájárulása és az, hogy a befizetések visszaforgatásra kerüljenek az infrastruktúra fenntartására.

A mezőgazdasági vízszolgáltatás közelmúltig tartó leépülése már a rendszerváltás előtt megindult és csak az elmúlt néhány évben lassult stagnálássá. Az alacsony kihasználtság és stagnáló mezőgazdasági öntözés ellenére az elrejelzések és a tervek a felhasználás bővülését prognosztizálják, tudni kell azonban, hogy noha a jó minőségű agrárterületeken a gazdálkodó szempontjából az öntözés kiépítése egy gazdaságilag megtérülő beruházás lenne, a legnagyobb akadályt az öntözés infrastruktúrájának gazdaságos kiépítéséhez szükséges egybefüggő és megfelelő méretű terület megszervezése jelenti.

A vázolt problémákat részben és átmenetileg orvosolta a 115/2014. (IV. 3.) Korm. rendelet, rögzítve az árszabás kereteit és vízmennyiség-arányossá téve a költségek elosztását a térségi vízpótló és vízelosztó munkák esetében. Ugyanakkor ez a rendelet lényegében ingyenessé tette a gazdálkodóknak a mezőgazdasági vízszolgáltatást, mert a mezőgazdasági vízszolgáltatás díját a központi költségvetés átvállalta.

Egyszerre köz- és magánérdek, hogy a vízpótlás mennyisége, a vízpótló infrastruktúra kihasználtsága növekedjen, bővüljön a használatok köre. Ezt a célt azonban nem az öntözés ingyenességének fenntartásával lehet a leghatásosabban támogatni, ami egyébként is ellentétes a VKI vízszolgáltatások költségmegtérülésére vonatkozó elvárásával. A VGT2-ben megfogalmazott javaslatok a mennyiségarányos költségmegosztás elvét figyelembe véve a vízpótló rendszerek természetes és erősen módosított víztetei esetében a jó ökológiai állapothoz (jó ökológiai potenciálhoz) tartozó vízmennyiség biztosítását tekintik közérdeknek, amelyek mennyiségarányos költsége így az állami költségvetésben jelentkeznek. Ez a megoldás biztosítja az állami szerepvállalásra irányuló politikai szándék megvalósulását és ösztönzést jelent a vízrendszer használói számára, hogy felvállalják egy természetesebb vízfolyásképpel járó esetleges kényelmetlenségeket.

A szolgáltatás megfizethetőségéről nehéz univerzális megállapításokat tenni. Azon gazdálkodó szervezetek számára, amelyek jó minőségű területeken gazdálkodnak és a korábbi beruházásaiknak köszönhetően magas ráfordítással, az öntözés által magas többlethozamokat biztosító növényeket termesztenek, intenzív körülmények között önmagában nem okoz jelentős költséget az öntözés víz. Ez azonban csak az öntözést végző gazdálkodók kis részére igaz. A többség esetében, közepes minőségű területen,

vagy nem kell ennyire intenzív gazdálkodási módszerekkel egy öntözési beruházás jó eséllyel már nem térül meg. Az öntözés hazai lehetőségeit a jelenleginél csak jóval intenzívebb és hatékonyság orientáltabb gazdálkodás mellett lehet gazdaságosan kihasználni.

A halgazdaságok esetében a gazdálkodás termelékenységének javítása nélkül a halgazdaságok fizetőképessége ezen alapvető forrásért minimális. Kisebbségi piaci zavarok, energiaár-növekedés vagy a támogatási feltételek változása esetén kialakulhat egy olyan folyamat, amelyben épp a magasabb hozamok eléréséhez szükséges változó költségek fedeztetésük nélkül.

Összességében megállapítható, hogy a VGT1 által javasolt költség-elszámolási és árképzési szabályozás megvalósult 2014-ben, de a gazdálkodók helyett a központi költségvetés átvállalta a mezőgazdasági vízszolgáltatási díjak megfizetését. Így ezen a területen a költségmegtérülés helyzete romlott.

A mezőgazdasági vízszolgáltatás költségmegtérülési mutatója 2012-ben 78%, 2013-ban 115% volt. A közvetlenül felmerülő költségeket a szolgáltatásból származó díjbevételek mindkét évben fedezték. A változást a szolgáltatás költségei között szereplő általános vízügyi igazgatási költségeknek az időjárás függvényében hullámzó nagysága okozza. 2014-ben és 2015-ben a megtérülési ráta 0 volt.

A környezeti költségeket az infrastruktúra (a csatornák karbantartásának) jó üzemeltetési gyakorlatával lehet alacsonyan tartani, a költségek szintjére becsléssel nem rendelkezünk. A tógazdaságok nagy része ökoszisztéma-szolgáltatója a környezetnek és nem fogyasztója. Mennyiségi korlátokból fakadó erőforrás-költségekről általában nem beszélhetünk.

Az öntözési szolgáltatás kibontakozását az szolgálhatná, ha növelni lehet a vízrendszer használatát a jelenleginél magasabb hozzáadott értékű közösségi és magán-célú tevékenységek kiszolgálásán keresztül.

A vízpótlással elérhető területeken elérhető ökoszisztéma-szolgáltatások a közösség szintjén jelentkező (és kimutatható) hasznokat hoznak, ami egyértelművé teheti a vízrendszer fenntartásának közérdekét és vele az állami finanszírozás stabilizálását. Másrészt a bővített közösségi célú vízhasznosítások csökkentik a mezőgazdasági vízhasználatokra eső költségek arányát is.

A VGT2 kidolgozása óta módosult a mezőgazdasági vízszolgáltatási díj megállapításának részletes szabályait rögzítő kormányrendelet (115/2014. (IV. 3.) Korm. rendelet). Megszűnt az ingyenesség, fokozatos díjemelés valósul meg, viszont a pénzügyi költségmegtérülés csak részleges lesz. Az állandó költségek felét hosszú távon is az állam fizeti. A díj állandó költségek tartalma az induló 2017. évi 10%-ról 2021-re 50%-ra emelkedik. A változó költségek vízhasználókra történő áthárítása két ütemben történik. 2017-2018-ban a felét fizetik meg a díjban a vízhasználók, 2019-ben már a teljes változó költséget.

VÍZKÉSZLET-GAZDÁLKODÁS

Magyarország alapvetően biztonságosan tudja elégíteni a vízkészletek iránt megnyilvánuló igényeket, ugyanakkor

kor számos térség és vízkészlet típus esetében tapasztalhatóak vízhiányos helyzetek. A vízkészlet-járulék - noha kis mértékben ösztönzést nyújt a vízzel való takarékoságra - jelenlegi formájában nem alkalmas a mennyiségi szempontból nem jó állapotú készletek esetén szükséges, a hasznosított készlet hozzáadott értékét figyelembe vev allokációra. Hiányzik az a mechanizmus, amely az egymással versengő, de együtt már nem kielégíthető igények esetén rendezné a hozzáférési jogok elosztását. Megjegyzendő, hogy ebben az esetben nem a súlyos természeti anomáliák okán, egyedi esetben, az átlagos éven belüli szezonális változásokat jelentő meghaladó mértékű vízhiányok kezeléséről van szó. Ezeket a helyzeteket Vgtv. vízkorlátozásra vonatkozó szakaszai kielégítően kezelik. Azonban vízkészletek iránti igény átlagos körülmények között is meghaladhatja a rendelkezésre álló készletet, amely helyzetre a készletgazdálkodásért felelős szervezetnek fel kell készülnie. A VKI a készletköltségek megtérülésére vonatkozó feltétele lényegében azt vizsgálja, hogy fentiek alapján társan értelmezett vízhiány elfordulása esetén, melyek a probléma kezelésének megoldásai, el segítik-e, hogy azok a használatok jussanak lehetővé, amelyekkel a legnagyobb hozzáadott érték állítható elő.

A székességi vízkészletekhez való hozzáférés hatékony kezelésére, az VGT2-ben egy több komponensből álló eszköz-csomag került összeállításra, amelynek elemei egymásra épülnek. A sor végén a korlátozottan rendelkezésre álló készletek elosztása érdekében alkalmazható közgazdasági szabályozóeszközök alkalmazása áll. Alkalmazásuknak azonban számos el feltétele van. Ezen el feltételek olyan intézkedéseket jelentenek, amelyek bevezetése a VGT által feltárt problémák kezelésére önmagukban is szükségesek. Akkor indokolt összetettebb közgazdasági szabályozó eszközökhöz nyúlni, ha ezek, az el feltételeknek is szolgáló intézkedések bevezetésre kerültek, de nem bizonyultak elegendőnek a készlet problémák megoldására. Az intézkedések ezen első körébe tartozik: 1.) az engedély nélküli vízkivételek felderítése és visszaszorítása (a vízügyi hatóság és a vízügyi igazgatóságok összehangolt tevékenységével); 2.) a lekötött, de nem hasznosított készletek felderítése és hasznosításba vonása (hatósági eszközökkel, a vízkészlet-járulék pontosabb tervezést ösztönző elemének erősítésével és az egyes víztestekre a jogszabályilag előírt „Mennyiségi igénybevételi korlátok” „Mi”-k kialakításával).

A VGT2-ben megfogalmazott javaslat szerint, ha a készletek tényleges kihasználtságát biztosító intézkedések ellenére túlereslet alakul ki, abban az esetben a készletgazdálkodó szervezet kezdeményezésére és irányításával egy egyeztetésre kerülne sor az érintett (rész)víztest vízhasználóinak részvételével. Az egyeztetés keretében kísérletet tesznek önkéntes megállapodás létrehozására a vízhasználók között a szükséges vízkivétel-csökkentés elosztására.

Az önkéntes megállapodások sikertelensége esetén tekinthető indokoltnak formális vízkészlet-allokációs mechanizmusok bevezetése az érintett (rész)víztesteken. Mivel ennek a folyamatnak az előkészítő lépései önmaguk is önálló intézkedések, bevezetésük és a hatásuk kifejtése hosszabb időt vesz igénybe. A VGT2 id szakánál a formális allokációs mechanizmusok bevezetéséhez

szükséges el feltételek alakíthatóak ki. Ezért a mechanizmus ismertetése a tervben a VGT3 id szakára vonatkozik. Ugyanakkor azoknak a víztesteknek az esetében, ahol 1.) egyértelmű a készletek túlhatalása, vagy a készleteket meghaladó kereslet, 2.) már jelenleg is rendelkezésre áll az „Mi” érték és 3.) az érdekelt használók részéről van hajlandóság a kiszámíthatóbb és a gazdasági fejlődés lehetőséget feltáró készletelosztási megoldások kialakítására, ott kísérleti jelleggel érdemes elindítani az erre vonatkozó egyeztetési folyamatot. A készletgazdálkodás hazai intézményrendszere számára ezek a tapasztalatok fontosabbak lesznek, mint az egyébként megismertrendülő külföldi jó gyakorlatok.

A felszíni vízkészleteknél a szezonális és a vízhiány kezelése állhat az intézkedések fókuszában. Esetükben a gazdaság-szabályozásnak a vízzel kapcsolatosan és a vízzel szemben ellátott id szak közötti átadás jogi-gazdasági kereteit kell megteremteni és olyan intézményeket, amelyek segítik a vízhasználókat, hogy az idjárás adott évi lehetőségeihez rugalmasan tudjanak alkalmazkodni, minimalizálni lehessen a nyári vízben, székességi id szakban a rendelkezésre álló, de felhasználatlan készletek nagyságát. Az éven belüli készlet átadás lehetőségeinek megteremtéséhez szükséges a lekötés id szakának a több részre osztása, a nyári vízben székességi id szak elválasztása az id szak többi részétől. A lekötési id szak több részre bontása intézményesített lehetőséget teremt a vízzel kapcsolatban ellátott id szakban nagy valószínűséggel rendelkezésre álló mennyiségek rendezett felhasználására.

TERÜLETI TERHELÉSEK, VÍZVÉDELMI ZÓNÁK

A területhasználat, amint már korábban is érzékelhető volt, nem független a vízkészlet-gazdálkodástól és a vízgazdálkodási infrastruktúra kérdéskörétől. Egymást erősítő folyamatokról van szó, a területhasználat változtatása segíti a kapcsolódó területek céljainak elérését is. Ezért is szükséges a területhasználat esetében is megfogalmazni azokat a szabályozási eszközöket, amelyek a használók számára visszacsatolják a területhasználati döntéseikre gyakorolt hatásának következményeit.

A vízfolyások diffúz terhelésének oka ma Magyarországon nem első sorban az intenzív trágyahasználat, hanem a felhalmozódott tápanyagok eróziós transzportja és a belvizek bemosódása. Mind az alkalmazkodási költségek minimalizálása, mind az elérhető terheléscsökkentés szempontjából kiemelt fontossága van, hogy sikerüljön a mezőgazdasági ágazat együttműködésével olyan megoldást találni, amely a szükséges lépéseket az EU Közös Agrárpolitika (EU-KAP) keretében ösztönözött gazdálkodási gyakorlatokkal összehangolja.

A bemosódások és az erózió felszíni vizekbe jutásának megakadályozására a zöldítés (MVH 2015) keretében egyébként is átalakítandó szántóterületek adhatják az intézkedés bázisát (ökológiai fókuszterületek). Ez a megoldás a Vidékfejlesztési Program (VP) szabályai és a támogatások vállalásainak önkéntessége miatt csak önkéntes megállapodások és a szaktanácsadói hálózat tevékenységéhez kapcsolódóan tud megvalósulni. A kihívás az, hogy ebben a keretben olyan megoldást sikerüljön kialakítani, amely megfelel az intézkedésekre vonatkozó elvárásoknak. A megegyezés súlyát az adja, hogy ez

jelentően a gazdák számára a mezőgazdasági diffúz tápanyagterhelés csökkentésének minimális többlet alkalmazkodással járó megvalósítását.

Végül a gazdálkodók területhasználat váltás formájában történő alkalmazkodása költségeinek csökkentése érdekében a magyar agrárpolitikának érdemes felkészülnie arra az EU-KAP által biztosított lehetőségre, hogy az ökológiai fókuszterületek és a vízvédelmi zónák esetében az egy vízgazdálkodási egységbe tartozó gazdálkodók közösen teljesítsék a követelményeket (1305/2010/EU rendelet 35. szakasz.). Ez a javaslat nemcsak a diffúz terhelés-csökkentési kötelezettség megvalósításának, hanem a KAP ökológiai fókuszterületeire vonatkozó követelmények teljesítésének költségeit is csökkentené.

Ugyanakkor látni kell, hogy a vizeket érő terhelés csökkentését szolgáló területhasználati alkalmazkodások vízvédelmi zónák, beszivárogtatásra és asszimilációra alkalmas területek kialakításának a támogatások csak az egyik, nem is feltétlenül a leghatékonyabb eszközei. Ugyanis a vízelvezető-rendszer korlátos kapacitásaival való gazdálkodás is megteremti a lokálisan megvalósítható vízmegterhelési beavatkozások iránti gazdaságilag értelmezhető keresletet, ami a mezőgazdasági diffúz terhelés csökkentésének a hatékony eszköze.

A vízelvezető rendszerek működése a rajtuk keresztül megvalósuló diffúz eredetű terhelések miatt számított vízhasználatnak. Mind a terhelés visszafogása, mind tágabb perspektívából a belvíz probléma kezelése szempontjából a vízelvezető hálózatok csúcsidei terhelésének csökkentése jelenti a célszerű továbblépési irányt. A területhasználok ehhez szükséges alkalmazkodásának költséghatékony megoldásait segíti el a javaslat, ami megteremti a vízrendszer működésé számára a korlátos elvezető kapacitásokkal való gazdálkodás intézményes megoldásait. A jogszabályok alapján jelenleg is kötelezettség (lenne) az a képesség, hogy az állami fenntartású rendszerek magáncélú igénybevétele esetén a víz beengedése kontrollálható legyen. Ez a jogi alap a javasolt differenciált árázással hatékony kapacitásgazdálkodási eszközt ad a vízrendszer állami üzemeltetésének kezébe.

A differenciált árázás keretében (ha az igények a jogszabályoknak megfelelően rangsorolhatóvá válnak) a vízelvezető rendszerek túlterheltségét azzal lehet oldani, hogy használó és hálózat üzemeltetés számára is értékke válik az elvezetés kontrollálhatósága. A lefolyás kontrollálásának lehetséges megoldásai között a területtulajdonosok számára lehet végre kell tenni, hogy választhassák azt, hogy nem élnek a vízelvezetés lehetőségeivel (ez az „igénybe-nem-vétel” opciója). Ha egy gazda ezt az opciót választja, bizonyítani kell, hogy területén nem kerül víz a vízelvezető rendszerbe. A gazda gondoskodik arról, hogy megfelelő földhasználattal beszivárogtatásra kerüljön a többletvíz vagy területének felszínén tárolja azt, biztosítva ugyanakkor, hogy a szomszédos földekre ne folyjon át. Gyenge termőterület esetén az igénybe-nem-vétel lehetősége vonzóbb lehet, mint a vízelvezetés teljes költségének finanszírozása, miközben a rendszer terheltsége csökken és így azok igényeit, akik fizetnek érte, határozottabban tudja kiszolgálni.

Mivel a vízelvezetés a víztestek terhelésének egyik forrása is, a vázolt megoldás nemcsak az infrastruktúra-használat, hanem a terhelés visszafogás szempontjából is elnyes.

KONCEPCIÓ MEGVALÓSÍTÁSÁRA VONATKOZÓ VGT2 INTÉZKEDÉSI PROGRAM

A VGT2 a következő intézkedési tervben foglalta össze a gazdaság-szabályozási feladatokat (a megvalósítás általános végső határideje 2018, az ettől eltérőeket és a már megvalósultakat jelezzük):

- A költségfedezet biztosítása irányába mozduló a Vksztv. 74. § 15. pontjában meghatározott Kormányrendelet (a víziközmű-szolgáltatás díjainak szerkezetéről) elfogadása az 1121/2014 (III.6) kormányhatározat végrehajtásával összhangban. Határidő : 2016
- A felhalmozott víziközmű infrastruktúra rekonstrukciós deficit felszámolása érdekében finanszírozási stratégia elkészítése.
- Jogszabály megalkotása a csapadékvíz-gazdálkodás, mint a Vgtv. törvény által szabályozott kötelező ellátandó feladat gazdasági, díjképzési és intézményi kérdéseinek szabályzásáról.
- A decentralizált szennyvízkezelési megoldások bevonása a kötelező közszolgáltatások, vagy a kötelező közműves szolgáltatások körébe és a szolgáltatói háttér szabályozásának kidolgozása.
- Gazdasági ösztönző rendszer kidolgozása annak érdekében, hogy a nem csatornázott településeken, településrészekben az ingatlanok tulajdonosai a vízvédelmi szempontból megfelelő szennyvízkezelést (decentralizált szennyvízkezelést, beleértve az egyedi megoldásokat is) valósítsanak meg.
- Jogszabály-módosítás kidolgozása annak érdekében, hogy a csatornázott területeken a talajterhelési díjra vonatkozó, az önkormányzatok által kiadott mentességek és csökkentések korlátozhatóak legyenek.
- Önkormányzati rendeletek megalkotása a központi jogalkotás alapján a csapadékvíz-gazdálkodás, a decentralizált szennyvízkezelés, a környezetterhelési díjak szabályozására. Határidő : 2020.
- A vízvagyon megterhelési igazgatási és hatósági alapfeladatainak a horizontális intézményi struktúrában is kiszámítható finanszírozása érdekében az intézményi költségvetésen belüli elkülönítése.
- A vízkészlet járuléka (VKJ) díjstruktúrájának átalakítása a VGT konformitás megteremtése érdekében és a pontosabb lekötött készlet-használat tervezése érdekében (megvalósult)
- A gyenge mennyiségi állapot, készlethiány esetén alkalmazandó intézkedések eljárási módjának kialakítása felszín alatti készletek esetében.
- Az üzemeltetési engedélyek felülvizsgálata a belső felhasználás, víztakarékosság hatékonyságának ellenőrzése, pazarlás felszámolása.

- A kiadott lekötések adminisztratív felülvizsgálata a tartósan fel nem használt lekötött mennyiségek elvonására és az engedély nélküli használatok visszaszorítására alapozva.
- A tartósan készlethiányos helyzetek kezelésére való felkészülés érdekében a szükséges intézményi kapacitások kialakítása és pilot projektek elindítása a hazai társadalmi környezetben adaptálható allokációs módszerek kialakítása érdekében. (Az allokációs intézményrendszer el készítése).
- A vízgazdálkodási infrastruktúrával ellátott tevékenységek közül a közérdek funkciók lehatárolásának felülvizsgálata – vízpótlás esetén, a jó ökológiai állapot és a jó ökológiai potenciál biztosításának, mint közérdeknek a figyelembevételével.
- Az állami tulajdonú vízelvezet infrastruktúra finanszírozásának kiterjesztése a magán és közfeladatokat ellátó felhasználókra egyaránt. Ki kell alakítani az igénybevétellel arányos, a csúcsidei igénybevételek szabályozását lehet vétevé finanszírozási mechanizmust
- Országosan érvényes díjkalkulációs elvek kidolgozása a vízügyi igazgatóságok által m ködtetett létesítmények közérdeken felül nyújtott tevékenységei számára.
- A vízkészlet járulékos teherrel i körének felülvizsgálata a 1121/2014 (III.6.) Korm. határozatnak megfelelő en (megvalósult).
- A mez gazdasági díjrendelet felülvizsgálata a 1121/2014 (III.6.) Korm. határozatnak megfelelő en. (megvalósult).
- A mez gazdasági eredet diffúzió terhelés vizekbe jutását akadályozó vízvédelmi zónák kialakítását el segít a gazdák önkéntes részvételére alapozó, képzési/szaktanácsadói program meghirdetése, és a végrehajtásához szükséges együttm ködési szerződés megkötése az érintett tárcák (BM, FM) képvisel i között (zöldítési programja keretében).
- A vízügyi igazgatóságok szolgáltató, érdekegyeztet szerepének javítása a vízgazdálkodási tevékenységek stabil m ködéséhez szükséges terület-használói együttm ködések kialakítása érdekében.

KÖVETKEZTETÉS

A vízgazdálkodás, a vízi szolgáltatások kívánatos irányba mozdítását nem a m szakhi ismeretek hiánya akadályozza. Az akadály a gazdasági érdekeltség tisztázatlansága. A víz er források fenntartható társadalmi hasznosítása beruházásokat és felelősségvállalást követel meg. Az ebből fakadó kötelezettségek (akár anyagi, akár felügyeleti szemszögből nézve) nem csak az államot terhelik, hanem a használókat is. Az állam ezeket a feladatokat nem csak azért nem vállalhatja át, mert ezzel megsértené a Víz Keretirányelv rendelkezéseit, hanem elsősorban azért, mert ezeken a felelősségeken és költségeken keresztül kapnak a felhasználók információt a víz er forrás haszná-

latának korlátairól. Ha nem azonosították a hasznosítás lehetőségeit megteremtő költségek a felhasználók számára, akkor nem fognak alkalmazkodni ezekhez a korlátokhoz. Ezért állítható, hogy a vízhasználatokkal járó kötelezettségek tisztázatlansága és gyenge érvényesítése akadályozza meg, hogy olyan m szakhi-ökológiai megoldásokat lehessen megtervezni, amelyek között már pénzügyileg is fenntartható módon lehetne vízgazdálkodási tevékenységet folytatni (pl. belvízgazdálkodás, öntözés). Az eredmény pedig a víz er források túlhasználata, minőségromlása. A gazdasági érdekeltség tisztázásához és a hatékony, fenntartható megoldások kialakításához szükséges a gazdasági-szabályozási eszközök megfontolt alkalmazása. A VGT2 keretében kidolgozott gazdasági-szabályozási koncepció és a VGT2 intézkedései ezt a célt szolgálják.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen cikk megírásához hozzájárultak a VGT2 kidolgozásában résztvevő szakemberek. Köszönettel tartozunk az Országos Vízügyi Főigazgatóságnak, amely a VGT2-t elkészítette és irányította a terv elkészítésében résztvevő szakértő cégeket, valamint a Belügyminisztériumnak, amely az ex ante feltételeknek való megfelelésben segített. Köszönettel tartozunk különösen OVF részéről Tahy Ágnesnek, a BM részéről Jelinek Gabriellának.

IRODALOM

2000/60/EK (VKI) irányelv: A vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

2007/60/EK irányelv: Az árvízveszélyek értékeléséről és kezeléséről.

1305/2010/EU rendelet: az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) nyújtandó vidékfejlesztési támogatásról.

CIS Guidance Document No. 1. (2003). Economics and the Environment. Az Európai Közösség útmutatója gazdasági elemzéshez.

Rákosi J., Ungvári G., Kis A., Kovácsné Molnár Gy. Hartwigné (2014). Vállalkozási szerződés keretében a víz-szektorra vonatkozó ex-ante feltételek teljesítéséhez szükséges, a 1121/2014. (III. 6.) Korm. határozat 1. a) és b) pontjai szerinti gazdasági elemzések elkészítése A Duna-vízgyjt magyarországi része Vízgyjt -gazdálkodási Terv 2015, 5-2 melléklet.

CIS Working Group (2014). Addressing affordability concerns in WFD implementation Resource document for the WG Economics. Draft document October 2014.

CIS Working Group 2B (2014). Assessment of environmental and resource costs for supporting the implementation of the Water Framework Directive Building on experiences from the Netherlands, France and Spain. Draft document. July 2014.

Vidékfejlesztési Program (2015). *Magyarország Vidékfejlesztési Program 2014-2020.*

OVF (2015). A Duna-vízgyjt magyarországi része Vízgyjt -gazdálkodási Terv.

Ungvári G., Kis A., Rákosi J. (2015). Gazdaság-szabályozási koncepció. Intézkedési javaslatok az ex-ante feltételek teljesítésére és az intézkedési program következményei szerint rendszerezve A Duna-vízyjt ma-

gyarországi része Vízyjt-gazdálkodási Terv 2015, 8-5 melléklet.

MVH (2015). Zöldítési támogatási tájékoztató.

A SZERZŐK



RÁKOSI JUDIT 1979-ben okleveles közgazda, 1986-ban okleveles szakközgazda oklevelet és egyetemi doktori címet szerzett. Jelenleg az ÖKO Zrt. vezet szakértője. A környezetvédelem és a vízgazdálkodás ágazati, önkormányzati és vállalati szint gazdasági, pénzügyi és stratégiai kérdéseivel, EU támogatási projektek költség-haszon

elemzésével és vízyjt-gazdálkodási tervezéssel foglalkozik.

UNGVÁRI GÁBOR, közgazdász, a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont Vízgazdasági Csoportjának kutató fő munkatársa, elsősorban a hazai, illetve a környezeti régióra vonatko-

zó vízhasználatok és vízkár-elhárítási tevékenységek gazdasági és környezeti szempontú elemzésével foglalkozik. Számos vízkészlet-gazdálkodási, interdiszciplináris kutatási és szakértői programban vett részt, többek között árvíz kockázat és a belvíz probléma kezelése, felszín alatti vízkészletek szabályozása a vízyjt-gazdálkodás területén és a Duna hajózóút fejlesztésének kérdéskörében.

KIS ANDRÁS közgazdász, a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont Vízgazdasági Csoportjának kutató fő munkatársa. Vízyjt-gazdálkodással, árvízvédelemmel, víziközművekkel, korlátos vízkészletek gazdasági kérdéseivel, vízgazdasági problémák modellezésével foglalkozik hazai és nemzetközi területen egyaránt.

A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág állapota, a közelmúltban megvalósult és a továbbiakban szükséges vízminőség-javító intézkedések

Nagy István*, Mészáros Szilvia*, Rákosi Judit*

* ÖKO Zrt., Budapest (E-mail: nagy.istvan@oko-rt.hu, meszaros.szilvia@oko-rt.hu, rakosi.judit@oko-rt.hu)

Kivonat

A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág (továbbiakban: RSD) és fejlesztési lehetőségei áttekintésének célja bemutatni, hogy a fő város közelében fekvő jelentős természeti értéket, jelentős üdülési és rekreációs gazdasági potenciált rejtő, főleg víztest vízminősége, valamint medrének-, vízterének környezete hogyan fejleszhető tovább a fürödhető, sportolásra, pihenésre is alkalmas vízhasznosítás megvalósítása érdekében. A cikk bemutatja a 2007-2010 között az RSD vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása érdekében tervezett projektek tartalmát, a víztest akkori állapotát, az akkor tervezett fejlesztések részleges megvalósulási jellemzőit. A cikk bemutatja továbbá az első (VGT 2010) és a második (VGT 2015) vízgyűjtő-gazdálkodási terv idő szakában történt állapotváltozásokat, az első vízgyűjtő-gazdálkodási terv óta megvalósult vízminőség-javító intézkedéseket, valamint a továbbiakban várható, illetve szükséges fejlesztéseket. A cikk készítésének idő szakában az RSD felső szakaszának újabb jóléti, sportolási célú hasznosításának vizsgálatát írja elő a kormány egy vonatkozó határozata. Értelemszerűen felvetődik a kérdés, hogyan lehetne a már évtizedek óta jellemző feliszapolódást és az idő szakosan jelentkező oxigénhiányos állapotokat (e tekintetben az egyik legveszélyeztetettebb hazai felszíni víztest) javítani; az avult, romló partmenti és mederbeli létesítményeket megújítani; a parti sávot rendezni; a megindult, de megtorpant műszaki beruházási projektek megvalósítását újragondolni. Az RSD vízminőségének, jóléti vízhasználatának és egyéb vízgazdálkodási jellemzőinek javítása közvetlenül szolgálja a fő város és a Közép-magyarországi régió, közvetve pedig a Duna-völgyi fő csatorna térségének gazdasági érdekeit, a táji- és természeti értékek megőrzését, fejlesztését.

Kulcsszavak

Ráckevei (Soroksári) Duna-ág, vízkészlet-gazdálkodás, vízgyűjtő-gazdálkodási terv, vízminőség-védelem, Dél-pesti szennyvíztisztító, műtárgy rekonstrukció, mederoktrás, térségfejlesztés.

Condition of Ráckeve (Soroksár) Danube-branch, realized and necessary measures for water quality improvement

Abstract

The overview of the development opportunities of the Ráckeve (Soroksár) Danube-branch (hereinafter: RSD) aims to present how can be the water quality, the stream bed and bank conditions of the RSD suitable for swimming, sports or recreational purposes – as this Danube-branch, a lake-like water body has great economic and recreational potential because of its location near to the capital as well as its natural values. This paper presents a) the planned projects between 2007-2010, which had aimed to improve the water management and water quality; b) the conditions of the water body at that time and c) the partial implementation features of the proposed developments. Moreover this paper also analyses i) the changes of the water status of RSD during the first (VGT 2010) and the second (VGT 2015) river basin management plan, ii) the realized/ implemented measures for water quality improvement and the necessary developments in the future. In the period of writing this paper, a government decision prescribes the sport or recreational purpose water uses for the upper section of the RSD. Naturally, it brings up important questions too: how to improve the bad status (sedimentation, periodical oxygen deficiency) which exists for decades (one of the most endangered water body in this matter); how to renew the bad condition facilities in the stream bed or along the bank; how to regulate the riverbank zones or how to rethink the started, but stopped technical investment projects. The improvements of the water quality, the welfare water use and other water management characteristics serve the economic interests and insure the conservation or development of natural and landscape values: directly in close vicinity of the capital and in the Central-Hungarian region, indirectly in the region of the Danube Valley Main Canal.

Keywords

Ráckeve (Soroksár) Danube-branch, water resources management, river basin management plan, water quality protection, South-Pest Wastewater Treatment Plant, reconstruction of hydraulic structures, sediment dredging, regional development.

BEVEZETÉS, ALAPADATOK

A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág (a továbbiakban: RSD) vízgazdálkodásának és vízminőség-javításának szükségessége igen hosszú idő óta foglalkoztatja a közvéleményt és a döntéshozókat: az EU 2000/60 EK (X. 23.) irányelvének (továbbiakban: Víz Keretirányelv, VKI) magyarországi bevezetésével ez már nemcsak hazai szükséglet, hanem uniós elvárás is. Jelen cikk célja, hogy bemutassa az első (VGT 2010) és a második (VGT 2015) vízgyűjtő-gazdálkodási terv idő szakában történt állapotváltozásokat, az első vízgyűjtő-gazdálkodási terv óta megvalósult vízminőség-javító intézkedéseket, valamint a továbbiakban várható, illetve szükséges fejlesztéseket.

Az RSD mai arculatát az 1910-1926. évek között végrehajtott folyócsatornázás következtében nyerte el, melyre a számos árvízi elöntés miatt volt szükség. A Duna-ág felső torkolatánál a Duna 1642 fkm-nél hajózsilip (1910-1914) és vízbeeresztő zsilip (1924-1926) épült, míg az alsó torkolatnál 1926-28 között megépült a hajózsilip, a vízleeresztő zsilip és az eróziómentes (VGT 2010). Az 1956-os jeles árvíz azonban tönkretette Tassnál az eróziómentes és a leeresztő zsilipet – és azóta még ma is a tassi hajózsilipen történik a vízleeresztés. Az RSD a magyarországi Duna szakasz második leghosszabb mellékága, az ország egyetlen komplex vízgazdálkodási rendszere, mely egyben nemzeti jelentőségű hajóút, belvíz- és tisztított szennyvíz

befogadó, ipari és öntöz víz szolgáltató, valamint adottságainak köszönhetően jelentős a rekreációs használata.

Az RSD a Duna 57,3 km hosszú, mindkét végén torkolati mekkel lezárt mellékága, vízfelülete mintegy 15,58 km², víztérfogata kb. 40 millió m³ (Nagy és Puskás 2010, VGT 2015). Az RSD és vízgyjtje Budapest, Pest megye és Bács-Kiskun megye területén fekszik. A közvetlen vízgyjtje – a Gyáli-patak vízgyjtje nélkül – 4 városi kerület, 21 Pest megyei és egy Bács-Kiskun megyei település területét érinti. Az RSD vízutánpótlását a Dunából kapja a Kvassay zsilipen keresztül, illetve összességében 1747 km² vízgyjt terület belvíz-befogadjaként funkcionál (http1). A szabályozott vízleeresztés a Tassi zsilipen keresztül történik a Duna-ágból. A vízforgalmat a következő átlagértékek jellemezték a 2006-2016 közötti időszakban (KDVVIZIG adatszolgáltatása alapján):

- J) Vízbetáplálás a Kvassay zsilipnél: ~ 700 millió m³/év;
- J) Víz kivételek és vízátvezetés az Alsó-Duna-völgybe a Kiskunsági-fcsatornán keresztül: ~150 millió m³/év;
- J) Visszavezetés a Dunába Tassnál: ~ 550 millió m³/év.

Az RSD három szakaszra (illetve a felső szakasz további két részre) bontható, melyek jellemzik az 1. táblázat foglalja össze. Az RSD-nek számos mellékága és holtága van, melyekkel együtt a meder hossza összesen kb. 88 km (ebből 30 km-t a szigetek menti kisebb mellékágak és holtágak tesznek ki). Az egyes szakaszokat, jelentősebb holtágakat és mellékágakat, valamint a mellékvíz-folyások elhelyezkedését az 1. ábra mutatja be. Az 1. táblázat alapján is jól megfigyelhető, hogy már a felső ághoz is jelentős a feliszapolódottság. Teljes körű mederfelmérés utoljára 2007-ben történt (Öko Zrt. vezette konzorcium 2009a). 2016-ban a felső szakaszon, az 57+035-46+530 fkm között a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Vízirajzi és Adattári Osztályának szakemberei ADCP használatával mederfelmérést készítettek. A felmérés során megállapításra került, hogy az elmúlt közel 10 évben (a 2007-es felmérés óta) átlagosan kb. 20 cm iszap rakódott le a vizsgált szakaszon (KDVVIZIG 2016a). A felső ágnál a mellékágak, holtágak feliszapolódottsága jellemzően nagyobb mértékű (lassabb áramlási sebesség, frissvíz hiánya miatt). Például a Molnár-szigeti mellékágon a KDVVIZIG 2015-ös mederfelmérés megállapításain alapuló revitalizációs tanulmányterv akár 1 m-es iszapkotrást vél szükségesnek (KDVVIZIG 2016b).

1. táblázat. Az RSD szakaszai és azok fontosabb jellemzői

Table 1. Basic data of the sections of RSD

Szakasz megnevezése	Határok	Átlagos szélesség	„Elméleti vízmélység” (1998)*	Átlagos vízmélység (2007)**	Átlagos iszapvastagság (2007)**
felső szakasz	58-38 fkm: Kvassay zsilip – Taksonyi-híd (58-47,5 fkm)	40-80 m (110 m)	2,0-3,0 m (2,5 m)	1,85 m (1,54 m)	0,66 m (0,56 m)
középső szakasz	38-22 fkm: Taksonyi-híd és Ráckeve északi térsége	400-450 m	3,0-3,5 m	1,83 m	0,75
alsó szakasz	22-00 fkm: Ráckeve északi térsége – Tassi zsilip	200-300 m (Tassi zsilip eltt 500 m)	7,0-10,0 m a Tassi zsilip eltt, a többi szakaszon 4,0-7,0 m	3,48 m	0,88

* A VITUKI Rt. 1998-as adatai alapján, melyet a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság megbízásából készített.

** A mederfelmérést a Geomega Kft, az iszap-mintavételezést a VITUKI Kht. laboratóriuma végezte 2007-ben.

(Forrás: Öko Zrt. vezette konzorcium 2008)

A Kvassay zsilipen keresztül az év nagy részében folyamatosan frissít víz betáplálás van a RSD-be, azonban ez nyilvánvalóan nagyban függ a Duna vízállásától (2. ábra) és a rendszer vízfelhasználási igényétől (pl. öntözési időszakban nagyobb az igény, lásd 2. táblázat).

2. táblázat. Az RSD üzemi vízszintjei (KDVVIZIG adatszolgáltatása 2017)

Table 2. Demanded water level of RSD

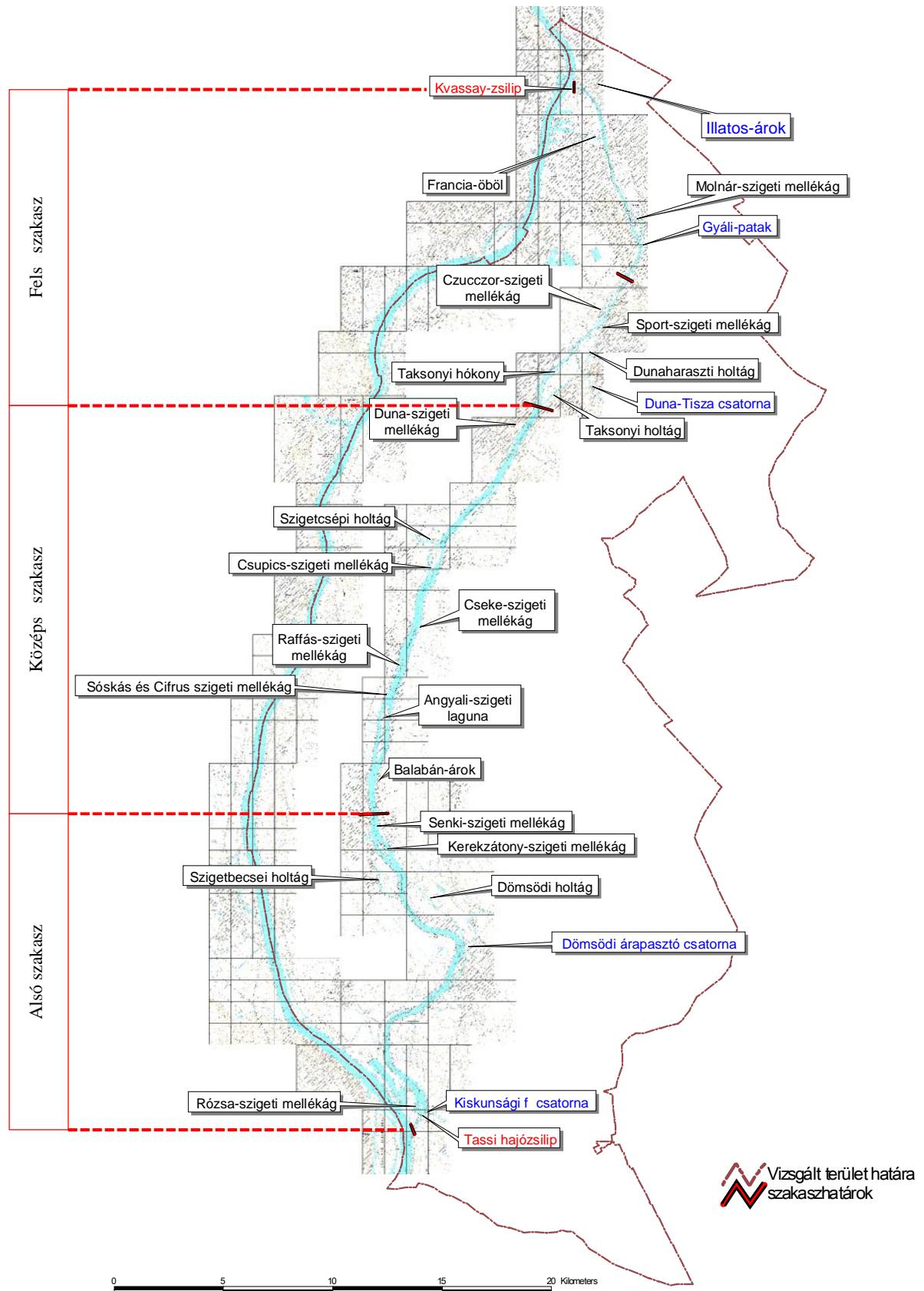
RSD üzemi vízszintjei	Kvassay zsilip	Tassi zsilip
Öntözési időny (április 1. - szeptember 1.)	96,52 mBf	96,22 mBf
Öntözési időnyen kívül (szeptember 2. - március 31.)	96,02 mBf	95,92 mBf
Belvízi üzemi vízszint	95,92 mBf	95,67 mBf

A gravitációs vízbetáplálás a Budapesti Vigadó téri vízmércén mért 200-620 cm közötti vízállástartomány esetén lehetséges (mely a dunai Kvassay zsilip szerint kb. 170-590 cm tartományba esik). A budapesti Vigadó téri vízmércén mért 200 cm-nél alacsonyabb dunai vízállás esetén a Kvassay tápszilipen történő gravitációs vízbetáplá-

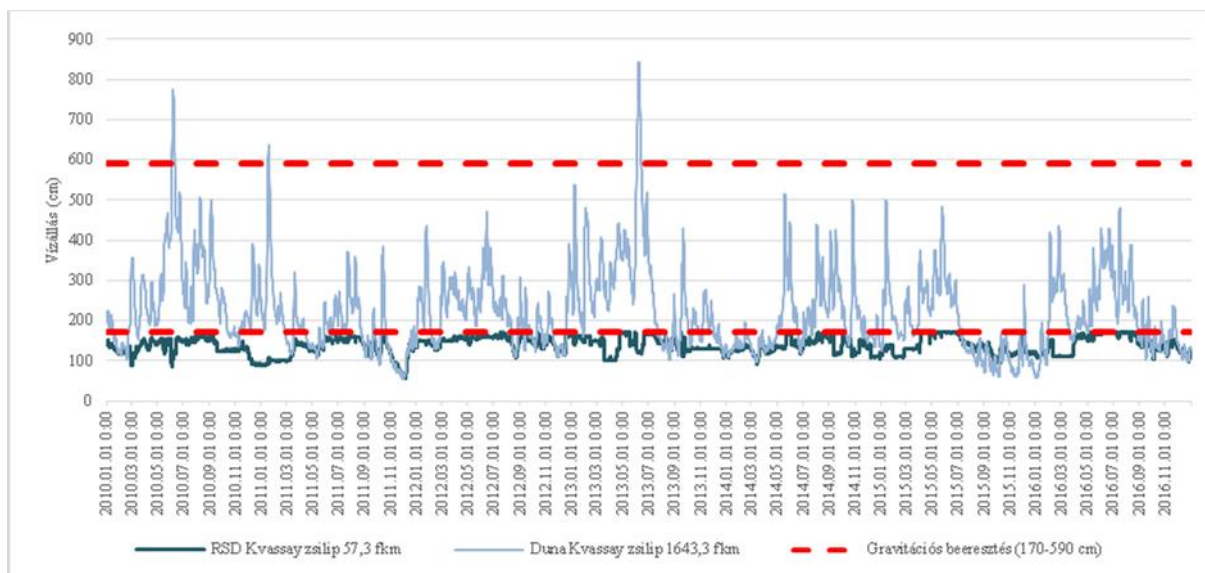
lás lehetősége megszűnik, azaz az RSD üzemi vízszintjének szinten tartása nem lehetséges. Ilyenkor a Kvassay turbinájának szivattyús üzemmódjában történő járatásával lehet a szükséges vízmennyiséget a rendszerbe beemelni (két szivattyúval történő vízbetáplálás technikailag megvalósítható értéke 22-24 m³/s) – azonban ez nagyon költséges (napi kb. 800-850.000 Ft – KDVVIZIG tájékoztatója alapján). Szélsőségesen magas dunai vízállás esetén a Kvassay-zsilipet betétgerendákkal le kell zárni és a vízbetáplálás megszűnik. Ilyen esetben a Tassi-zsilipen a vízmennyiség gravitációs lebocsátási lehetősége is megszűnik, azonban csekély mennyiségben ilyenkor is van lehetőség – elsősorban belvizek, szivárgóvizek - áttemelésére a Dunába (ez kb. 1,5 m³/s beépített + 4,5 m³/s mobil szivattyúkapacitás). Az RSD vízgyjt területének egy részén a belvizes időszakban belvízbevezetés történik. Belvízi készülség elrendelése esetén az RSD üzemi vízszintjét a nyári időszakban tapasztalható szinthez képest mintegy 55-60 cm-el le szükséges csökkenteni (2. táblázat) annak érdekében, hogy a kettős kódolás, nyáron öntöz vizet szállító csatornák folyásiránya átfordulva a belvizeket az RSD felé vezessék. A belvizek elfordulása

az szi-tavaszi id szakban (novembert 1 márciusig) 3-4 hetes tartóssággal jellemz , nagy csapadék hatására azonban az év bármely id szakában kialakulhat belvíz. Összességében a kisvizes nyárvégi-téli dunai id szakok,

széls ségesen magas dunai vízállások (jellemz en tavasz végi-nyár eleji hóolvadás és nagy csapadékok idején), valamint belvízi készütség elrendelése esetén az RSD vízállásában jelent s vízszintcsökkenés tapasztalható (2. ábra).



1. ábra. Az RSD szakaszai, a mellék- és holtágak, valamint a mellékvízfolyások elhelyezkedése (Öko Zrt. vezette konzorcium 2008)
Figure 1. The sections of RSD, and the location of the branches, oxbows and tributaries of RSD



2. ábra. Az RSD és a Duna vízállása a Kvassay zsilipnél 2010-2016 között (KDVVIZIG adatszolgáltatása 2017)

Figure 2. Water level of RSD and Danube near Kvassay ship lock – hydrological time series 2010-2016

Megjegyzés: A Kvassay-zsilipi Duna vízmérsé, valamint az RSD-ben lévő vízmérsé nullpontja is 94,82 mBf.

Az RSD és térsége a f városához közeli, kiemelt jelentőségű terület, melynek vonzerejét nagymértékben növeli a Budapest közeli fekvése, valamint a viszonylag állandó, szabályozott vízszint és alacsony áramlási sebessége (1-5-10 cm/s) – melyek fő jellemzője a kölcsönöznek a Duna-ágnak. Az üdülő területek mellett az RSD egyben az ország egyik meghatározó horgászvíze is (http2). A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág és a partmenti területek kimagasló természeti értékekkel rendelkeznek. Itt található az országosan egyedülálló (és egyben Európa 2. legnagyobb, mintegy 700 ha kiterjedésű) úszóláp Dunavarsány, Szigetsép, Szigetszentmiklós és Taksony térségében húzódik (Tóth 2014). A parton számos ex lege védett forrás található, továbbá a teljes Duna-ág a Ráckevei (Soroksári) Duna-ág Natura 2000 kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület (HUDI20042) része (http3, http4, http5).

A rekreációs hasznosítás (különösen a fürdőzés) egyik alapfeltétele a megfelelő vízminőség biztosítása lenne. Az elmúlt évek során több esetben alakult ki a ként oxigénhiánnyal összefüggő kritikus vízminőségi helyzet (hal-, csiga- és kagylópusztulások) jelezve, hogy a Duna-ág terhelhetőségének felső határán van (Nagy és Puskás 2010). Az oxigénhiánnyal összefüggő havária helyzetek alapján az RSD Magyarország legveszélyeztetettebb felszíni vize, 2004 és 2008 között országos szinten 320 nap volt az oxigénhiánnyal összefüggő havária események teljes időtartama, melyből 195 nap az RSD-n következett be (VGT 2010). A káresemények lehetséges, illetve ismert okaként a tápanyagterhelést, a feliszapolódást és a nem megfelelő áramlást, illetve vízsebességet említi az első országos vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT 2010). A víztömeg kicserélődése a mindenkori vízbetáplálás és vízfelhasználás függvénye. Ez öntözési időnyben 1,5-2,5 hét, öntözési időnyen kívül 3-5 hét (Juhász 2012). A meder vízzárlató képességét és víztömegének nagyságát a folyamatos feliszapolódás jelentősen korlátozza (az átlagos iszapvastagságokat az 1. táblázat tartalmazza).

A vázolt komplex problémakört a továbbiakban részletesen ismertetjük a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési

metodikán keresztül (a víztest állapotjellemzői, a terhelések, környezeti célkitűzések, intézkedési javaslatok), melyet kiegészítünk az első vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési időszak óta (2010 után) megvalósult, illetve folyamatban lévő, a vízminőség javítását célzó intézkedések számbavételével, valamint a továbbiakban szükséges intézkedések megfogalmazásával.

A VÍZMINŐSÉGET BEFOLYÁSOLÓ FŐ TERHELÉSEK, ÁLLAPOTJELLEMZŐK, VÍZMINŐSÉG

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben az RSD a síkvidéki, meszes, közepes területű, sekély, állandó vízborítottságú állóvíz típusú, természet módosított víztest (AIQ014), mely a Duna részvízgyűjtőn belül a Duna-völgyi fő csatorna (1-10) alegységhez tartozik. Az természet módosítottság oka a mesterségesen szabályozott vízszint, vízbetáplálás. Az RSD állapotát, üzemeltetését a Duna felől bevezetett és oda visszavezetett víz, valamint a befogadott és kiemelt egyéb vizek mennyisége és minősége határozzák meg. A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben a felszíni vizek esetén az ökológiai és kémiai állapotértékelés történik meg, és a VKI szerint a jó ökológiai és kémiai állapot (illetve természet módosított víztestek esetén ökológiai potenciál) elérése a fő cél.

Az első vízgyűjtő-gazdálkodási terv alapján

Az első vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT 2010) az RSD-re vonatkozóan jelentős terhelésnek minősítette a Dél-pesti szennyvíztisztítót (pontoszer kommunális szennyvízterhelés, 2007-es adatok alapján), továbbá számos, RSD vízgyűjtő területére településről (pl. Dömsöd, Szigethalom, Dunaharaszti) származó diffúz eredetű nitrogénterhelést (melynek fő forrásai a csatornázatlan üdülők, illetve a mezőgazdasági eredetű terhelés). További terhelések: az ÁTI-Sziget Ipari Park (pontoszer ipari szennyvízterhelés, hatás nem ismert); a mezőgazdasági, városi és egyéb (erdő, vizes területek) területekről származó P terhelés (diffúz terhelés, nem jelentős); egyes településekről származó diffúz eredetű nitrogénterhelés (fontos/nem jelentős); valamint a kikötők (fontos terhelések az 57,1 fkm-ben, valamint a 27 fkm-ben lévő kikötők). Továbbá kiemelt a Kiskunlacházi szennyvíztisz-

tító, mely szintén jelent s terhelésnek min sített. Ennek befogadója a Dömsödi (I.) árapasztó csatorna, azonban végs soron a tisztított szennyvíz az RSD-be kerül, így már a VGT2 a Ráckevei (Soroksári) Duna-ág terhel jeként kezeli.

A biológiai állapotértékelés során a fitoplankton és makrozoobentosz állapota szerinti gyenge min sítés miatt a biológiai elemek min sítése összességében „gyenge”, az „egy rossz, mind rossz” elvet követve. A biológiai elemekre hatással lév fizikai-kémiai paraméterek esetén a magas tápanyag- és szervesanyag-tartalom miatt nem kapott „jó” min sítést a víztest. BOI_5 , $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ vonatkozásában is meghaladja a jó állapotot jellemz határértékeket a 2006.évi átlagos koncentráció. Az els vízgy jt -gazdálkodási tervben a hidromorfológiai állapotértékelés szempontjából állóvízekre nem állt rendelkezésre a vízfolyásokéhoz hasonló ötosztályos min sítési módszer, így szövegesen kerül értékelésre az RSD hidromorfológiai állapota. A VGT1 alapján az RSD-n jelentkező f bb hidromorfológiai problémák a következők:

-) mellékágak és a f ág középs szakasza jelent sen feliszapolódott, így elégtelen víztérfogat jellemzi,
-) pangó vízterek alakultak ki,
-) a középs szakaszon 50%-os vízmélység csökkenéshez 200-500%-os vízmin ség-romlás prognosztizálható, kb. 1%-os vízmélység csökkenés esetén (1-2 cm a középs szakaszon) 4-10%-os vízmin ség-romlás várható,
-) jellemz átlagos vízsebesség közel 0 cm/s, egyes id szakokban nincs vízáramlás,
-) vízutánpótlás és a leereszthet vízmennyiség nem elégséges,
-) nincs vízpótlási lehetőség a Nagy-Dunából (szivattyúzás) a tassi m tárgyánál.

A fentiek alapján a VGT1 az RSD ökológiai potenciálját „gyengének” min sítette, melynek oka els dlegesen a makrozoobentosz és fitoplankton min sítés volt.

A kémiai állapotértékelés során, az ún. feltáró monitoring program keretén belül vett minták alapján megállapították, hogy a vizsgált komponensek (higany, kadmium, nikkell, ólom és vegyületeik) esetén határérték túllépés nem volt a vizsgált id szakban (2006-2007, Tassnál vett minták), így a kémiai állapot szempontjából az RSD elérte a „jó állapotot”.

A VKI szerinti védett területek (az ivóvízkivételek véd idomai, illetve véd területei, a tápanyag- és nitráérzékeny területek, a természetes fürd helyek, a természeti értékei miatt védett területek és a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek) közül az RSD-n fürd helyek és Natura 2000 terület található. A VGT1 alapján az RSD-n (akkor a 78/2008 (IV. 3.) Korm. rendelet szerint) 5 helyszínen volt kijelölt természetes fürd hely: a dömsödi Kék Duna strand, a ráckevei Hídláb kemping és Kagylós strand, a szigetbecsei strand, valamint a szigetszentmártoni strand. A víztestre vonatkozó, fürd helyek miatti specifikus követelmények szempontjából az RSD „nem jó” állapotú min sítést kapott id szakosan kifogásolt vízmin ség miatt, melynek f oka a szennyvízbevezetés. Az RSD-t a Ráckevei (Soroksári)

Duna-ág Natura 2000 terület (HUDI20042) állapota miatt a „jelent sen károsodott”, természetvédelmi szempontból sürg s beavatkozást igényl víztestek közé sorolták. A víztest l függ él helyek vízutánpótlásának, átöblítésének hiányában feliszapolódott mellékágak, holtágak, lagúnák kiemelten veszélyeztetettek.

A második vízgy jt -gazdálkodási terv alapján

A második vízgy jt -gazdálkodási terv (VGT2 2015) az RSD-re vonatkozóan továbbra is jelent s terhelésnek min sítette a Dél-pesti szennyvíztisztítót (pontoszer kommunális szennyvízterhelés, 2010-2012-es adatok alapján). További terhelésként nevesítette a VGT2 a Kiskunlacházi szennyvíztisztító telepet (nem jelent s), 5 ipari eredet szennyvízkibocsátást (nem jelent s terhelések), két helyszínen termásvíz bevezetést (nem jelent s), a bels terheléseket (feliszapolódást), a diffúz nitrogén-terhelést, a diffúz foszforterhelést (a diffúz terhelések f ként a városi burkolt felületekr l származnak), valamint a hajózást (az RSD III. osztályú víziút). Az 1-10. alegységi terv kiemelten foglalkozik az RSD vízmin ségének komplex problémakörével, ahol az eddig említeteken kívül további terhelésként említésre kerülnek a Gyáli 1. sz. f csatorna szennyvizekkel terhelt vízének bevezetése, valamint az RSD menti csatornázatlan üdül -területek.

Továbbá a vízmin séget befolyásolják a VGT szerinti „fontos” vízátervezések (azon vízkivezetések, amelyek meghaladják a víztest kifolyási pontja hasznosítható természetes készletének 20%-át), melyek részben az RSD m ködéssé l, másrészt öntöz víz céljára történ kivezetésb l adódnak. Engedélyezett vízkivezetések: Duna-Tisza-csatorna 1,84 m³/s, Kiskunsági-f csatorna 4,64 m³/s, Tassi zsilipnél kivezetés 2,0166 m³/s. A kényszer vízszint-csökkenésnek a természetvédelmi oltalom alatt álló mellékágak különösen kitétek, a nagymérték feliszapolódottság miatt jelent sebb vízszintsüllyedés esetén ezen ágak lefolyástalan területté válnak. A nagymérték tápanyagterhelés és a vízhiány miatt egyre er teljesebb oxigénhiány alakulhat ki, mely katasztrofális következményekkel járhat (pl. halpusztulás, úszó- és ingólápok tönkremenetele). További probléma, hogy a vízforgalom id szakonkénti fizikai és m szakai korlátai miatt a Duna-ágban kis vízsebességek alakulnak ki, illetve a vízbetáplálás és a jelenlegi terhelések fenntartása mellett számolni kell nagyobb mennyiség szervesen üledék és szerves iszap lerakódásával, ami a vízszállító képesség csökkenését okozza.

A 2015-ös biológiai állapotértékelés során a makrozoobentosz állapota szerinti gyenge min sítés miatt a biológiai elemek min sítése összességében „gyenge”. A biológiai mintavételi pont a Kvassay-zsilipnél volt a 2009-2012-es id szakban. A biológiai elemekre hatással lév fizikai-kémiai paraméterek esetén továbbra is a magas tápanyag-és szervesanyag-tartalom miatt nem kapott „jó” min sítést a víztest ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ és összes N vonatkozásában is meghaladja a jó állapotot jellemz határértékeket a 2009-2012 id szakos átlagos koncentráció). A hidromorfológiai állapotértékelés alapján „kiváló” min sítést kapott az RSD, azonban fontos megjegyezni, hogy a hidromorfológiai állapotértékelés országosan egységes tematikán alapult, mely a hosszirányú átjárhatóság szempontjából is értékelte a víztesteket.

Ennek az RSD kiválóan megfelelt, annak ellenére, hogy a meder morfológiája több szakaszon a természetest l eltér, feltöltött, elzátonyosodott. A specifikus szennyezés alapján a „kiváló” minősítés oka, hogy a vizsgált anyagok (arzén, króm és réz, valamint vegyületeik) szempontjából nem volt határérték feletti terhelés. Az ökológiai potenciál összességében – a biológiai elemek miatt – továbbra is gyenge.

A kémiai állapotértékelés alapján az RSD elérte a „jó állapotot”, mivel a vizsgált komponensek esetén határérték túllépés nem volt a vizsgált 2008-2012-es időszakban (6. táblázat).

A VKI szerinti védett területek megléte szempontjából a VGT1 óta változás nem történt. A VGT2-ben ugyanazok a kijelölt természetes fürdőhelyek, valamint az érintett Natura 2000 terület szerepelnek. Az állapotértékelés során egy fürdőhelyre, a szigetszentmártoni

strandra terjedt ki a minősítés (2010-2014-es adatok alapján), mely alapján a 2006/7/EK irányelv szerinti „kiváló” kategóriába tartozik. Az érintett Natura 2000 terület állapotában nem történt változás, továbbra is „jelentősen károsodott”.

Összehasonlítás

A két vízgyűjtő-gazdálkodási tervben megjelenő, az RSD-t érő terhelések hasonlóak, változás egyedül a kommunális szennyvízterhelés szempontjából emelhető ki. A Dél-pesti szennyvíztisztító továbbra is jelentős terhelés, azonban a Kiskunlacházi telep terhelése már nem jelentős. A VGT2 alapján az RSD vízminőségét közvetlenül befolyásoló terhelések közül napjainkig is egyik legjelentősebb terhelés a kommunális szennyvízbevezetés, különösen a Dél-pesti szennyvíztisztító telep emissziója (3. ábra), melynek főbb kibocsátási adatait a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat. Kommunális szennyvízterhelés változásai 2007-2012 között (VGT1 és VGT2 alapján)
Table 3. Changes of urban wastewater pressures between 2007-2012 based on data of RBMP 1 and 2

Kommunális szennyvízterhelés		BOI (kg/év)	KOI (kg/év)	N (kg/év)	P (kg/év)	Levegőanyag (kg/év)	Kibocsátott tisztított szennyvíz (ezer m ³ /év)
Dél-pesti szennyvíztisztító telep	VGT1 (2007-es adat)	220847	883388	172102	5801	nincs adat	19.337
	VGT2 (2010-2012-es adatok)	212323	627627	127054	5435	34651	20.383
Kiskunlacházi szennyvíztisztító telep	VGT1 (2007-es adat)	3406	12974	3402	518	nincs adat	162
	VGT2 (2010-2012-es adatok)	1852	10100	11784	135	5855	168



3. ábra. Tisztított szennyvíz bevezetés az RSD-be a Dél-pesti szennyvíztisztító telepről (Fotó: Mészáros Sz., 2017. febr.)
Figure 3. Cleaned waste water discharge to RSD, from South-Pest Wastewater Treatment Plant

A jelentős szennyvízterheléssel, a feliszapolódással és a nem megfelelő vízáramlással is összefüggő jelentős mértékű tápanyagterhelés, mely néhány fontosabb komponensét a 4. táblázat mutatja be (itt csak a VGT1-ben és VGT2-ben is szereplő anyagokat emeltük ki). A 4. táblázat jól mutatja, hogy az első vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési időszak óta kis mértékben csökkent a tápanyagterhelés, azonban a VGT2 alapján ammónium (NH₄-N) és nitrát (NO₃-N) vonatkozásában is meghaladja a jó állapotot jellemző határértékeket (továbbá nitrát és összes nitrogén vonatkozásában is, de ezen komponensek nem összehasonlíthatók az VGT1-el, mert ott még nem álltak rendelkezésre ilyen adatok).

A VGT1 és VGT2 állapotértékelésének összehasonlítása nem egyszeres, mert a VGT1 időszakában jóval kevesebb információ, adat állt rendelkezésre, mint a 2015-ös tervezési időszakban (pl. a specifikus szennyezés vonatkozóan korábbi adatok nem állnak rendelkezésre, illetve a hidromorfológiai elemek alapján sem minősített a víztest a VGT1-ben), továbbá a tervezés során változtak egyes minősítési, mintavételi módszerek is. Azonban röviden összefoglaljuk az állapotminősítéseket a két tervezési időszakban: az ökológiai és kémiai állapotértékelések összesítését az 5-6. táblázatok tartalmazzák. A kémiai állapotértékelése a 2015-ös tervezési időszakban jóval több komponensre terjedt ki (6. táblázat), azonban mindkét vízgyűjtő-gazdálkodási terv szerint elérte a „jó állapotot” a víztest.

4. táblázat. Az RSD fizikai-kémiai állapotának változása a VGT1 és VGT2 alapján

Table 4. Changes of physico-chemical status of RSD, based on the first and the second Hungarian River Basin Management Plans

Komponens	Síkvidéki pangó víz vízfolyástípusok határértéke 10/2010 VM rend. szerint*	Átlag (2006)	Átlag (2009-2012)	A „jó állapot” osztály határértéke (VGT2015) – zsilipekkel szabályozott víztestekre**	10/2010 VM rendelet (2. melléklet, 1.3 pont „R” oszlopa alapján – 15. állóvíz típus)***
BOI ₅ (mg/l)	< 4	4,24	3,3	< 5,0	< 3,0
NH ₄ -N (mg/l)	< 0,4	0,41	0,16	< 0,1	< 0,1
NO ₃ -N (mg/l)	< 2	2,72	1,7	< 0,4	< 0,5
PO ₄ -P (mg/l)	< 0,25	0,077	0,05	< 0,1	< 0,12

*Az RSD komplex vízvédelmi projekt készítésének idején a tervezett víztestet a síkvidéki, pangó víz vízfolyástípusba sorolták, a „jó állapothoz” tartozó minőségi határértékeket e szerint vették figyelembe.

** A VGT2 2015-ben a zsilipekkel szabályozott üzemelés tározó, tó-jellegű víztestekre javasolt újabb minőségi határértékrendszer szerint minősítette az RSD fizikai-kémiai állapotát.

*** Mivel a VGT2-ben az RSD mint állóvíz víztest lett meghatározva – és ezt kormányhatározat is erősíti – így a vízügyi igazgatóság jelenleg a 10/2010 VM rendeletet az RSD állóvíz víztest esetében a rendelet 2. sz. mellékletének 1.3 pontjának „R” oszlopa (15. kategória) szerint alkalmazza. A VGT2 (2015) intézkedési terveiben szerepel a 31/2004 (XII.30) KvVM rendelet valamint a 10/2010 (VIII.18.) VM rendelet módosítási javaslata, a víztest típusok, kategóriák határértékrendszerével való összehangolása az elmúlt évek állapot-felmérési és monitorozási eredményeinek, tervezési elhatározásainak megfelelően. A jogszabály módosítások után az RSD várhatóan a hivatkozott KvVM rendelet 5. sz. mellékletében szereplő állóvíz tipológia 15. kategóriájába, a „meszes – közepes terület – sekély – nyílt vízfelület – állandó vízborítású” kategóriába kerül.

5. táblázat. Az RSD ökológiai állapotértékelése az országos vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben

Table 5. Ecological status assessment of RSD in the Hungarian River Basin Management Plans

	Biológiai elemek		Fizikai-kémiai elemek		Hidromorfológiai elemek		Specifikus szennyezők (fémek)		Összesített ökológiai potenciál	
	minősítés	minősítő oka	minősítés	minősítő oka	minősítés	minősítő oka	minősítés	minősítő oka	minősítés	minősítő oka
VGT 1.	gyenge	makrozoobentosz és fitoplankton minősítése gyenge minősítése miatt (fitobenton jó, makrofita kiváló)	gyengébb, mint jó	magas tápanyag- és szervesanyag-tartalom miatt (a sótartalom és savasság alapján kiváló minősítés)	minősítés nincs külön (értékelést lásd: szövegben)		nincs adat		gyenge	biológiai elemek alapján
VGT 2.	gyenge	makrozoobentosz minősítése gyenge minősítése miatt (fitobenton, makrofita mérsékelt; fitoplankton kiváló)	mérsékelt	magas tápanyag-tartalom miatt (szervesanyagok, sótartalom, savasság alapján kiváló minősítés)	kiváló	morfológiai állapot nem értékelte, csak az átjárhatóság és a hidrológiai állapot kiváló	kiváló	arzén, króm és réz, valamint vegyületeik alapján nincs határérték feletti terhelés	gyenge	biológiai elemek alapján

6. táblázat. Az RSD kémiai állapotértékelése az országos vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben

Table 6. Chemical status assessment of RSD in the Hungarian River Basin Management Plans

	Kémiai állapot	
	minősítés	minősítő oka
VGT 1.	jó	a vizsgált komponensek (higany, kadmium, nikkel, ólom és vegyületeik) esetén határérték túllépés nem volt a vizsgált időszakban (2006-2007)
VGT 2.	jó	a vizsgált komponensek (1,2-diklóretán, alaclór, antracén, atrazin, benzo[a]pirén, benzol, diklór-metán, fluorantén, hexaklór-butadién, higany és vegyületei, kadmium és vegyületei, klórfeninfosz, naftalin, nikkel és vegyületei, ólom és vegyületei, simazin, szén-tetraklorid, tetraklór-etilén, triklór-metán) esetén határérték túllépés nem volt a vizsgált időszakban (2008-2012)

További vízminőségi adatok

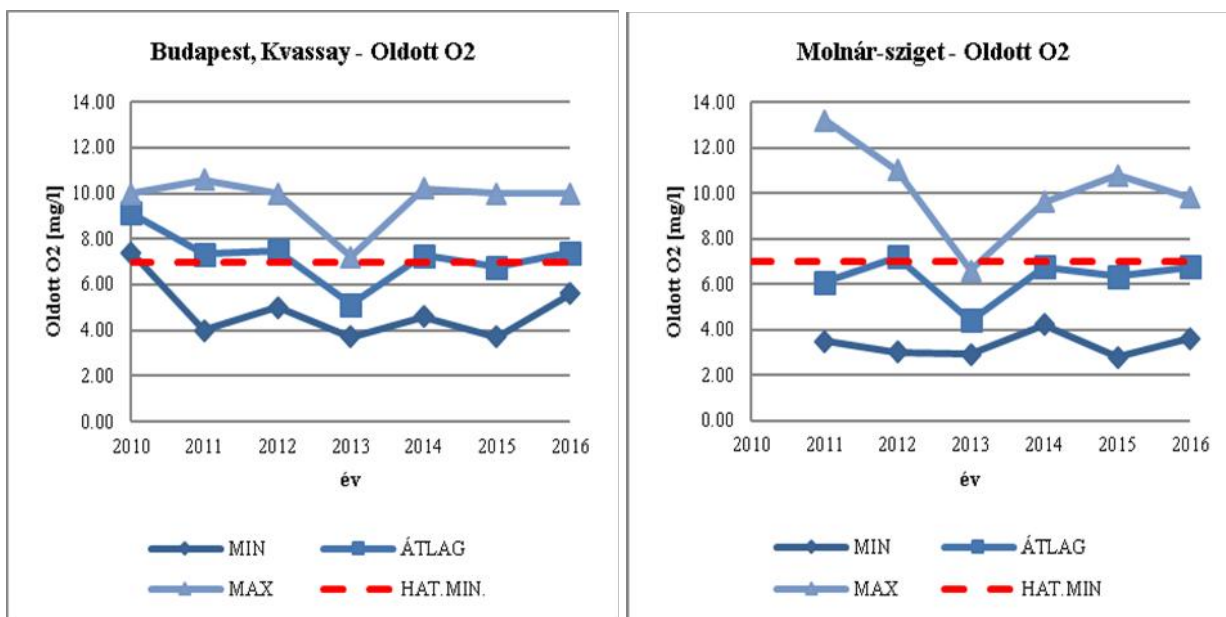
A vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben szereplő állapotértékelések, adatok alapján megállapítható, hogy az RSD vízminőségével kapcsolatos problémák elsősorban a

magas tápanyagtartalomra és az ezzel összefüggő – esetenként kritikusan alacsony – oxigéntartalomra vezethető vissza, melyet jól jeleznek a rendszeresen előforduló halpusztulások (Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség

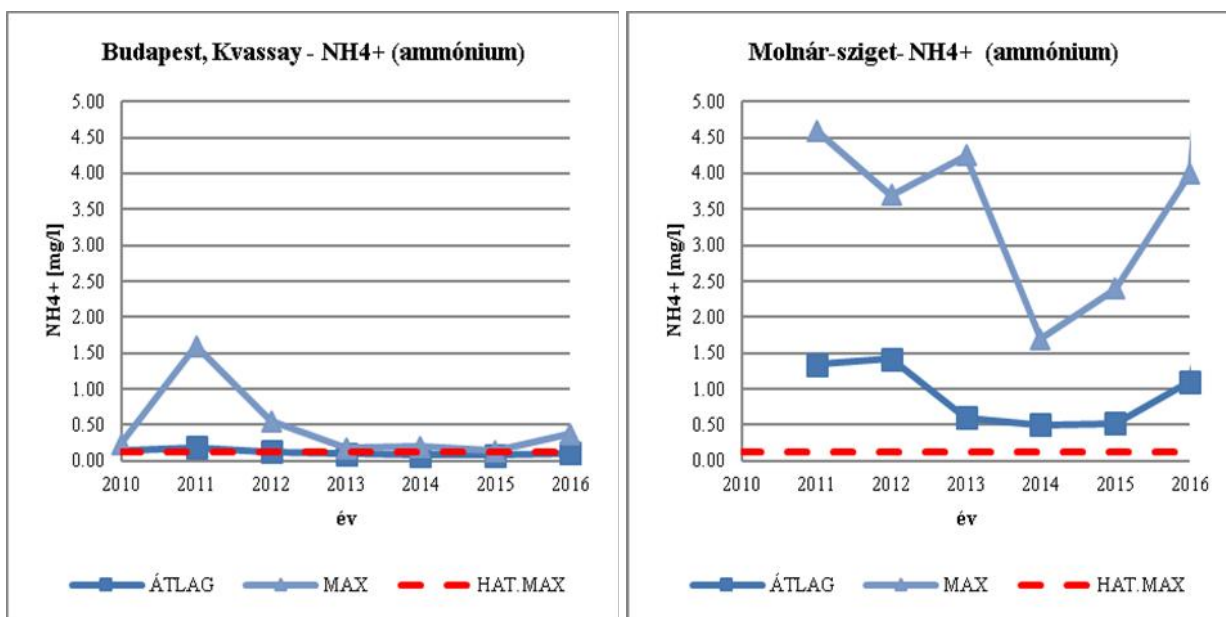
tájékoztatása alapján), és a makroszkopikus vízi gerinctelenek „gyenge” min sítése mindkét vízgazdálkodási tervben. A KDVVIZIG-t 1 kapott adatszolgáltatás alapján az oldott oxigén, nitrit, nitrát és ammónium éves átlagait, maximum és/vagy minimum értékeit az alábbi diagramok (4-7. ábrák) szemléltetik. A diagramok a Kvassay zsilipnél, valamint a Molnár-szigeti mellékág közelében, a f ágban mért adatokat szemléltetik a 2010-2016 közötti id szakban, illetve a Molnár-szigeti monitoring pont 2011 óta m ködik, így ott 2011-t l állnak rendelkezésre adatok. Azért választottuk e két monitoring ponton mért eredmények bemutatását, mert a Kvassay zsilipnél mért adatok a befolyó frissvíz min ségét vagy ahhoz közeli értékeket mutatnak, a Molnár-szigeti monitoring pont pedig mintegy 800 m-rel a Dél-pesti szennyvíztisztító

telep alatt van, így a két mért eredmény különbsége jól jelzi a bevezetett kommunális szennyvíz hatásait. A diagramokon az alábbi határértékek jelennek meg (piros vonallal jelölve):

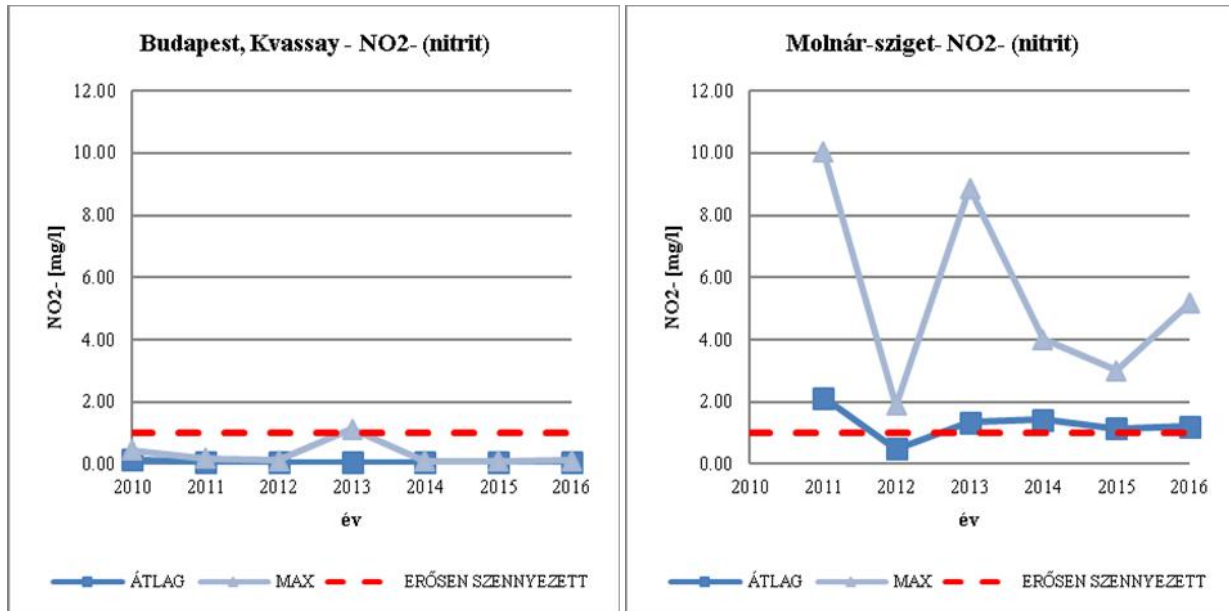
- ⌋ Oldott oxigén határérték: 10/2010 (VIII. 18) VM rend. 2. melléklet, 1.3. pont „R” oszlopa alapján
- ⌋ NH_4^+ (ammóniumion): 10/2010 (VIII. 18) VM rend. szerint $\text{NH}_4\text{-N}$ alapján számított határérték (KDVVIZIG)
- ⌋ NO_2^- (nitrit ion): MSZ 12479 alapján az er sen szennyezett (V.) kategóriához tartozó határérték
- ⌋ NO_3^- (nitrát ion): 10/2010 (VIII. 18) VM rend. szerint $\text{NO}_3\text{-N}$ alapján számított határérték (KDVVIZIG).



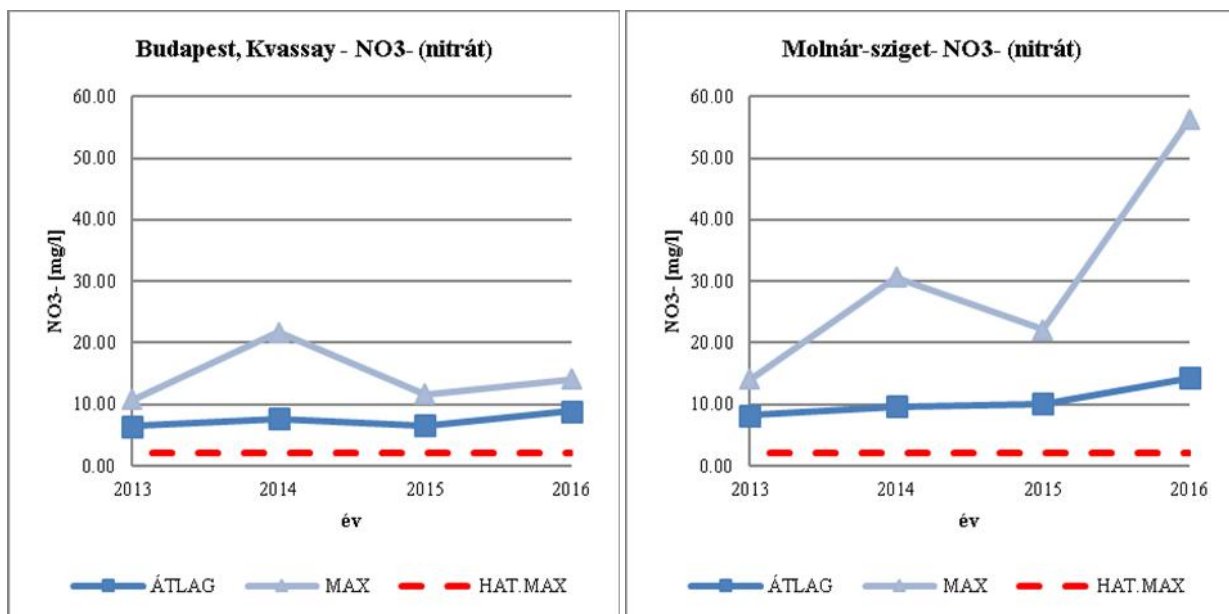
4. ábra. Oldott oxigén koncentrációk - a Kvassay zsilipnél és a Molnár-szigetnél mért értékek (KDVVIZIG adatai alapján)
Figure 4. Dissolved oxygen concentrations near Kvassay ship lock and Molnár-island



5. ábra. Ammónium koncentrációk - a Kvassay zsilipnél és a Molnár-szigetnél mért értékek (KDVVIZIG adatai alapján)
Figure 5. Ammonium concentrations – near Kvassay ship lock and Molnár-island



6. ábra. Nitrít koncentrációk – a Kvassay zsilipnél és a Molnár-szigetnél mért értékek (KDVVIZIG adatai alapján)
Figure 6. Nitrite concentrations – near Kvassay ship lock and Molnár-island



7. ábra. Nitrát koncentrációk – a Kvassay zsilipnél és a Molnár-szigetnél mért értékek (KDVVIZIG adatai alapján)
Figure 7. Nitrate concentrations – near Kvassay ship lock and Molnár-island

Az oldott oxigénszint átlagos értéke a 10/2010 (VIII. 18.) VM rendelet szerinti minimum határérték körül mozog, ami kedvez tlen, hiszen a mért minimumértékek jóval alatta vannak, mely a vízi életközösségek szempontjából kritikus lehet. E tekintetben nincs nagy különbség a két monitoring helyszín között. Azonban az ammónium és nitrít értékek a Kvassay zsilipnél a határértékek körül mozognak, míg a Molnár-szigeti monitoring pont esetén jóval meghaladják a határértéket. Nitrát szempontjából a Kvassay zsilipnél és a Molnár-szigetnél is jóval meghaladják a mért értékek a határértéket, azonban utóbbi helyszín esetén magasabbak a jellemző értékek. Összességében tápanyagterhelés szempontjából egyértelműen kimutatható a Dél-pesti szennyvíztisztító telep továbbra is jelentős terhelést okoz, a VGT2 2009-2012-es tervezési adatai alapján is megfogalmazott módon.

KÖRNYEZETI CÉLKIT ZÉSEK

A VKI szerint a felszíni víztestek esetén az állapotromlás megakadályozása, ezen belül az erózió módosított állóvíz víztesteknél a „jó ökológiai potenciál” és „jó kémiai állapot” elérése, illetve a meglévő „jó állapot/potenciál” fenntartása a cél. Az RSD víztest esetében az állapotértékelésben 1 adódóan a jó ökológiai potenciál elérése és a jó kémiai állapot fenntartása szükséges, melyek a 7. táblázatban meghatározott környezeti (vízminőségi) célkitűzések teljesülését jelentik a VGT1 és VGT2 időszakában. A 7. táblázat azokat a komponenseket számszerűsíti részletesen, melyek esetén az állapotértékelés során nem érte el a „jó állapotot” a víztest, továbbá tájékoztatásul a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben megjelölt éves átlagértékeket is mutatja, azaz mihez viszonyítva kellene elérni a „jó állapot” osztály határértékeit.

7. táblázat. Az RSD környezeti célkit zése a vízgy jt -gazdálkodási tervekben
Table 7. Environmental quality objectives for RSD in the River Basin Management Plans

Jó ökológiai potenciál elérése						
	VGT1 (2010)			VGT2 (2015)		
Biológiai elemek		„Jó” állapot osztályhatára	Állapot (min - sítés)		„Jó” állapot osztályhatára	Állapot (2009-2012 átlag)
	Fitoplankton	EQR 0,76	gyenge	Fitobenton	EQR > 0,6	0,6
	Makrozoobentosz	Q _{BAP} 242	gyenge	Makrozoobentosz	EQR > 0,6	0,3
	Egyéb biológiai elemek (fitobenton, makrofita) esetén a jó állapot fenntartása.			Makrofita	EQR > 0,6	0,4
				Egyéb biológiai elemek (fitoplankton) esetén a jó állapot fenntartása.		
Fizikai-kémiai elemek	Azon komponensek, amelyek esetén az RSD nem éri el a jó állapotot	„Jó” állapot osztályhatára	Állapot (2006 átlag)	Azon komponensek, amelyek esetén az RSD nem éri el a jó állapotot	„Jó” állapot osztályhatára	Állapot (2009-2012 átlag)
	Oxigéntelítettség (%)	> 130	82	NH ₄ -N (mg/l)	< 0,1	0,16
	BOI ₅ (mg/l)	< 4	4,24	NO ₂ -N (mg/l)	< 0,02	0,03
	NH ₄ -N (mg/l)	< 0,4	0,41	NO ₃ -N (mg/l)	< 0,4	1,7
	NO ₃ -N (mg/l)	< 2	2,72	összes N (mg/l)	< 2,0	2,2
	PO ₄ -P (mg/l)	< 0,25	0,077			
	Klorofill-a (mg/l)	< 25	11			
Hidromorfológiai elemek	Hidromorfológiai állapotértékelés megvalósítása, de alapvet en: <ul style="list-style-type: none"> } vízáramlási viszonyok javítása } ökológiai vízigények kiszolgálása } feliszapolódott mederszakaszok és mellékágak kotrása } iszapban lév bels terhelések csökkentése 			A tervezett intézkedések között továbbra is szerepel: <ul style="list-style-type: none"> } vízáramlási viszonyok javítása } ökológiai vízigények kiszolgálása } feliszapolódott mederszakaszok és mellékágak kotrása } iszapban lév bels terhelések csökkentése 		
Specifikus szennyez k	A specifikus szennyez kre vonatkozó monitoring megvalósítása.			A jó állapot fenntartása.		
Jó kémiai állapot fenntartása						
	VGT1 (2010)			VGT2 (2015)		
„els bbségi szennyez - anyagok”	Határérték túllépés nem volt, cél a jó állapot fenntartása.					

A VKI alapkövetelménye szerint 2015-ig kellett (volna) megvalósítani a kit zött célokat. A környezeti célkit zés csak akkor érhet el, ha valamennyi intézkedés megvalósul és hatásuk meg is jelenik a víztestek állapotában, azonban ez a gyakorlatban mindezidáig nem tudott megvalósulni. Emiatt a VKI lehet vé teszi mentességek alkalmazását, megfelelő indoklás esetén. A VGT1-ben és VGT2-ben az RSD-re alkalmazott mentesség id beni jelleg (VKI 4. cikk (4) bekezdés). A VGT1-ben 2021-re tervezték a célok elérését, feltételezve az eredeti RSD projekt mind a négy projekt elemének (kotrás, átvezetés, part menti szennyvízkivezetés, m tárgyak átépítése, rekonstrukciója) megvalósulását (T1 mentesség: „Ökológiai állapot helyreállása hosszabb id t vesz igénybe”). A VGT2-ben már világos lett, hogy a jó ökológiai állapot elérését szolgáló intézkedések (az eredeti RSD projekt) jelent s hatású részei nem valósultak meg 2015-ig, ezért itt már a mentesség csak ún. G2 lehetett (G2 mentesség: „Az intézkedések 2015-ig történ megvalósítása aránytalanul magas terheket jelent a gazdaság, társadalom bizonyos szerepl i, vagy a nemzetgazdaság számára, aránytalan költségek”). Mivel 2021-ig nem volt meghatározott lekötött forrás a VGT2 tervezési id szakában az RSD projekt megvalósítására, ezért ezeket 2027-ig tervezte a VGT2. Az intézkedések megvalósulása után kell néhány évnek eltelni, hogy a kedvez hatások megjelenjenek a

vízmin ségben is, ami 2027 utáni teljesülést jelent. A mentességek a jó ökológiai potenciál elérésére vonatkoznak, hiszen a jó kémiai állapotot 2010-ben és 2015-ben is elérte a víztest (5-7. táblázatok).

INTÉZKEDÉSI JAVASLATOK A VÍZGY JT -GAZDÁLKODÁSI TERVEKBEN

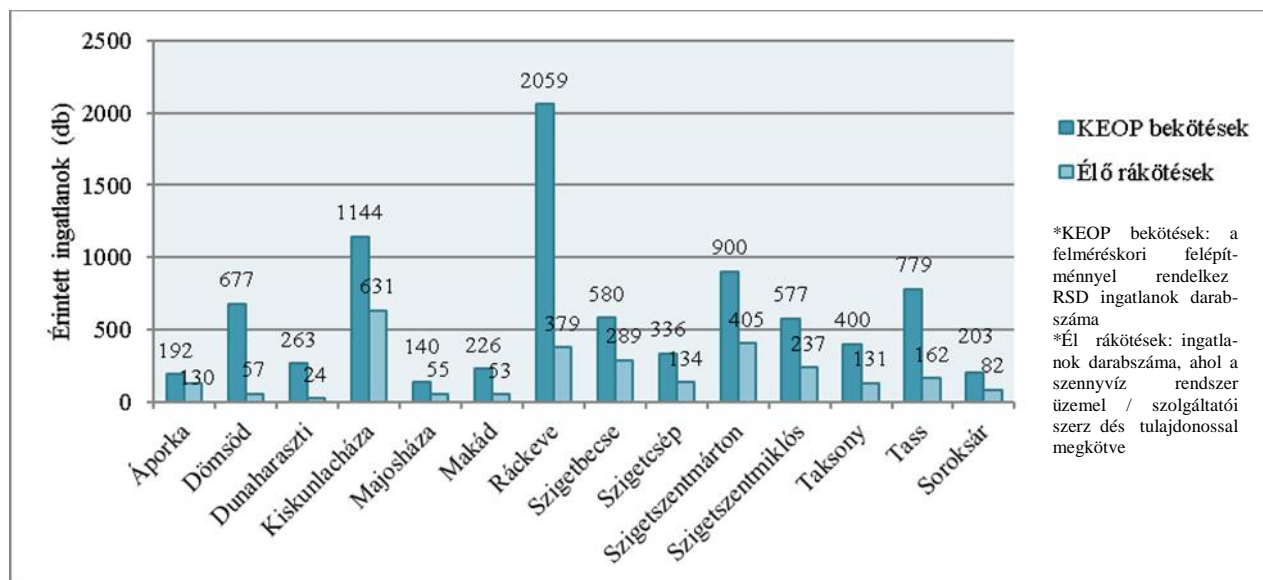
A vízgy jt -gazdálkodási tervekben, az egyes víztestekre megfogalmazott intézkedések a jó állapot elérése vagy a jó állapot fenntartása érdekében történnek. Az RSD esetén az intézkedések a fenti célkit zéseknek megfelelőek, azaz a jó ökológiai potenciál elérését és/vagy a jó kémiai állapot meg rzését célozzák. A VGT1-ben és a VGT2-ben is a víztest szint intézkedések alapvet jelent s terhelések okainak csökkentésére vagy mérséklésére irányulnak. A VGT2-ben az ún. DPSIR módszer alapján kerültek megfogalmazásra. A DPSIR (hajtóer k/hatótényez k, terhelések, állapotok, hatások és válaszok) modell segítségével összefüggéseiben lehet meghatározni a vizek állapota szempontjából jelent s terheléseket, hatásokat, azok okait, hajtóer it és az állapotjavítás érdekében szükséges intézkedéseket.

Az els vízgy jt -gazdálkodási tervben szerepl , 2015-ig megvalósítani tervezett intézkedések összhangban vannak a 2007-2010 között tervezett projektekkal (pl. 10. ábra), azaz a VGT1 tartalmazza a Dél-pesti szenny-

Kvassay vízbeeresztő m tárgy és a Tassi (jelenlegi vízleeresztési funkciót ellátó) hajózó csatorna felújítása. A fejlesztések hozzájárultak a m tárgyak biztonságosabb üzemeltetéséhez, az árvízi biztonsági elvárások javításához. Mindez elsősorban a nagymű tárgyak vízleeresztésével kapcsolatos acélszerkezet berendezéseinek fokozott üzembiztonságát jelenti (*KDVVIZIG tájékoztatása alapján*), azonban a víztest vízmozgásának, vízbetáplálásának, vízleeresztési funkciójának javításához szükséges fejlesztések azonban még nem épültek meg. A 1790/2014 (XII. 18.) Kormányhatározatban foglaltak alapján azonban az RSD projektet szakaszolták, így az új tassi többfunkciójú vízleeresztő m tárgy építésére a 2. szakaszban kerül majd sor.

A „Szennyvízanyagok kivezetése a parti sávból” projekt-elem Európai Unió által támogatásban részesített része (vagyis a f gy jt -és gy jt vezeték fektetése, bekötés a telekhatárig, valamint az áttemelők elhelyezéséig terjedő munkálatok) a beruházás keretében megtörtént, melyet

2015-ben adták át. A házi bekötések kivitelezése folyamatban van, az elkészült gy jt vezetésekre történő bekötések az üdülő ingatlan tulajdonosok által alkotott RSD Víziközmű Társulat kivitelezési, mely munkák 2015-ben kezdődtek meg. A magánberuházás azóta folyamatosan zajlik: a tényleges rákötések jelenlegi állását a 9. ábra mutatja be, az összesen érintett 8474 db ingatlan tényleges csatornahálózatra történő rákötése 2021-ig tervezett (várhatóan néhány éven belül eléri a 95%-os arányt). Ezzel a fejlesztéssel mintegy 80 tonna/év szennyvíz-anyag terhelés és a természetes fürdővíz minőségéhez elengedhetetlenül fontos bakteriális szennyezés válik kiküszöbölhetővé. Ez a fejlesztés és az ehhez kapcsolódóan szükséges fürdőhely kialakítások, partszakaszrendezések elengedhetetlenül szükségesek ahhoz, hogy az RSD Közép-Magyarország természetes fürdőhelyi térségévé váljon. Az RSD projekt keretén belül megvalósult/folyamatban lévő fejlesztéseket a 8. táblázat összegzi, illetve a 10. ábra szemlélteti egyes megvalósult elemeket.



9. ábra. Az RSD parti sávból megvalósult tényleges csatorna rákötések jelenlegi állása, 2017.02.12. (http6 alapján szerkesztve)
 Figure 9. The implemented number of sewer connections nowadays in the riverbank zones of RSD



10. ábra. Az RSD projekt keretén belül megvalósult fejlesztések (Fotó: Mészáros Sz., 2017. febr.)
 Figure 10. Implemented developments within the framework of RSD project

Az RSD-vel kapcsolatos közvetlen beruházásokon kívül fontos megemlíteni még a jelentős terheléseket okozó kommunális szennyvíztisztító telepek korszerűsítését is:

2012-ben adták át a korszerűsített Dél-pesti telepet, 2015-ben pedig a korszerűsített Kiskunlacházi telepet (részletesen lásd: 8. táblázat).

8. táblázat. Az RSD vízminőségét befolyásoló, megvalósult vagy folyamatban lévő projektek összefoglalása, a VGT2 DPSIR logikája szerint csoportosítva

Table 8. Summary of implemented or ongoing projects which affect the water quality of RSD, grouped according to the logic of DPSIR (drivers, pressures, states, impacts, responses)

Terhelés megnevezése	száma	Megvalósult/folyamatban lévő projekt			A továbbiakban szükséges intézkedés és ütemezése a VGT2 szerint
		megnevezése	elvégzett beavatkozások	befejezés (tervezett) ideje	
Fiziko-kémiai terhelés: Kiskunlacháza - szennyvíztisztító telep kommunális szennyvízterhelése	KEOP-1.2.0/09-11-2011-0012	Kiskunlacháza szennyvízcsatornázása V. ütem, szennyvíztisztító telep rekonstrukció, és szennyvíziszap komposztáló megvalósítása	<ul style="list-style-type: none">) szennyvíztisztító telep kapacitásb. vitése, új kezel. terület és új SBR m. tárgy) szennyvíziszap komposztáló m. megépítése 	2015	Az új telep tisztítási hatásfoka megfelel, nem szükséges további intézkedés.
Fiziko-kémiai terhelés: Budapest (Dél-Pest) - szennyvíztisztító telep kommunális szennyvízterhelése	KEOP-2.2.1/2F/09-2009-0002	Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág (RSD) és mellékágai kötrása, m. tárgyépítés és – rekonstrukció	<ul style="list-style-type: none">) elkészült a beérkez. szennyvizet fogadó m. tárgy lefedése, biofilterek) Organica@Él gépek rendszer) korábbi klórozásos megoldást felváltotta az UV-fertőtlenítés 	2012	<ul style="list-style-type: none">) a tisztított szennyvíz átvezetése a Duna-f. ágba (2027)) záportározó kapacitásának b. vitése (mérete nem elegendően jelenleg) (2027)
Fiziko-kémiai terhelés: belső terhelés (feliszapolódás)	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none">) üledék szennyezettségének csökkentése, vízminőségvédelmi és hidromorfológiai állapotot javító kötrás – jelentős természetvédelmi relevanciával! (2021)
Fiziko-kémiai terhelés: diffúz terhelés (szervesanyag, tápanyag)	KEOP-2.2.1/2F/09-2010-0002	Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása: Szennyvíz-anyagok kivezetése a parti sávból	<ul style="list-style-type: none">) a f. gy. jt. és gy. jt. vezeték fektetése, bekötés a telekhatárig, valamint az áttemel. k. elhelyezéséig terjed. munkálatok megtörténtek 	A projekt lezárult 2015-ben, azonban a tényleges rákötések folyamatban vannak, azok teljes körű megvalósulása 2021-re tervezett.	<ul style="list-style-type: none">) a tápanyag kihelyezése tényleges korlátozása szántó és ültetvény területeken (2021)) szennyvíz-anyag és hordalék lemosódás csökkentése (2021)) állattartótelepek korszerűsítése (2021)
Hidromorfológiai terhelés: feliszapolódás mezőgazdasági és belterületi eredetű hordalék miatt	-	-	-	-	<ul style="list-style-type: none">) vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbéli növényzet egyszerű eltávolítása (2021)
Hidromorfológiai terhelés: vízszintszabályozás (nincs elegendő frissvíz)	KEOP-2.2.1/2F/09-2009-0002	Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág (RSD) és mellékágai kötrása, m. tárgyépítés és – rekonstrukció	<ul style="list-style-type: none">) Kvassay zsiliip rekonstrukciója: elzáró-berendezéseinek felújítása és a felvívó oldali uszadékkezelés kialakítása) Tassi hajózsiliip rekonstrukciója: árvízi szivárgási jelenségek megszüntetése, a töltő-ürítési csatornák elzáró berendezéseinek, f. elzárások mozgató berendezéseinek, villamos berendezéseknek, valamint a hajózsiliip vezénylőfülke és a gépházak rekonstrukciója) monitoring-rendszer fejlesztése: 6 helyszínen automata vízállás és vízhozammérő állomások, 4 db talajvízszint-észlelőkút telepítése, meglévő k. távmérő-sítésére (5 db) 	Tassi többfunkciójú vízleeresztő m. tárgy építésére kivitelezés beszerzése folyamatban van.	<ul style="list-style-type: none">) vízmegosztás módosítása az ökológiai kisvíz biztosítása érdekében (2021)

JÖVŐ KÉP, TOVÁBBI FEJLESZTÉSI JAVASLATOK

További szükséges fejlesztések indokainak összefoglalása

A következőkben tekintsük át röviden a Ráckevei (Soroksári) Duna-ág vízgazdálkodása, vízminősége javítása igényeinek célrendszerét, térségfejlesztési összefüggéseit. Felvetődik a kérdés, hogy miért szükséges az RSD mai vízgazdálkodási helyzetének fejlesztése. A Duna-ág üzemeltetése során a térség árvízvédelmi feladatot, belvíz befogadási feladatokat, öntözési és ökológiai vízigényeket kiszolgáló feladatokat old meg, valamint horgászat, a rekreáció lehetőségeit, illetve a helyi védett természeti értékek víztől függő élőhelyeinek vízellátási biztonságát igyekszik javítani.

A felsorolt üzemeltetési feladatok az adott térségben élő társadalmi igényeit is szolgálják, így a víztest jó állapotának elérése nem csak európai uniós elvárásokon alapul, hanem az RSD térségében élő lakosság életminőségének javítását is szolgálnia kell. Általában alapvető térségfejlesztési elvárás, hogy jobb legyen az adott térségben élni a fejlesztések megvalósításának hatására. Ezzel a megállapítással egyaránt kereshetjük majd a vízgazdálkodás fejlesztésének hatására létrejövő vízminőségi, természetvédelmi értékeket, illetve a gazdaságfejlesztési érdekeket.

Az RSD térsége hazánk közepén (Közép-Magyarországon) Budapest főváros részeként helyezkedik el. A felső szakasz térségi jellemzőiről rányomja bélyegét, hogy a szigetcsúcs Budapest része, majd ezt a sorban városias beépítési jellegű agglomerációs települések követik. A középső szakaszon, ahogyan haladunk dél felé csökken a beépítési sor, a vízparti térség adottságait fokozatosan az üdülési területek, a természetvédelmi értékek és a mezőgazdasági területek jellemzik. A felső szakaszon a vízhasználattal kapcsolatos fővárosi-, agglomerációs érdekeket kell kiszolgálni a vízvédelmi szempontok érvényesítése mellett, a középső és az alsó szakaszon a vízgazdálkodással és a víztest parti sávjának rendezésével hozzá kell járulni a felszíni vízi állapotjellemezés javításához, az üdülési övezetek környezetének javításához.

Feladat tehát az RSD vízgazdálkodási lehetőségeinek további javítása olyan színvonalra, amely megfelel a környezet használati igényeknek, a természetvédelmi igényeknek és nem utolsósorban a vízgazdálkodással kapcsolatba hozható gazdasági (turizmus, mezőgazdaság, vízi közlekedés) igényeknek.

A Duna-ág fővárosi és agglomerációs szakaszának fejlesztésénél figyelembe kell venni, hogy a Csepel-sziget északi csúcsa a jövőben egy decentrikusan kialakuló, dél felé tolódó fővárosi centrális központtá válhat. Csepel városrész térsége pedig a megfelelő közlekedési kapcsolatok megteremtésével, a főváros déli városkapujaként működhet a következő évtizedekben. Itt, a főváros egyik újabb központjában fontos lesz a vízminősége, a vízkormányzás biztonsága, a vízmedrének, parti sávja környezetének tisztasága, rendezettsége, zöldfolyosók kialakítása.

A Kormány 1839/2016. (XII.23.) Kormányhatározatában a Kemény Ferenc sportlétesítményi fejlesztési programról határozatot hozott arról is, hogy Dunai Evezés Központot kíván az RSD felső szakaszán létrehozni. A fejlesztés után az RSD fővárosi szakasza nemzetközi jelentőségű vízi-sport megtartására lenne alkalmas a hazai sportolási célú hasznosítás mellett. A fejlesztés a már meglévő módosított víztesten további mederalakítással járhat, de a felső szakasz rendezéséhez és vízminőségjavításához kapcsolódó fejlesztéseket is maga után vonhat.

A középső és alsó szakaszokon javítani kell a vízkormányzás (vízleadás és vízbefogadás) biztonságát, a vízmeder vízterének növelését, az elmozdítás, zátonyosodás megakadályozását, az évtizedek alatt felhalmozódott iszap egy részének eltávolításával, a holtágak, mellékágak, lagúnák tájrehabilitációs beavatkozásait is el kell végezni szintén a feltöltés, a szukcesszió elkerülése, vízminőség élőhelyek vízzel való ellátása érdekében. Újra meg kell nyitni, revitalizálni az RSD-n az évtizedek óta vízminőségi és partrendezési okokból nem üzemelő fürdőhelyeket, közösségi vízhez való hozzáférési partszakaszokat. Ez a fejlesztés szintén társadalmi (üdülési, rekreációs, gazdasági) igényeket szolgálhat ki.

Mint elzáróban említettük az RSD térségében jelentős a sporthorgászati tevékenység. Itt található az ország egyik jelentős halgazdasága, így a rekreációs horgászat mellett jelentős haltermelés is folyik a főváros melletti halastavakban, melyek vízgazdálkodását az RSD biztosítja. Ugyanakkor újra megemlítjük, hogy az RSD hazánk legveszélyeztetettebb vize oxigénhiányos állapotok előfordulása szempontjából, ez minden esztendőben jelentős halpusztulással jár.

Az RSD turisztikai vonzerejének térségét tekintve kijelenthetjük, hogy 100 km-es körzeten belül, Budapest, Szolnok, Kecskemét, Dunaújváros, Székesfehérvár nagyvárosok népességének egy része reálisan prognosztizált látogató lehet egy természetes fürdőhelyként, természetvédelmi értéként számon tartott, vízi sportolási és horgászati lehetőségeket is kínáló pihenőhelyen az év különböző időszeiben.

Külön ki kell térnünk az RSD azon vízgazdálkodási fontosságára, amely nem a Duna-ág közvetlen térségével, hanem attól délre a Duna-völgye térségének vízgazdálkodásával kapcsolatos. Az RSD a belvízmentes időszakban az érintett Vízügyi Igazgatóságok üzemelési szabályzatainak megfelelően írások, megállapodások alapján vizet ad át a Kiskunsági főcsatornán keresztül a Duna-völgyi főcsatornába. A Duna-völgyi főcsatorna (továbbiakban: DVCS) régi holtág szakaszok összekötésével kialakított mesterséges csatorna. A saját vízgyűjtőn való kisebb összegyűlekezési hozamokon kívül (mely csapadékos időszaki mérhető) a tavaszi belvizek levezetésekor vezet le térségi hozamokat, de az év döntő részében az RSD-ből kapja vízutánpótlását. A csatorna mintegy 150 km hosszú, Bajánál torkollik a Dunába. A DVCS mentén a Nemzeti Ökológiai Hálózatnak megtalálhatók a magterületei és a puffer területei, valamint ökológiai folyosók. A természetvédelmi értékek, vízminőség élőhelyek átlagos vízigénye 62 Mm³/év vízmennyiség. Ez a mennyiség a csapadék és a belvizek beszivárogtatásával,

helyben tartásával, illet leg jórész a DVCS-b l a védett területek felé való vízkormányzással biztosítható. A Duna-völgye térségében él több tízezer ember megélhetésének egyik forrása a mez gazdasági termelés, növénytermesztés. A DVCS mentén már az 1960-as években is öntözési mintagazdaságok üzemeltek. A f csatornából ma is öntözési vízigényeket szolgáltatnak ki. Az RSD-b l a DVCS-be ökológiai vízmennyiséget, öntözési vízmennyiséget és a f csatorna víztest jó ökológiai potenciáljához szükséges, mindenkor mederben hagyandó vízkészletet kell vízkormányozni, a Duna-völgye térsége vízgazdálkodással összefügg társadalmi és természetvédelmi igényeinek kielégítésére. A 9. táblázatban röviden összefoglaltuk az RSD és térsége vízgazdálkodásához kapcsolódó társadalmi-, gazdasági igényeit, valamint a vízvédelemhez és a vízt l függ természeti értékek védelméhez kapcsolódó igényeket, fejlesztési szükségsszer ségeket.

9. táblázat. Társadalmi, gazdasági, vízvédelmi és természetvédelmi igények – fejlesztési szükségsszer ségek
Table 9. Social, economic, water protection and nature conservational demands – development necessities

Társadalmi-, gazdasági-, vízvédelmi-, természetvédelmi igények az RSD vízgazdálkodásával kapcsolatban	Az RSD vízgazdálkodásával kapcsolatos fejlesztési szükségsszer ségek
<p>Z A f város déli vízparti városcentrumának, turisztikai és sport centrumának kialakítása</p> <p>Z Az RSD (f városi és agglomerációs) természetes fürd helyként, valamint idegenforgalmi nevezetességként való hasznosítása</p> <p>Z A felszíni vizekre el írt, a VGT-ben foglalt környezeti (vízmin ségi) célkit zések teljesítése</p>	<p>Beavatkozási javaslatok:</p> <p>Z A fels szakasz mederrendezése fenntartó kotrással, mederkialakítással, iszapeltávolítással,</p> <p>Z A vízmin ség javítása a szennyvíztisztító telepi kibocsátás és a szennyezett csapadékvíz bevezetés terhelésének kiküszöbölésével</p> <p>Z Természetes fürd helyek kialakítása a f városi és az agglomerációs szakaszokon</p> <p>Z Parti sáv rendezése, zöldfolyosók kialakítása</p>
<p>A középs és az alsó szakaszon:</p> <p>Z A vízszolgáltatás, vízleadás biztonságos szolgáltatásának, kapacitási igényének kielégítése, javítása</p> <p>Z Vízt l függ természetvédelmi értékek megóvása</p> <p>Z Mellékágak, holtágak, lagúnák revitalizálása</p> <p>Z Természetes fürd helyi hasznosítás</p> <p>Z Vízisport, sporthorgászat pihen övezeti hasznosítása feltételeinek megteremtése</p> <p>Z Környezetbarát turisztikai hajózás feltételeinek megteremtése</p>	<p>Beavatkozási javaslatok:</p> <p>Z Vízbeereszt és vízleereszt m tárgyak fejlesztése, üzemirányítás korszer sítése, új vízleereszt m tárgy létesítése. Az árvízi biztonság fenntartása a m tárgyak segítségével.</p> <p>Z Fenntartó mederkotrás és vízmin ségvédelmi iszapeltávolítás a középs szakaszon, illetve az alsó szakasz egyes részein</p> <p>Z Mellékágak, holtágak, lagúnák rehabilitációs mederkotrása, vízpótlása</p> <p>Z Természetes fürd helyek kialakítása</p> <p>Z Szennyez anyag bevezetések csökkentése, kiküszöbölése</p>

Az RSD vízgazdálkodásának javításához kapcsolódó fejlesztési igények közül az elmúlt években részlegesen megvalósult néhány beavatkozási javaslat (lásd az els vízgy jt -gazdálkodási terv intézkedéseinek megvalósulása, fejlesztések c. fejezetet).

Az RSD vízgazdálkodásának, vízmin ségvédelmének javításához szükséges további fejlesztési feladatok

Tápanyag, szerves anyag és veszélyes anyagok okozta terhelést csökkent intézkedési javaslat

Az FMCS Zrt. Dél-pesti Szennyvíztisztító tisztított szennyvizének és az azt bevezet csapadékvíznek a Nagy-Dunába való átvezetése. Az RSD vízmin ségi mérési eredményei rendre igazolják, hogy oldott oxigén, ammónium és nitrit tekintetében a Kvassay zsilipnél beérkez tápvíz a határértékeknek megfelel, míg a Dél-pesti Szennyvíztisztító tisztított szennyvizének bevezetése után (Molnár sziget) sem az átlagértékek, sem a maximumok (ammónium), illetve elvárt minimumok (oldott O₂) nem felelnek meg a jó vízmin ségi követelményeknek. Megjegyezzük, hogy mindkét komponensnél (ammónium, illetve oldott oxigén) a széls értékek a mérték-

adóak, hiszen az ammónium az él világra mérgező hatású, az oxigénhiány pedig szintén havária helyzetet (halpusztulást) okoz.

Budapest Észak-pesti és Központi Szennyvíztisztító telepei már több éve a Nagy-Dunába vezetik a tisztított szennyvizüket. Környezetvédelmileg, vízmin ségvédelmileg ma már csak átmenetileg elfogadható megoldás, hogy a Dél-pesti szennyvíztisztító egy érzékeny, természetvédelmileg védett értékes, állóvíz jellegű, üdül területi, idegenforgalmi hasznosításra alkalmas víztestbe vezet be a f város napi szennyvíz mennyiségének jelentős részét.

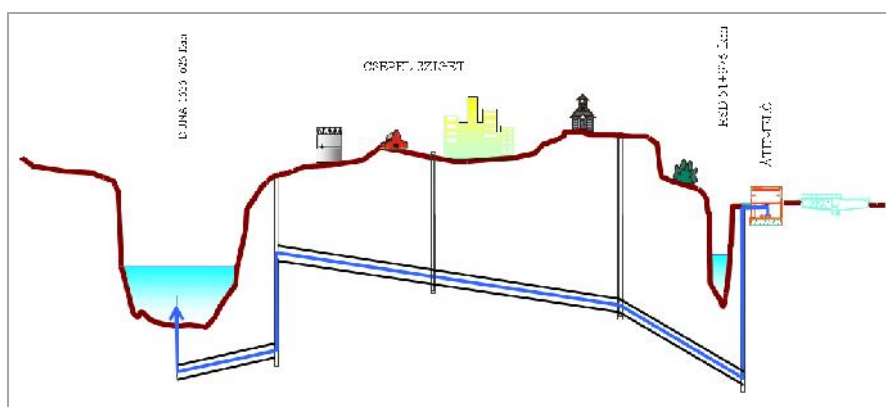
Javasolt m szakai beavatkozás az FMCS tisztított szennyvizének és a szennyezett települési csapadékvizek jelentős részének mélyvezetés nyomott vezetéken való átvezetése a Nagy-Dunába. A vízátkötést lehet vétevé létesítményrendszert egy átemel, majd az átemel t l a Nagy-Duna sodorvonaláig a víz szállítását egy DN 1600 mm mélyvezetés nyomócs alkotja. A tervezett átemel az elfolyó tisztítótelepi hozamon kívül 3 m³/sec csapadékvizet is képes folyamatosan átemelni a Nagy-Dunába. A fejlesztés megvalósulásával nagy mennyiségű szenny-

nyez anyag tömeget l, valamint az ammónium és a veszélyes anyagok havária helyzeteket el idéz terhelését l mentesül a Duna-ág. A tervezett fejlesztés vázlatos hosszszelvényét a 11. ábra mutatja.

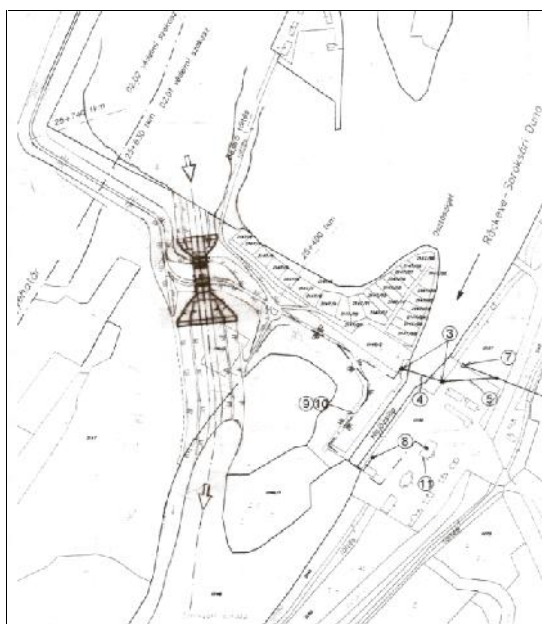
Az RSD vízbetáplálási, vízmozgási és vízleeresztési üzemeltetési jellemz inek javítása

Az RSD hidraulikai állapotát, vízmozgását alapvet en az alsó- illetve fels m tárgyakon aktuálisan átvezetett vízmennyiség határozza meg, de változik a meder hosszszelvényi és keresztaszelvényi jellemz inek függvényében is. Mint már említettük a tó-jelleg víztest fels szakaszán 10 cm/sec az áramlási középsebesség. A teljes 57 km-es víztest számított középsebessége éves átlagban 0-2 cm/sec. Vannak olyan vízterek az RSD víztest medrében, ahol az esztend 80 %-ában nincs vízmozgás, víz pangás alakul ki.

Javítani kell a betáplálható tápvíz mennyisége éves átlagértékeit ahhoz, hogy az RSD frissvíz ellátása, vízmozgása vízkicserélési idejének mutatója javuljon, és ezzel hozzájáruljon a víz oxigénháztartásának és a víz egyéb vízmin ségi jellemz inek javulásához. Ehhez szükséges m szaki beavatkozás Tasson a meglév m -tárgytól kissé észak-nyugatra új vízleereszt m tárgy létesítése. A 1084/2016. (II. 29.) számú kormányhatározatban a 44. számú projekt megvalósításaként szerepel a létesítés. (Az Országos Vízügyi F igazgatóság közbeszerzési eljárást folytat a m tárgy kivitelezési feladatainak ellátására.) A m tárgy olyan kétnyílású vasbeton m tárgy, amelybe két darab szivattyú turbina kerül beépítésre. A tervezett vízleereszt m tárgy sémáját a 12. ábra mutatja be.



11. ábra. A tervezett szennyvízátvezetés sematikus hosszszelvénye (Öko Zrt. vezette konzorcium 2009b)
Figure 11. Schematic longitudinal section of the planned wastewater transfer



12. ábra. A tervezett vízleereszt m tárgy sematikus ábrája (Öko Zrt. vezette konzorcium 2009a)
Figure 12. Schematic figure of the planned cross regulator

A tervezett turbinák gravitációs vízleeresztési üzemmódba, a vízenergia-potenciál kihasználhatósága határáig elektromos energia termelését végzik, mely energiát a közüzem energiahálózatra táplálnák (13. ábra). Az átadott energia elszámolásra kerülhet a Kvassay zsilipnél szükség szerinti szivattyús vízbetáplálás energia költségeinek kiegyenlítésénél.

A közeljöv ben megépül létesítmény üzemeltetésével az éves átlagban számolt $\sim 4 \text{ m}^3/\text{sec}$ betáplált vízmennyiség $\sim 24 \text{ m}^3/\text{sec}$ mennyiségre növelhet, ezzel az RSD számított átlagos vízmozgása 0-2 cm/sec-ról 0-3 cm/sec-re növekszik a víztest vízkicserélési ideje pedig 33 napról 20 napra csökken. Ezek a javuló hidraulikai jellemzők 7-24 %-ban járulnak hozzá egyes vízszennyezettségi értékek csökkenéséhez ($\text{NH}_4\text{-N}$, NO_3 , PO_4) és ez által a vízmin ség javulásához.

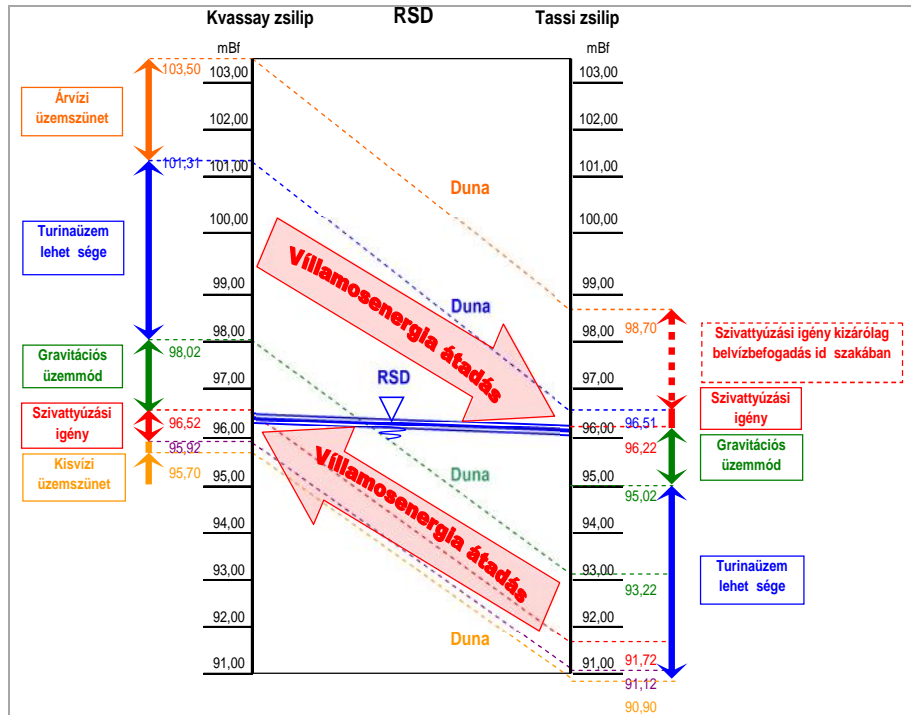
Az RSD feliszapolódott medrének rendezésére rekonstrukciós és min ségvédelmi kotrassal

Alapvet cél, hogy a f ág kritikus szakaszain, valamint a mellékágakban a lerakódott iszapréteg egy részét szükség szerint eltávolítsák, növelve ezzel azt a víztérfogatot, amely ma az egyes mederszakaszokon lecsökken. Ennek következményeként javulnak a víztest védett természeti értékek víz-ellátottsági mutatói, és javul az ott lévő vízmin ség. A f ág egyes szakaszai (különösen a középs szakasz) erősen feliszapolódott, ennek hatására a vízborítottság csökkenése (elvékonyodó vízréteg) jelentős vízmin ség romlás, lokális elmozdítás, elzáródás alakul ki. A víztér csökkenésének problémája önmagában is vízmin ség romláshoz vezet, tehát a szennyező anyagok távol tartását célzó fejlesztések mellett a mederrendezést el kell végezni és az iszapban található belső terhelést okozó iszaprétegeket is el kell távolítani.

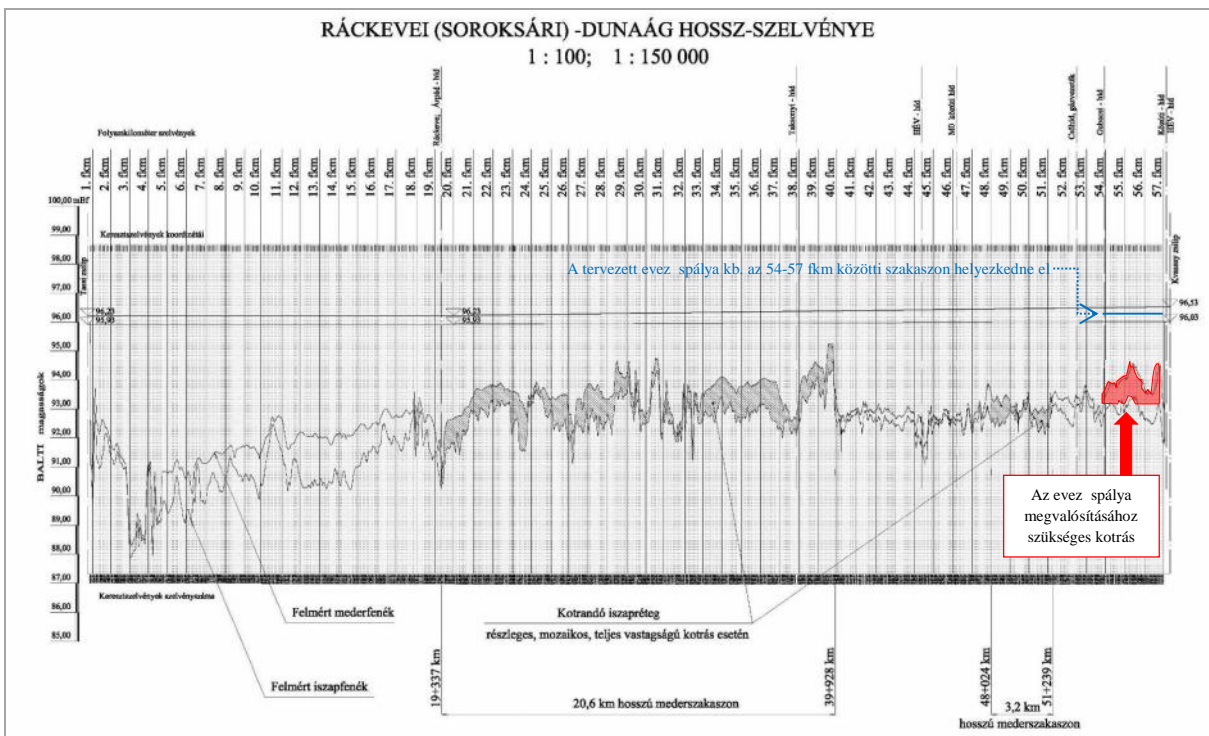
Ehhez szükséges lenne az RSD-ben felhalmozódott mintegy 10 millió m^3 iszaptól legalább 2 millió m^3 eltávolítása döntően hidromechanizációs kotrassal. Javasolt 1,2 millió m^3 iszap kiemelése a f ágból a mellé-

kelt 14. ábra szerint, valamint a 0,8 millió m³ iszap kiemelése a mellékágakból a természetvédelmi értékek

meg rzése, a szukcessziós folyamatok megállítása érdekében.



13. ábra. A rendszer hidraulikai jellemz inek bemutatása (Őko Zrt. vezette konzorcium 2009a)
Figure 13. The hydraulic features of the system



14. ábra. A tervezett kotrás hossz-szelvénye, kiegészítve az evez spála miatt szükséges kotrással (Őko Zrt. vezette konzorcium 2009a)

Figure 14. Longitudinal section of the planned sediment dredging, complete with sediment dredging needed for the implementation of the rowing course

A hossz-szelvény fels szakaszán, az 54-57 folyamki-lométerek között piros színezéssel jelölt az a szakasz, ahol a Dunai Evez s Központ kialakítása tervezett. Az RSD részleges kotrása (14. ábra) után a víztest és víztö-meg növekedése a f ágban mintegy 1,26 Mm³ a mellék-ágakban 0,80 Mm³.

Szabályozási javaslatok

A vízgazdálkodás fejlesztésére javasolt m szaki beru-házások mellett szükség lenne az RSD víztest és vízparti sávja szabályozási (rendezési) tervének elkészítésére a Balaton szabályozási tervének mintájára, az ott szerepl vízgazdálkodási, partrendezési, parti sáv beépítési szak-

mai szabályozási módszertan RSD-re jellemző kidolgozásával. Szükség volna a közösségi hozzáférést biztosító vízparti szakaszok megnyitására, a megnyitott szakaszok rendezési tervének kidolgozására, a partszakaszok strandokkal történő hasznosításának szabályozására. Egy ilyen szabályozási tervet Budapest és az RSD parti sávjában található önkormányzatok társulása, valamint az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság konzorciuma készíthetne, dolgozhatna ki. A szabályozási (rendezési) tervet a kormány határozattal fogadná el, és egyben határozhatna a részlet-szabályok, részletes tervek kidolgozásának feladatairól.

Vízminőség-védelmi jogszabály módosítási javaslatok

Az RSD immissziós állapotának javításával kapcsolatos vízvédelmi szabályozást alapvetően két szempontból lehet megközelíteni: a védettség, a védendő érték, illetve a terhelhetőség, a még elviselhető vízszennyezettségi szint. Mindkét megközelítés a víztestbe bevezetett szennyező anyagok korlátozását, esetleges tiltását vonhatja maga után.

A 220/2004.(VII.21.) kormányrendelet elírásait javasolt úgy módosítani, hogy a befogadó víztest vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben meghatározott környezeti célkitűzéseit olyan módon lehessen teljesíteni, hogy a kémiai és fizikai-kémiai állapot javítására vonatkozóan csak a befogadó víztest terhelhetőségének számításával meghatározott kibocsátási határértékekkel üzemelő szennyvíz-bevezetések legyenek engedélyezhetők.

Javasolható továbbá a nevesített víztesteken, víztestszakaszokon a jelentős mennyiségű szennyező anyagok bevezetésének tiltása, az elkeveredési zónák kialakításának és a befogadó terhelhetőségének függvényében. Mivel szennyvízkibocsátók bevezetései esetére meghatározott türelmi időket kell elírni a szennyezés csökkentésére intézkedések megvalósítására.

Finanszírozási lehetőségek

Az RSD vízminőségének javítása érdekében és általában egyes víztestek jó állapotba hozásához komplex szemléletre, többféle összehangolt intézkedésre van szükség. A 2007-2013 költségvetési időszakban volt is olyan finanszírozási konstrukció, ami tudta volna bonyolult feladatot kezelni, konkrétan az RSD projektet támogatni a KEOP 2.2.1 komplex vízvédelmi beruházások. Azonban ilyen integrált, víztest szintű megközelítésre alkalmas pályázati lehetőség a 2014-2020 időszakban nincs. Ezért nehéz alapvetően más célú pályázati konstrukcióba beilleszteni a projektelemeket. A továbbiakban a javasolt két projektelem (vízminőség-koorreláció, VKI megnevezés szerint Üledék szennyezettségének csökkentése és a Délpesti szennyvíz átvezetése, a záporvíz kb 1 származó terhelés csökkentése, átvezetése) jelenlegi finanszírozási lehetőségeit értékeljük.

Koerreláció (üledék szennyezettségének csökkentése)

A javasolt intézkedés támogatására a KEOP 1. prioritás keretében a „Fenntartható vízgazdálkodás infrastrukturális feltételeinek javítása” KEOP-1.3.0 felhívás alkalmas lehet. Itt a támogatható tevékenységek között szerepelnek a jó áramlási viszonyok biztosítását célzó beavatkozások, ezen belül a mederkoerreláció, zágyterek kialakítása, iszapelhelyezés. A projekt műszaki-szakmai

tartalmának meghatározásához az alábbi elvárások figyelembe vétele szükséges a felhívás szerint:

-) A fejlesztés szükségessége valós társadalmi/gazdasági igényeken alapul, illetve valós probléma megoldását/enyhítését szolgálja.
-) A fejlesztés összhangban áll Magyarország Vízgyűjtő-gazdálkodási tervében foglalt összehangolt intézkedésekkel.
-) A projekt célja illeszkedjen a Kvassay Jen Tervben meghatározott célokhoz.

A koerreláció ezen elvárásokat kielégíti, a VGT-ben a projekt szerepel, mint egy 2021-ig megvalósítandó intézkedés.

A felhíváshoz kapcsolódó eredménymutatóhoz, ami a VKI szerinti jó állapotú / jó potenciálú víztestek aránya javításához a projekt természetesen hozzájárul.

Az egyik szakmai, tartalmi értékelési kritérium az, hogy a projekt hatására növekszik a vízviszatarlás, illetve a vizek kártételei elleni védelem mértéke, javulnak a vízkészlet-gazdálkodás feltételei.

Másik kritérium az, hogy a tervezett vízgazdálkodási beruházás:

-) a vízelvezető rendszer elemeinek fejlesztésével, rekonstrukciójával és a tározási feltételek megteremtésével csökkenti a belvízi kockázatot, az ÁKK célkitűzéseivel összhangban, vagy
-) a vízviszatarlás és vízpótlás révén javítja az érintett terület vízháztartását, ezáltal hozzájárul a klímaváltozás káros hatásainak mérsékléséhez vagy
-) a vizek kártételei elleni védelem szintjét növeli vagy
-) a vízgazdálkodáson belül a vízviszatarlás, tározás feladatán túlmenően a vizek kártételei elleni védelem képesség javítását szolgálja vagy
-) a projekt hozzájárul a nagyméretű tárgyak üzembiztonságának növeléséhez

Mindkét szakmai, értékelési kritériumnak megfelel a projekt. Megállapítható, hogy az RSD koerreláció a KEOP 1-3-0 felhívásnak megfelel, de célszerű lenne az újabb pályázati felhívások olyan módosítása, ami szerint könnyebben, egyértelműbben lehessen vízminőség-célú koerrelációt is támogatni.

Délpesti szennyvíz átvezetése, a záporvíz kb 1 származó terhelés csökkentése, átvezetése

A projekt támogatása a jelenlegi Operatív Programok és pályázati felhívások alapján nehezen elképzelhető. Sem a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (továbbiakban KEHOP), sem a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (továbbiakban VEKOP) nem tartalmaz az átvezetés támogatását célzó konstrukciót.

A KEOP 2. prioritása alapvetően a városi szennyvízkezelési irányelv, azaz a derogációs fejlesztések megvalósítását szolgálja, a 2000 lakosegyenérték feletti szennyvízelvezetési agglomerációk csatornázási feladatainak, szennyvízkezelésének megoldását, azaz a szenny-

vízprogram végrehajtását. A támogatható tevékenységek a KEHOP 2.2.1, 2.2.2 felhívás szerint:

-) Szennyvíztisztító telep létesítés, b vítés, korszerűsítés;
-) Csatornahálózat építés, b vítés, rekonstrukció;
-) Szennyvíziszap-kezelő létesítmények létesítése, b vítése, korszerűsítése;

Az átvezetés a szennyvíztisztító telep b vítésének kategóriájába fér bele elvileg, mert biztosítja a kívánatos befogadóba való bevezetést. Ugyanakkor nem tartozik közvetlenül a KEHOP által támogatható szennyvízprogram fejlesztései közé.

A felhívásokban rögzített OP szintű indikátorok teljesítéséhez sem járul hozzá a projekt. Ezen indikátorok:

-) Javított szennyvíz-kezelésben részesül további lakosság
-) A fejlesztés eredményeként létrejött szennyvíztisztítási kapacitás
-) A fejlesztés eredményeként létrejött szennyvíziszap hasznosítási kapacitás

Probléma abból adódik, hogy nincs a KEHOP2 prioritásban olyan támogatási lehetőség, ami a VGT intézkedési programjából az EU irányelvek teljesítésén túl (szennyvízprogram) ún. további alapintézkedéseket, vagy kiegészítő intézkedéseket is támogatna. Ezért nem fér bele a kifejezetten vízminőség javító célú átvezetés.

KEHOP 4. prioritása a természetvédelmi és élhető világvédelmi fejlesztések prioritásához tartozó pályázati felhívásban (Élhető helyek és fajok természetvédelmi helyzetének javítása, a természetvédelmi kezelés és bemutatás infrastruktúrájának fejlesztése KEHOP 4.1.0) a támogatható fejlesztések között szerepel a vízellátástól függő természetes élőhelyek tápláló vizének minőség javítását célzó beruházások.

A VEKOP turisztikai és természetvédelmi fejlesztések prioritási tengelyén belül korlátozott mértékben, de lehetőség van beavatkozásokra a védett illetve közösségi jelentőségű természeti értékek és területek természetvédelmi helyzetének és állapotának javítása, hosszú távú megőrzésük feltételeinek megteremtése érdekében. Az érintett projektek finanszírozása lakosságáryanosan oszlik meg KEHOP és VEKOP között, a fejlesztéseket 70,2%-ban a KEHOP 4. prioritástengelye finanszírozza.

A természetvédelmi támogatásokba (KEHOP 4. prioritás, VEKOP) elvileg belefér az átvezetés, de szétfeszítendő a rendelkezésre álló keretet, valamint természetvédelmi szempontból adott forrásból sokkal hatékonyabb projekteket tudnak indítani.

Megállapítható, hogy az átvezetés nehezen támogatható a jelenlegi pályázati lehetőségeken belül. Várhatóan a KEHOP módosítására lenne szükséges újabb támogatási lehetőség kialakításához.

Mind a KEHOP 1, 2, 4. prioritásai, mind a VEKOP esetében támogatási kérelem kizárólag azon projekteket tartalmazhatja, amelyek a támogatási kérelem benyújtásakor hatályos Éves Fejlesztési Keretben (továbbiakban ÉFK) nevesítésre kerültek. A hatályos KEHOP

ÉFK (1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat) a tassi zsilipnél építendő m tárgyat tartalmazza egyedül, és a VEKOP ÉFK 1011/2016. (I. 20.) Korm. határozat a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról nem tartalmazza az RSD projekteket.

Felvetődik a gondolat, hogy a sportlétesítmények fejlesztéséről szóló 1839/2016. (XII.23.) Korm. határozat elírásai alapján egy olyan új európai uniós és/vagy hazai forrásból indított projekt kidolgozása készüljön, mely az RSD vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása érdekében forrást biztosít a további fejlesztési igényekre és egyben a Dunai Evezőközpont mederalakítási munkái is elvégezhetőek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A javasolt fejlesztések megvalósításával az RSD-n a fizika-kémiai vízminőségi jellemzők, azaz az immisziós állapot jellemzők $\text{NH}_4\text{-N}$, NO_3 , PO_4 , klorofill-a és BOI_5) 38-51 %-kal javulnak. Az új vízbetáplálási-, vízleeresztési üzemeltetés a mederrekonstruktív munkák hatására, valamint a tisztított szennyvizek, és szennyezett csapadékvizek levezetéséből származó szennyező anyagterhelés csökkentése hatására az RSD újra igazi fürdővíz, üdülési térséggé válhat, valamint a társadalmi-, gazdasági-, természetvédelmi vízgazdálkodási igények kielégítésére is alkalmas üzemeltetésre lesz lehetőség. Az RSD vízminőségének, jóléti vízhasználatának és egyéb vízgazdálkodási jellemzőinek javítása közvetlenül szolgálja a főváros és a Közép-magyarországi régió, közvetve pedig a Duna-völgyi főcsatorna térsége lakosságának érdekeit.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen cikk megírásához jelentős segítséget nyújtottak a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság és Ráckevei Dunaágyi Horgász Szövetség szakemberei, akik mind naprakész adatok szolgáltatásával, mind véleményük tolmácsolásával segítettek munkánkat. Köszönettel tartozunk különösen a KDVVIZIG részéről Szalai Attila igazgató úrnak, Papanek László osztályvezető úrnak, Borbély Istvánnak és Terlaky Fanninak; továbbá a Horgász Szövetség részéről Tóth István úrnak.

IRODALOMJEGYZÉK

Az Európai Parlament és Tanács 2000/60/EK (X. 23.) irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.

Az Európai Parlament és Tanács 2008/105/EK irányelve a vízpolitika területén a környezetminőségi elírásokról, a 82/176/EGK, a 83/513/EGK, a 84/156/EGK, a 84/491/EGK és a 86/280/EGK tanácsi irányelv módosításáról és azt követő hatályon kívül helyezéséről, valamint a 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról.

Az Európai Parlament és Tanács 2006/7/EK irányelve a fürdővizek minőségéről és a 76/160/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről.

78/2008. (IV. 3.) Korm. rendelet a természetes fürdővizek minőségi követelményeiről, valamint a természetes fürdőhelyek kijelöléséről és üzemeltetéséről.

10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól.

31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól.

1839/2016. (XII.23.) Korm. határozat a Kemény Ferenc sportlétesítményi fejlesztési programról.

1084/2016. (II. 29.) Korm. határozat a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program éves fejlesztési keretének megállapításáról.

Juhász-Varga K. (2012). A Ráckevei-(Soroksári)-Duna vízminőségi problémái a jogi szabályozások tükrében. In: *A Magyar Hidrológiai Társaság XXX. Országos Vándorgyűlése (Kaposvár, 2012. július 4-6.)*. 2. szekció: *Területi vízgazdálkodás*. MHT Kiadvány.

Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Vízrajzi és Adattári Osztálya (2016a): A Ráckevei (Soroksári-) Duna felső 10 km-es szakaszának medermérési eredményeinek a kiértékelése.

Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság Árvízvédelmi és Folyógazdálkodási Osztálya (2016b): A Molnárszigeti mellékág revitalizációja.

Nagy I., Puskás E. (2010). A Ráckevei (Soroksári) Duna-ág vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása tárgyú komplex vízvédelmi projekt intézkedéseinek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel való összehangolása. *ÖKO folyóirat*. XVIII. évf. 1-2. szám. pp. 74-103.

Országos Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. Budapest. *Országos Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság*.

Országos Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. Budapest. *Országos Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság*.

ÖKO Zrt., K+K Kft., Terraszer Kft. konzorciuma (2008): A „Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág vízgazdál-

dásának, vízminőségének javítása” tárgyú, EUTámogatásra számot tartó projekt elvégzése. *A Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág kotrásának környezeti hatástanulmánya*.

ÖKO Zrt., K+K Kft., Terraszer Kft. konzorciuma (2009 a): A „Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása” tárgyú, EUTámogatásra számot tartó projekt elvégzése. *Az RSD és mellékágai kotrása, az iszap elhelyezése és a tassi többleladatú vízleeresztő m. tárgy létesítése. Részletes Megvalósíthatósági Tanulmány*.

ÖKO Zrt., K+K Kft., Terraszer Kft. konzorciuma (2009 b): A „Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág vízgazdálkodásának, vízminőségének javítása” tárgyú, EUTámogatásra számot tartó projekt elvégzése. *Az FCSM Zrt. Dél-pesti szennyvíztisztító telep tisztított szennyvizének nagy-dunai átvétele. Részletes Megvalósíthatósági Tanulmány*.

Tóth Zs. (2014). A Ráckevei (Soroksári) – Duna-ág helyzetének környezet- és természetvédelmi szempontú bemutatása hidrológiai adatok alapján. *Tájökológiai Lapok*. 12 (1). pp. 75-93.

http1: http://www.kdvkovich.hu/rsd_frame.htm (hozzáférés: 2017.01.16.).

http2: <http://www.rdhsz.hu/home/index.php/a-duna-ag-es-mellekvizei/a-duna-ag-vizrendszere> (hozzáférés: 2017.01.16.).

http3: <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=HUDI20042> (hozzáférés: 2017.01.16.).

http4: http://www.ng.hu/Termesztet/2008/07/Europa_egyik_legnagyobb_uszolja_talalható_a_Rackevei_Dunán (hozzáférés: 2017.01.16.).

http5: <http://webgis.okir.hu/tir/> (hozzáférés: 2017.01.16.).

http6: <http://www.rsdvt.hu/keszenlet> (hozzáférés: 2017.02.12.).

A SZERZŐK



NAGY ISTVÁN 1982-ben mélyépítési üzem-mérnök (YMÉMF), 1987-ben vízgazdálkodási szaküzem-mérnök (PMMF), majd 1995-ben építési mérnök oklevelet szerzett vízépítési szakon (BME). 1982-1991-ig mélyépítési, vízépítési és víziközm. tervezéssel, iparterületi rendezési tervekkel vezetett tervezéssel dolgozott a PESTTERV-nél, VÁTI-nél. 1992-től az ÖKO Zrt. csoportvezetője. EU támogatási projektek elvégzésével, országos szintű környezetvédelmi, vízgazdálkodási stratégiai tervek készítésével, vízgazdálkodási-, vízminőségvédelmi szabályozásokkal foglalkozik.



MÉSZÁROS SZILVIA 2013-ban szerzett okl. tájépítésmérnök diplomát a Budapesti Corvinus Egyetemen. Munkáját a Coaching Team Kft.-nél kezdte, 2014 óta doktoranduszhallgató a Corvinus

Egyetem (majd Szent István Egyetem) Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszékén, 2015 óta az ÖKO Zrt. munkatársa. Környezeti hatásvizsgálatok, stratégiai környezeti vizsgálatok, engedélyezési tervek egyes szakági feladatainak elkészítésével foglalkozik elsősorban.



RÁKOSI JUDIT 1979-ben okleveles közgazdász, 1986-ban okleveles szakközgazdász oklevelet és egyetemi doktori címet szerzett. Jelenleg az ÖKO Zrt. vezető szakértője. A környezetvédelem és a vízgazdálkodás ágazati, önkormányzati és vállalati szintű gazdasági, pénzügyi és stratégiai kérdéseivel, EU támogatási projektek költség-haszon elemzésével és vízgyűjtő-gazdálkodási tervezéssel foglalkozik.

Természetes vízviasszatartó intézkedések – európai kitekintés és magyar vonatkozás

Kun Zoltán

Táj- és természetvédelmi szakértő, VTK Innosystem Kft, kun.zoltan@innosystem.hu

Kivonat

A természetes vízviasszatartó intézkedések magyarországi alkalmazásának megjelenése a vonatkozó legfontosabb nemzetközi szakirodalomban elmarad a szomszédos, illetve egyéb régiós országokhoz képest. Ez a rövid kutatás – néhány példa bemutatásával – azt célozza meg, hogy a jelen és jövő szakemberei jobb tájékoztatást kapjanak arról, hogy ezek az intézkedések mit is jelentenek, milyen elnyökkel járnak. A cikk kiemeli, hogy a beavatkozásokkal nemcsak a vízgazdálkodás területén lehet jó eredményeket elérni, de hozzájárulhatunk az Európai Unió 2020-as Biodiverzitás Stratégia megvalósításához önkormányzati szinten is.

Három javaslatunk, amelyek el segíthetik a természetes vízviasszatartó intézkedések szélesebb kör elterjedését:

1. a meglévő magyarországi példákat, mint legjobb gyakorlatot be kell mutatni a tervezőknek és önkormányzati döntéshozóknak;
2. a külföldi példákat, amelyek a magyar tapasztalatokat kiegészíthetik, lefordítás után kézikönyv formájában javasolt kiadni és a szakmai szervezeteken keresztül népszerűsíteni;
3. különféle tudományágak bevonásával képzési programot kell indítani a szakemberek számára.

Mindezekkel elérhető lenne, hogy a jelenlegi tervezési időszakban a települési környezeti infrastruktúra-fejlesztések során a természetes vízviasszatartó intézkedések nagyobb hangsúlyt kaphassanak.

Kulcsszavak

biodiverzitás, vízmegőrzés, élőhelyek, tájhasználat, vízutánpótlás

Natural water retention measures – European overview and Hungarian relevance

Abstract

Natural water retention measures (NWRM) are multi-functional measures that aim to protect water resources and address water-related challenges by restoring or maintaining ecosystems as well as natural features and characteristics of water bodies using natural means and processes. There is a special website dedicated to the promotion and wider use of these measures, which is accessible at <http://nwrn.eu>.

NWRM cover a wide range of actions and land use types. Many different measures can act as NWRM, by encouraging the retention of water within a catchment and, through that, enhancing the natural functioning of the catchment.

This research looked at the database of case studies listed on this website. After comparing the amount of case studies from Hungary and other Central and Eastern European (CEE) countries, the Hungarian cases were described with the intention to provide best practice examples to practitioners. Unfortunately there are only 3 case studies in Hungary, which – compared to the other countries in the region – is a very small number.

This research paper shortly explained the various natural water retention measures and then described how these are linked to the various European Union Directives and Strategies. The linkages to the Water Framework and Floods Directive seem to be apparent. However the paper highlights that these measures can clearly contribute for instance to the implementation of the EU 2020 Biodiversity Strategy through creating elements of the European-wide green infrastructure. The contribution of NWRM to mitigating the effects of climate change should also be emphasized.

Aiming at the widespread promotion of NWRM in Hungary, the paper also lists the advantages and disadvantages influencing the decision making before investing in such measures. In order to increase the use of NWRM across the country, the paper lists 3 concrete recommendations:

1. The Hungarian case studies should be promoted as best practice examples and visits of practitioners, planning professionals and decision-makers of municipalities should be organised to these locations.
2. The foreign examples – preferably from the CEE region – should be translated and published in a form of a guideline. This publication could then be distributed among the relevant stakeholders.
3. Finally the design of an interdisciplinary training course for present and future planners is suggested. The inclusion of different studies such as civil engineering and ecology is very important in order to create a successful training programme, which might be used in vocational education as well as adult training.

The new planning period between 2014 and 2020 provides great opportunity to the more frequent use of NWRM through the Regional and Town Development Operational Programme (in Hungarian known as TOP), which has a special grant scheme on Environmental Infrastructure Development projects. NWRM could also contribute to implementing the country's climate strategy with special attention to mitigating the effects of flash rainfall.

Keywords

biodiversity, water preservation, habitats, land use, water recharge

BEVEZETÉS

Magyarország területe földrajzi fekvése következtében árvízzel, belvízzel és aszályal nagymértékben veszélyeztetett. Egy közel évtizedes száraz, aszályos időszakot követően 1998–2001 között négy rendkívül veszélyes

árvíz vonult le a Tiszán, 2002-ben a Dunán, majd 2006-ban a Dunán és Tiszán is, egy időben, amit a Dunán újabb nagy árhullám követett 2013-ban. Ugyanakkor az Európai Unió Közös Kutató Központja (Joint Research Centre, JRC) által megkötött európai aszály megfigyel

honlapon 2016 februárjának első felében a Dunántúl nagy része újra aszályos területként volt feltüntetve, ahol csapadék deficit volt megfigyelhető (Internet 1).

Az árhullámokon kívül, az elmúlt években a rendkívül szélsőséges időjárás következtében a belvíz és a helyi vízkárok is jelentős gondokat okoztak. A szélsőséges aszályos és áradásos jelenségek egyre gyakoribb előfordulása miatt a környezetbiztonság megőrzése stratégiai jelentőségű, kiemelt feladattá lépett el Magyarországon. Az említett környezetbiztonsággal párhuzamosan a regionális és helyi feladatok megtervezéséhez, illetve végrehajtásához kapcsolódóan szükségessé vált az úgynevezett vízgyűjtő szemszempontú gondolkodás, amelynek Magyarországon történelmi hagyományai vannak, és amit jelenleg az Európai Unió (EU) Víz Keretirányelv (VKI) is megkövetel (Internet 2).

A vízgyűjtő szint tervezéshez kapcsolódóan az EU-ban egyre inkább teret kapnak az úgynevezett *természetes vízviszatartó intézkedések* (angolul *natural water retention measures* - NWRM), amelyek megoldást jelenthetnek a fent említett, vizekhez kapcsolódó kockázatok csökkentésére. Ez a cikk áttekinti, hogy tulajdonképpen mit is jelentenek ezek a megoldások, mik a szakpolitikai jelentőségük, és milyen jelenlegi európai jó példák segíthetnek el ezeknek a megoldásoknak a szélesebb körű alkalmazását Magyarországon.

A TERMÉSZETES VÍZVISSZATARTÓ INTÉZKEDÉSEK MEGHATÁROZÁSA

Mindenekelőtt a természetes vízviszatartás fogalmát célszerű meghatározni, mivel a különböző ágazatok szempontjából fontos használni és a jó példákat áttekintjük.

A fogalom olyan megoldásokat takar, amelyek egyszerre több szerepet is betölthetnek, és amelyeknek célja „a vízkészletek védelme és a vízzel kapcsolatos kihívásoknak való megfelelés, az ökoszisztémák és a víztestek természetes jellegének helyreállításával és fenntartásával, természetes elvek és eljárások alkalmazásával” (Internet 3).

Fontos ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az angol *natural water retention measures* kifejezést az Online Vízügyi Szótár *természetes vízviszatartó intézkedéseknek*,

míg az Európai Bizottság által fenntartott www.nwrm.eu honlapon magyar nyelven is megtalálható dokumentumok *vízmező részes természetére alapozott módszereinek* fordítja. Jelen cikkben az online vízügyi szótár fordítását használom.

A vizeinkhez kapcsolódó kihívásokra – aszály, árvíz és belvíz – ezek a megoldások természetes eszközökkel és folyamatokkal adnak választ úgy, hogy közben helyreállítják, illetve fenntartják az élő helyeket és a víztestek természetes vagy ahhoz közeli állapotát. A fő hangsúlyt arra helyezik, hogy javítsák a felszín alatti víztartó rétegeket, a talajok és élő helyek vízviszatartó képességét úgy, hogy ezzel párhuzamosan ezek környezeti állapota is javuljon (European Union 2014).

A definíció alapján a természetes vízviszatartó intézkedések rendelkeznek azzal a képességgel, hogy többféle élő nyit is nyújtsanak például az alábbiak révén:

-) árvizekkel és aszályból eredő kockázatok csökkentése,
-) vízminőség javítása,
-) talajvízszint és minőség javítása és
-) különféle élő helyek állapotának javítása (Global Water Partnership 2015).

Ezen megoldások használata, mint a későbbiekben részletesen is bemutatásra kerül, hozzájárul az EU zöld infrastruktúrával kapcsolatos céljainak megvalósításához, javítja mind a minőségi mind a mennyiségi paramétereit a felszíni és felszín alatti vizeknek, és fokozza a különböző élő helyek ökoszisztéma szolgáltatásait. Ez utóbbival az intézkedések hozzájárulnak a klímaváltozás hatásainak enyhítéséhez és klíma adaptációs intézkedéseknek is tekinthetők.

Az intézkedések nagyon sokrétűek lehetnek az egyes élő hely típusok külterületeken történő közvetlen módosításától, a különböző földhasználati módok (mezgazdaság, erdőgazdálkodás) gyakorlatának megváltoztatásán keresztül, a városi környezetben például közparkokban és lakóépületek esetében alkalmazott módszerekig. Az 1. táblázatban az intézkedések változatosságát mutatom be a teljesség igénye nélkül úgy, hogy a későbbi fejezetekben az itt felsorolt intézkedésekre példákat is bemutatok.

1. táblázat. Az intézkedések rövid bemutatása (European Union 2014)
Table 1. The short introduction to the measures (European Union 2014)

Az intézkedés típusa	Osztályozás	Példák
Élő helyek közvetlen módosítása	Hidromorfológiai változások (vízfolyások, tavak, felszín alatti vizek)	Kisebberdő sávok és nyílt vízfelületek létesítése, valamint vizes élő helyek rehabilitációja (ezek a megoldások hozzájárulhatnak a biodiverzitás csökkenés megállításához).
Földhasználati gyakorlat	Mezőgazdaság	Helyes mezőgazdasági gyakorlat alkalmazása, például a művelési mélység helyes megválasztásával.
	Erdőgazdálkodás	Erdősítés, folyamatos erdőborítottság biztosítása.
Városi intézkedések		Zöldtetők és zöldfalak.

A táblázatban ismertetett példák természetesen nem feltétlenül új intézkedések, mivel egyeseket közülük már

régóta alkalmaznak különböző országokban és ágazatokban. Ezekkel kapcsolatban az új elem, illetve a vízügyi

szakma részére a kihívás, ezen intézkedések sokrét hasznának felismerése. A felismerés utáni következő lépés az intézkedések gyakorlati alkalmazása, amely lehet séget nyújt arra, hogy más szakpolitikai területek számára is el nyt jelentsenek, mint amelyre kidolgozták és hagyományosan alkalmazták ket.

A vízmeg rzési intézkedések, amennyiben a terület-fejlesztési és településfejlesztési elképzelések során figyelembe veszik, alkalmasak lehetnek arra is, hogy a biodiverzitás védelméhez hozzájáruljanak például zöld folyosók kialakításával. Végül mindezekon túl, ezeknek a megoldásoknak lehetnek közvetlen gazdasági, társadalmi el nyei például munkahely teremtés és az EU által jelenleg er sen kutatott téma, az egészségmeg rzés és természetvédelem kapcsolódósa révén (*Internet 4*). Legfontosabb vonatkozásuk, és ebb l a szempontból kerülnek a szakmapolitikai vonatkozások elemzésre, a víz visszatartás révén a min ség és mennyiségi eloszlás javítása.

SAKPOLITIKAI VONATKOZÁSOK

Mivel a természetes vízvisszatartó intézkedések több szerepet is betölthetnek, ezért logikus a következtetés, hogy több ágazati politika irányelveinek stratégiáinak megvalósításához is hozzájárulhatnak. Földrajzi értelemben ezek lehetnek európai, nemzeti és regionális szint stratégiák.

Víz Keretirányelv és Árvízi Irányelv közötti kapcsolódás

A vízgy jt gazdálkodási tervezés esetében a természetes vízvisszatartó megoldások használatát indokolja, hogy ezek az intézkedések javítják vagy meg rzik a hidromorfológiai tulajdonságokat a vízgy jt területen. Szintén hozzájárulnak a vízmin ség javításához és a rendelkezésre álló vízmennyiség növeléséhez.

Vízügyi szempontból az intézkedések jelent sége négy pontban foglalható össze:

1. javítják a vizek állapotát a diffúz szennyezések hatásának csökkentése révén;
2. csökkentik az árvízi kockázatot, különös tekintettel a gyakoribb alacsony intenzitású árvizek esetében;
3. természetes módszerekkel – például erd sítés vagy vizes él hely rehabilitáció – javítják a beszívárgási tényez t, ezáltal csökkentik az aszály kockázatot és a vízhiányt;
4. folyópartok és hullámterek hidromorfológiai tulajdonságainak javítása, helyreállítása.

Szakmai szempontból szintén fontos elem, hogy az intézkedések – az EU Víz Keretirányelve célkit zéseinek és követelményeinek megfelelő en – javíthatják a vízi ökoszisztémák állapotát. Az Árvízi Irányelv célkit zéseivel összhangban csökkenthetik az árvízveszélyt, amellyel közvetlen gazdasági és társadalmi hasznot eredményezhetnek azáltal, hogy csökkentik az árvízi védekezés költségét és a veszélyes árvízzel érintett lakosság számát. A két irányelv közötti szinergiát tehát növelhetik az intézkedések és így javíthatják a vízgy jt - gazdálkodási tervek és az árvízi kockázat kezelési tervek közötti kapcsolódási pontokat.

A természet- és környezetvédelemmel kapcsolatos irányelvekhez való illeszkedés

A közvetlenül vizekhez köthet európai irányelveken túl a természetes vízvisszatartási intézkedések segíthetnek az EU 2020-as Biodiverzitás Stratégiájában meghatározott célkit zések eléréséhez, például úgy, hogy növelhetik a rendszerek alkalmazkodási képességét és hozzájárulhatnak az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz. A 2020-as biodiverzitás stratégia két célja közvetlenül megemlíti, hogy az egyes európai él helyek helyreállítása nagyban hozzájárulhat a tiszta víz biztosításához, ami fontos elem az ökoszisztéma szolgáltatások sorában (*European Commission 2011*).

Az Európai Unió 7. Környezetvédelmi Cselekvési Programja szintén azok közé a politikai stratégiák közé tartozik, amelynek megvalósításához európai, nemzeti és helyi szinten a vízmeg rzési intézkedések hozzájárulhatnak. Különösen fontos lehet az intézkedések szerepe az alábbi a programban megfogalmazott célokhoz:

1. az Unió természeti t kéjének védelme, meg rzése és növelése;
2. az Unió er forrás-hatékony, zöld és versenyképes, alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdasággá történ átalakítása;
3. az uniós állampolgárok megóvása a környezettel kapcsolatos terhelésekt l, valamint az egészségüket és jólétüket fenyeget kockázatoktól.

Ezekhez a pontokhoz kapcsolódva fontos kiemelni, hogy az intézkedések szerepet játszhatnak a fenntartható várostervezésben és javíthatják a városi lakókörnyezet min ségét is. Ez a potenciális szerep különösen fontos, hiszen az EU-n belül 2020-ra a népesség 80%-a várhatóan városokban fog élni (*Internet 5*). A 2. táblázat összefoglalja azokat az EU-s irányelveket, stratégiákat, amelyek esetében a természetes vízvisszatartó intézkedések a célkit zések eléréséhez hozzájárulhatnak.

A 2. táblázatban felsorolt EU-s szakpolitikai vonatkozásokon kívül a természetes vízvisszatartási intézkedések hozzájárulhatnak a Közös Agrárpolitikának, a Vidékfejlesztési rendeletnek – különös tekintettel például a települési környezeti infrastruktúra fejlesztésekre – és az EU vízkinccs meg rzésére irányuló tervének megvalósításában is.

A különböz szakági politikákhoz való kapcsolódás, a természetvédelemt l és klímaváltozásig azért is érdemel figyelmet, mert a költség-haszon elemzések eredményét nagymértékben befolyásolhatják. Természetesen ez azt is jelenti, hogy ezekkel az intézkedésekkel nem csak a vízgy jt -zadálkodási és árvízi kockázatkezelési tervek készítésének esetében, hanem például az integrált terület- és városfejlesztési stratégiák készítésénél is számolni kell.

ESETTANULMÁNYOK ÁTTEKINTÉSE

A különböz Európai Unió kiadványokban szerepelnek már magyarországi jó, követend példák a természetes vízvisszatartási intézkedésekre. A témának szentelt honlapon (www.nwrm.eu) két teljes mértékben magyar és egy határon átnyúló a Szigetközhez kapcsolódó példa

található a térképes keres oldalon. Ugyanakkor a szomszédos Szlovákiából 8+1, Szlovéniából 9, Bulgáriából pedig 11 hasonló példa szerepel az online adatbázisban.

Ez az eredmény jelzi, hogy hazánkban van még lehetőség ezen intézkedések szélesebb kör alkalmazására, amit el segíthet a hazai példák áttekintése.

2. táblázat. Az intézkedések kapcsolódása a különböző EU-s irányelvekhez és stratégiákhoz
Table 2. The linkages of the measures to the various EU Directives and Strategies

EU-s vonatkozás	Általános politikai / stratégiai célkitűzés	Lehetőség a természetes vízviszatarló intézkedések alkalmazására
Víz Keretirányelv	Keret biztosítása a szárazföldi felszíni vizek, az átmeneti vizek, a parti tengervizek és a felszín alatti vizek védelmének.	Az összes felszíni víztest állapotának romlásának megakadályozása. Biztosítani az egyensúlyt a felszín alatti víz kitermelése és utánpótlódása között.
Árvízi Irányelv	Keret biztosítása a Közösség területén az árvíz kockázatok értékelésére és kezelésére az árvizekkel kapcsolatos, az emberi egészségre, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt káros következmények csökkentése érdekében.	Árvízi kockázatok csökkentése. Árvíz visszatartás javítása. Szükség szerinti ellenőrzött elárasztás.
Él hely védelmi irányelv és Madárvédelmi irányelv	A természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelmével hozzájáruljon a biológiai sokféleség biztosításához.	Közvetlen hozzájárulás a biológiai sokféleség védelméhez új vizes élőhelyek kialakításával, illetve élőhely rehabilitációval.
Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás stratégiája	A különösen érzékeny szektorok alkalmazkodásának elősegítése.	Zöld infrastruktúra kialakításának elősegítése Európában
Zöld Infrastruktúra	Európa természeti tőkéjének növelése.	Olyan zöld területi hálózat kialakítása, ahol és amelyeken keresztül a természeti funkciók és folyamatok fenntartása zajlik, különös tekintettel a javított ökoszisztéma szolgáltatásokra.

Magyar példák rövid összefoglalása

A három magyar példában közös, hogy mindegyik jelentős elemként tartalmazott élőhely rehabilitációt. A határon átnyúló példa esetében szlovák vezető partnerrel közösen a Szigetközhez kapcsolódó rehabilitáció, ezen belül is elsősorban a közösségi szempontból fontos élőhelyek helyreállítása volt a fő cél. A projekt elsődleges célja a NATURA 2000-es területek életképes hálózatának létrehozása Pozsony térségében, valamint az itt található 17 európai jelentőségű élőhely kedvező állapotának fenntartása megfelelő természetvédelmi kezelés segítségével. A részcélok között szerepelt az európai jelentőségű élőhelyek revitalizációját és fenntartását biztosító kezeléstervezet készítése mellett a folyóágak és mocsaras területek vízdinamikájának helyreállítása.

A második esettanulmány a Körös-völgyi erdőben történt élőhely-rekonstrukciók példája. Az eredetileg szabályozatlan folyóvölgyben kialakult erdő társulások a vízszabályozás után a mentett oldalra kerültek. A lecsapoló mocsarak helyének egy részén telepített erdő csatlakoztak a már meglévőkhöz. A projekt keretében elvégzett munkálatok olyan területeket érintettek, amelyeket 150 éve csak árvízi katasztrófák során öntött el a folyó. A mentett oldalon elhelyezkedő erdőterületeken kialakult 38,8 km hosszú időszakos vízfolyás. E vízfolyások és tavak a mértékadó vízszintre vonatkoztatva 15,7 ha szabad vízfelületet alkotnak 95 %-ban erdőterületen. Az ökológiai vízpótló rendszer új feladatok elé állította az erdészeti szakembereket. Állandó munkakapcsolatot kell fenntartani a vízügyi szakemberekkel, nyomon kell követni a Fekete-Körös vízjárását, folyamatosan ellenőrizni kell a rendszer figyelő pontjain a vízszinteket. Az erdészeti területvezető feladata az erdőn belüli vízkor-

mányzás is. E munkát jelenleg még a fokozatosan kiépülő rendszernek megfelelően, tapasztalati adatok alapján végzi az erdészeti és a vízügyi szakemberek.

A harmadik magyar példa a Körös-éri belvízfűtőcsatorna mederfejlesztése és rekonstrukciója. A projekt keretében a cél a Körös-éren jellemző problémák megszüntetése, vagy legalábbis jelentős enyhítése volt. Nagy részben belterületén a város belvízcsatorna kiépítettségét a projekt előtt 37,7%-os volt. A belterület mélyebb részein rendszeresek voltak a belvízkárok. A belterületi csatorna szakasz közegészségügyi problémákat is felvető látvány és szaghatása miatt rendszeresek voltak a lakossági panaszok. A külterületi csatorna szakasz helyi szűkletei és vízfolyási akadályai miatt még belvíz védekezésén kívüli időszakban is rendszeresek az elöntések. A projekt keretében javult a hosszirányú átjárhatóság, amely tiszai árhullámok levonulásának alkalmával a vízi élőlényekhez szabad közlekedést biztosít. Mindezzel javult a terület ökológiai állapota. Emellett a belterületi 1.282 fm fedett csatorna szakasz építése felszámolja a lakóköznyezetet terhelő káros szag-, pollen- és látványhatásokat, egy közel 4 ha nagyságú városi zöldterületet hoz létre, egyúttal új gyalogos közlekedési útvonalat is teremt a belvárosban.

A fentiekhez hozzá kell tenni, hogy a három röviden bemutatott példán kívül az esettanulmányok között szerepel a Nagyszéksós-tó vízrendszerében történt komplex vízviszatarlási akció program. Ennek a projektnek a keretében a fejlesztés során szennyvíztisztítóból érkező víz utótisztítása érdekében kialakításra került egy vizes élőhely, amely – köszönhetően a területen megtekinthető bivaly gulyának – azóta turisztikai vonzerőként is szerepet játszik Mórahalom térségében.

A magyarországi példák a vízviszataratáson kívül elsősorban biológiai sokféleség védelméhez kapcsolódó rekreációs célokat szolgálták, amelyek a konkrét vízügyi hasznon túl az ökoszisztéma szolgáltatások növekedésével járnak.

Döntéshozatali szempontok

A témával foglalkozó weboldalon az esettanulmányokon kívül kiemelt helyen szerepel a területhasználatokhoz kapcsolódó intézkedések bemutatása. A beavatkozások elnevezési három fő csoportra osztva szerepelnek (Internet 6):

1. biofizikai hatások,

2. ökoszisztéma szolgáltatások,
3. EU-s szakpolitikai célok, ezen belül is kiemelten kezelve a Víz Keretirányelvet, Árvízi Irányelvet, Él hely és Madárvédelmi irányelveket és a 2020 biodiverzitás stratégiát.

A beruházások eltti döntéshozatal folyamatában nagyon fontos, hogy a tervezett intézkedéshez kapcsolódó valamennyi előny és hátránnyal tisztában legyünk. A 3. és 4. táblázat röviden bemutat 3-3 intézkedést a mezőgazdasági és erdőgazdálkodási területhasználatokhoz kapcsolódóan, felsorolva az előnyeit és esetlegesen felmerülő hátrányait.

3. táblázat. Természetes vízviszataratást elősegítő mezőgazdasági beruházások
Table 3. Agriculture measures fostering natural water retention

Tervezett intézkedés	Hatáscsoport	Jelentős haszon	Közepes haszon	Negatív hatás
Talajművelés nélküli gazdálkodás	Biofizikai hatások	Szennyező források csökkenése. Természetes talajállapot javulása. Szénmegtartó és tároló képesség javulása.	Eróziós hatások csökkenése. Talaj víztároló kapacitásának javítása.	Gyorsuló felszíni lefolyás.
	Ökoszisztéma szolgáltatás	Erózió elleni védelem.	Biológiai sokféleség megőrzése. Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás javítása. Talajvíz dúsítás Szennyező anyagok szűrése.	
	EU-s szakpolitikai	2020 Biodiverzitás Stratégia: élőhelyek jobb védelme és zöld infrastruktúra kialakítása.	Víz Keretirányelv: hidromorfológiai elemek állapot javítása. Árvízi irányelv: árvízi kockázatok csökkentése.	
Hagyományos teraszozás	Biofizikai hatások	Csapadékvíz visszatartó képesség növekedése. Felszíni lefolyás jelentős lassítása. Eróziós hatások csökkenése.		
	Ökoszisztéma szolgáltatás	Erózió elleni védelem kulturális / esztétikai érték javítása.	Árvízi védekezés javítása. Szennyező anyagok szűrése	
	EU-s szakpolitikai	Árvízi irányelv: árvízi kockázatok csökkentése.	Víz Keretirányelv: felszíni vizek állapot romlásának megakadályozása. 2020 Biodiverzitás Stratégia: élőhelyek jobb védelme és zöld infrastruktúra kialakítása.	
Vetésforgó alkalmazása	Biofizikai hatások	Szennyezések akadályozása. Talajállapot javítása.	Felszíni lefolyás jelentős lassítása. Víz beszivárgás javítása / talajvíz dúsítás. Szennyező források csökkenése. Talaj víztároló kapacitásának javítása. Szénmegtartó és tároló képesség javulása.	
	Ökoszisztéma szolgáltatás		Talajvíz dúsítás. Szennyező anyagok szűrése. Kulturális / esztétikai érték javítása (hagyomány).	
	EU-s szakpolitikai		Víz Keretirányelv: felszíni vizek állapot romlásának megakadályozása 2020 Biodiverzitás stratégia: fenntarthatóbb mezőgazdasági gyakorlat.	

4. táblázat. Természetes vízviszattartást el segítő erdőgazdálkodási beruházások
Table 4. Forestry measures fostering natural water retention

Tervezett intézkedés	Hatáscsoport	Jelentős haszon	Közepes haszon
Erdőborítottság fenntartása vízfolyások felszakaszán	Biofizikai hatások	Felszíni lefolyás lassítása. Vizek tárolása. Szénmegtartó és tároló képesség javítása.	Talajállapot javítása. Vizes élőhelyek kialakítása.
	Ökoszisztéma szolgáltatás	Víz tárolás. Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás javítása. Árvízi kockázatok csökkentése	
	EU-s szakpolitikai	Víz Keretirányelv: talajvíz állapot romlásának megakadályozása. Natura 2000: közösségi szempontból fontos élőhelyek védelme.	2020 Biodiverzitás Stratégia: fenntarthatóbb erdőgazdálkodás. Víz Keretirányelv: felszíni vizek állapot romlásának megakadályozása.
Erdősítek víztározók vízgyűjtőjén	Biofizikai hatások	Evapotranspiráció növelése. Szennyező források számának csökkentése. Erózió csökkentése.	Talajállapot javítása. Vízparti élőhelyek kialakítása. Hőmérsékleti szélsőségek csökkentése.
	Ökoszisztéma szolgáltatás	Rekreációs lehetőségek növelése. Kulturális / esztétikai érték javítása.	Víz tárolás. Árvízi kockázatok csökkentése.
	EU-s szakpolitikai	Árvízi irányelv: árvízi kockázatok csökkentése. 2020 Biodiverzitás Stratégia: élőhelyek jobb védelme és zöld infrastruktúra kialakítása.	Víz Keretirányelv: vízmennyiség növelése; a vizek kémiai állapotának javítása.
Folyamatos erdőborítottság biztosítása	Biofizikai hatások		Felszíni lefolyás lassítása. Csapadékvizek tárolása. Szénmegtartó és tároló képesség javítása.
	Ökoszisztéma szolgáltatás	Biodiverzitás megőrzése. Klímaváltozáshoz való alkalmazkodás javítása.	Természetes biomassa elhelyezése. Árvízi kockázatok csökkentése. Rekreációs lehetőségek növelése.
	EU-s szakpolitikai	2020 Biodiverzitás Stratégia: biológiai sokféleség csökkenésének megakadályozása.	2020 Biodiverzitás Stratégia: fenntarthatóbb erdőgazdálkodás; valamint élőhelyek jobb védelme és zöld infrastruktúra kialakítása.

A táblázatok csupán ízelítést adnak a lehetséges intézkedésekről, de szemléletesen bemutatják, hogy a döntések esetében nem pusztán vízügyi vagy természetvédelmi szempontokat kell figyelembe venni. Fontos megjegyezni azt is, hogy a helyi viszonyok függvényében a táblázatokban a teljesség igénye nélkül felsorolt pozitív és negatív hatások természetesen módosulhatnak.

JAVASLATOK

A jelenlegi tervezési időszakban a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) keretében lehet segíteni arra, hogy a települési környezeti infrastruktúrafejlesztések keretében a természetes vízviszattartó intézkedések szélesebb körben elterjedjenek. Ezekkel a települési önkormányzatok nem pusztán a lakosok környezeti biztonságát növelhetnék, de aktívan hozzájárulhatnak az Európai Unió 2020 Biodiverzitás Stratégia helyi megvalósításához is.

Az intézkedések elterjedéséhez 3 feladatot kellene elvégezni:

1. A meglévő magyar példákat szélesebb körben népszerűsíteni, és mint legjobb gyakorlatokat bemutatni szakembereknek és önkormányzati döntéshozóknak.
2. A külföldi példák lefordításával érdemes lenne egy kézi könyvet kiadni olyan esetekről, amelyek a meglévő magyar példákat kiegészítik.

3. Képzési programot kidolgozni, ahol a jelen és jövő szakemberei a magyar és külföldi gyakorlati példákon keresztül elsajátíthatják a természetes vízviszattartó intézkedések tervezési és modellezési feladatait. A képzéseknél fontos, hogy a tervezésnél ne pusztán mérnöki szempontokat vegyenek figyelembe. A képzési programnak ezért interdiszciplinárisnak kell lennie.

A fenti feladatokat egyrészt elvégezhetik kormányzati szervek, civil szervezetek, szakmai egyesületek, vagy a Magyar Mérnök Kamara.

ÖSSZEFOGLALÁS

A természetes vízviszattartó intézkedések nem csak vízügyi szempontból fontosak a közeljövőben tervezett magyarországi fejlesztések és beruházások esetében, hanem azért is, mert más szakágakhoz kapcsolódó, Európai Unió szempontból fontos irányelvek megvalósításához is hozzájárulnak. Az alkalmazásuk szélesebb körben történő elterjedése érdekében az Európai Bizottság az alábbi négy ajánlást dolgozta ki:

1. a szakági célkitűzések közötti koordinálásnak valódi-nak kell lennie,
2. a vízügyi tervezés során külön tekintettel kell lenni a területrendezési tervezésre,
3. új pénzügyi forrásokra, illetve a régi források közös felhasználására van szükség,

4. javítani kell a kommunikációt a különböző szakágak között, és növelni kell a tudás bázist a természetes vízvi sszatartó intézkedésekkel kapcsolatban.

Az intézkedések szélesebb körben történő használata érdekében a vízügyi szakembereknek és tervezőknek fontos, hogy az egyes beruházások döntés el készít dokumentumaiban tekintettel legyenek a konkrét vízügyi el nyökön kívül egyéb szakágak érdekeire is.

A 3. és 4. táblázatban szereplő intézkedésekhez kapcsolódó el nyök és hatások alapján érdemes lenne további fejlesztéseket végezni annak érdekében, hogy a tervezők számára rendelkezésre álljon egy a döntéshozatal el segít értékelési táblázat, amely az egyes alternatívák közül a legmegfelelőbb kiválasztását segíthetné.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki dr. Major Veronikának, aki lehet vé tette, hogy a napi munka mellett ezt a rövid kutatást elvégezhessem és Janák Emil kollégámnak, aki inspiráló megjegyzésekkel segítette a cikk elkészültét.

IRODALOM JEGYZÉK

Internet 1. <http://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1052> (2016. március 1.).

Internet 2. http://www.agr.unideb.hu/ebook/vizminoseg/az_eurpai_vz_keretirnyelv_bemutatsa.html (2016. április 21.).

Internet 3. <http://www.gwpszotar.hu/> Online Vízügyi

Szótár (2016. március 2.).

Internet 4. <http://cor.europa.eu/hu/events/Pages/Health-and-Social-Benefits-of-Biodiversity-and-Nature-Protection.aspx> (2016. április 21.).

Internet 5. http://ec.europa.eu/environment/urban/index_en.htm (2016. április 21.).

Internet 6. <http://nwrn.eu/catalogue-nwrn/benefit-tables> (2016. április 28.).

European Commission (2011). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020, Brussels. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244>.

European Union (2014). EU Policy Document on Natural Water Retention Measures, Brussels. ISBN 978-92-79-44497-5, doi:10.2779/227173. https://circabc.europa.eu/sd/a/2457165b-3f12-4935-819a-c40324d22ad3/Policy%20Document%20on%20Natural%20Water%20Retention%20Measures_Final.pdf.

Global Water Partnership Central and Eastern Europe (2015). Natural small water retention measures combining drought mitigation, flood protection and biodiversity conservation. Guidelines. http://www.gwp.org/Global/GWP-CEE_Files/IDMP-CEE/NSWRM-Guidelines-final.pdf.

A SZERZ



KUN ZOLTÁN erdész technikus és tájépítész mérnök, aki korábban a természetvédelem területén, els sorban a még meglév európai érintetlen vadon területek védelmével kapcsolatban dolgozott. A közelmúltban talajtani szakmérnöki diplomát szerzett a Pannon Egyetem Georgikon karán, ahol szakdolgozatának témája a szennyvíz-iszap hasznosításához kapcsolódott. Jelenleg a VTK Innosystem Kft. gy ri irodájában dolgozik els sorban Nyugat-Magyarország területén.

A f városi Fürd -sziget és h forrásainak hasznosítása

Lorberer Árpád Ferenc*, Tóth Tamás**

*Lorworks Ltd. Saint John, New Brunswick, Canada (E-mail: loare@freemail.hu)

** Geomega Kft., Budapest (E-mail: info@geomega.hu)

Kivonat

A Fürd -sziget/zátony az óbudai Duna-szakasz jellegzetes, évszázadokon át hasznosított képződménye volt, itt fakadtak ugyanis a legnagyobb hozamú természetes f városi hévforrások. A sziget hévforrásainak vizsgálatát Szabó József, 1857. évi cikkében mutatta be. E publikáció egyben a magyar nyelvű geotermikus szakirodalom 160 évvel ezelőtti megszületését is jelenti. A szigetet 1874-ben – kizárólag a hajózási szempontok alapján döntve – elkerítették, így az elmúlt 143 évben a f város e kiemelkedő természeti értékének a hasznosítási lehetősége gyakorlatilag megszűnt, a sziget léte is elfelejtődött.

Publikációnk célja a rendelkezésre álló ismeretek összefoglalása és a hévforrások geotermikus hasznosítási lehetőségeinek felvázolása. Összegyűjtöttük és újraértékeljük a sziget környezetéről fennmaradt adatokat, ismertetjük a hasznosítás energetikai és környezeti elnyerését, majd konkrét műszaki javaslatokat mutatunk be.

Archív és mai térképek illesztése révén rekonstruáltuk a sziget elhelyezkedését. A korábbi leírásokkal és földtani térképekkel szemben a hévforrások szigete nem a jelenlegi folyómeder közepén, hanem a mai pesti part mellett, közvetlenül a Dagály-fürdő mellett helyezkedhetett el. A folyómederben a megfelelő területen a meder aljáig felnyúló alaphegységi kibúvás létét mutattuk ki. E kiemelt szerkezet helyét nemcsak archív térképi és fúrás adatok jelezték, hanem egy, a cikkünkben bemutatott konkrét vízi szeizmikus mérés is kimutatta.

Nemcsak a legalacsonyabb kifolyószint és valószínűleg legnagyobb hozamú f városi szökevényforrás helyét azonosítottuk, de a kimért tektonikus szerkezetek révén a teljes „Budai termális vonal” földtani és vízföldtani modellje pontosodott.

A valamikori Fürd -sziget helyén, a Duna medrében fakadó hévforrások hasznosítása többféleképpen is megoldható: parttól indított ferde fúrásokkal vagy csapajással, illetve leguszályról történő sekély kutak létesítésével, vagy akár a partvonal visszatöltésével is. A part közelében fakadó hévforrások és a folyóvíz kimagasló energetikai hatékonyságú hasznosítást tenne lehetővé. A cikkünkben bemutatott újszerű hasznosítási koncepció véleményünk szerint minden részletében kivitelezhető, környezetbarát, az üzemelés során jól szabályozható, továbbá a terület adottságaihoz, hagyományaihoz, és fejlesztési munkáihoz is jól illeszkedik.

Cikkünk tartalma az interneten Youtube-videó formátumban több változatban megtekinthető. Eredeti változata a 2016. május 19-i, városházán megrendezett vízgazdálkodási fórumon került előadásra.

Kulcsszavak

Budapest, Duna-sziget, vízrendezés, térképészet, szökevényforrás, hévíz, vízi szeizmikus mérés, vízföldtan, h hasznosítás, vízepítés, Fürd -sziget, XIX. század, helytörténet.

The forgotten Fürd -sziget (Bath Island) of Budapest and the utilization of its thermal springs

Abstract

There were several islands in the Danube within Budapest before the flood-protection works. One of the smallest and most popular one was called the Fürd -sziget (Bath-island), as there were several thermal springs on it. It was eliminated in 1874, but luckily some basic scientific data measured in 1856 remained about it. The island was also shown on all previous local maps. The authors collected the remained archive data and by overlying them on present maps, considering the artificial changes and upfills, they could determine the location of the previous island. Today, the site works as one of the high-yield underwater thermal spring (approx. 40 °C) of the Danube. The location happened to be near the present river bank, close to the so-called Dagály-bath, presently undergoing reconstruction. This result was also supported by archive drilling data. The most convincing result however, is a high resolution shallow water seismic measurements carried out on River Danube, showing a near-surface tectonic horst just at the same area. This specific seismic survey is first presented in this paper.

The springs represent the lowest lying natural discharge of the Budapest thermal karst system, and although were surrounded by wells, still outflow into the Danube. The new results updated the geology and hydrogeology of the area of the „Buda Thermal Line”. The authors also present feasible technical solutions regarding the reconstruction and possible future use of this unique thermal spring site. The top of the thermal aquifer comes up near the surface plus it is really close to the eastern bank, so it definitely has an utilisation potential. We present two alternative ways to create a sustainable geothermal utilisation of the riverbed thermal springs, one can be drilled from the bank via tilted drillings, and the other one can be created from floating drilling platforms. The combined utilisation of the thermal aquifer and the river can be optimised both from an energy and from an environmental viewpoint. As a plus, we also created an English language Youtube video about the project.

Keywords

Danube, Budapest, island, thermal spring, water seismic measurement, cartography, XIX century, hydrogeology geothermal utilization design, local history.

A FÜRD -SZIGET TÖRTÉNETE

Budapesten a folyamszabályozás előtt a számos kisebb sziget is létezett. A mai Óbudai-sziget a régebbi „Grosse Offner Insel” és további három kisebb sziget egyesítése révén jött létre (1. ábra), a Margit-sziget a Nyulak-

szigetének és a jóval kisebb Festő-szigetének az egyesítése, az újpesti Szűnyog-sziget pedig mesterséges feltöltés révén vált félszigetté.

A fentiek mellett a f várost ábrázoló összes 1874 előtt készült térkép feltüntette a Rákos-patak korabeli torkolata

és a Nagy Óbudai-sziget között, a Margit-sziget és a Pest-sziget között levő kis szigetcskét (*Bad Haufen Warmequelle*), amelyet magyarul Fürdő-szigetnek neveztek (1-3. ábrák).



1. ábra. Óbuda az 1870-es évek elején, Vasquez által készített színes térkép (Forrás: Kiscelli Múzeum térképtára)
Figure 1. North end of Buda and its islands around 1870, archive map by Vasquez (Source: Kiscelli Museum)

A római birodalom hajóhídja a Fürdő-szigeten és a kormányzó nyári palotájának is otthont adó Óbudai-szigeten keresztül húzódott a pesti oldalra. A Fürdő-sziget leírásai alapján a középkorban is lehettek rajta híd- és fürdő-célú épületek.

Az 1780 és 1874 közötti különböző pontosságú és léptékű térképek mellett egy darab mészrajz maradt fenn a szigetről, az 1850-es években még jól látható régészeti (híd)maradványok leírása érdekében. Zsigmondy Gusztáv székesfővárosi mérnök méretezett keresztmetszetét, a folyam-szabályozáshoz készült 1875. évi térképre átvezetett formában maradt fenn (Pest-Buda főváros mérnökségi iroda 1875, és 2. ábra).

A Fürdő-sziget tudományos leírása a magyar nyelvű geotermikus szakirodalom 160 évvel ezelőtti megszületését is jelzi. Szabó József egyetemi professzor 1856. és 1857. évi két bejárását, hőmérséklet-méréseit, térképvázlatát, valamint a forrásoknál vett gázminták és algaminták vizsgálati eredményeit közölte a *Magyarországi Geológiai Társaság* publikációjában (Szabó 1857, és 3. ábra). Az eredeti leírás szerint a Fürdő-szigeten fakadó források hőmérséklete többségében 40-42 °C volt. Mindegyik forrás a zátony nyugati oldalán fakadt, egymás közelében, egy részüknél gáz- és mézskiválás is volt észlelhető.

A Fürdő-sziget fűtési területének egy részét az 1813. évi árvíz letarolta. A sziget az 1850-es évektől magasabb Duna-vízállás esetén rendszeresen víz alá került. A Vasárnapi Újság 1875. szeptember 19-i 38. száma szerint a sziget 1874-ben került elkostrásra a Dunai hajózás fejlesztési munkáinak keretében.

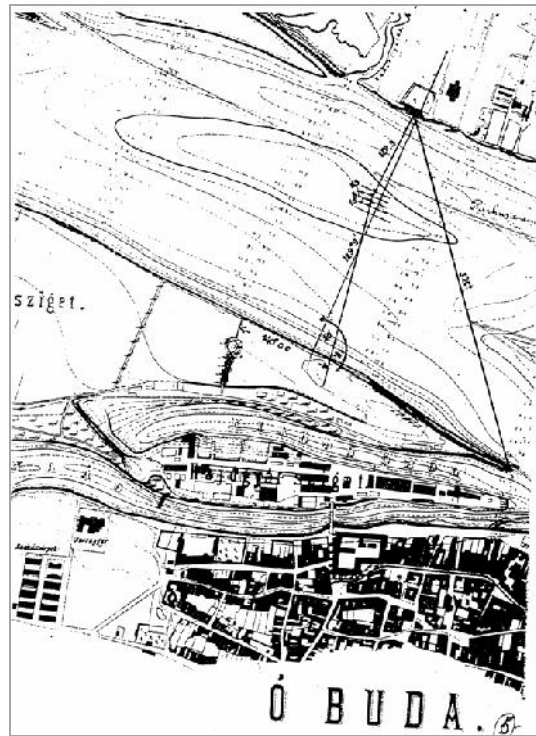
A FÜRDŐ-SZIGET REKONSTRUKCIÓJA

Sziget helye korabeli térképek alapján

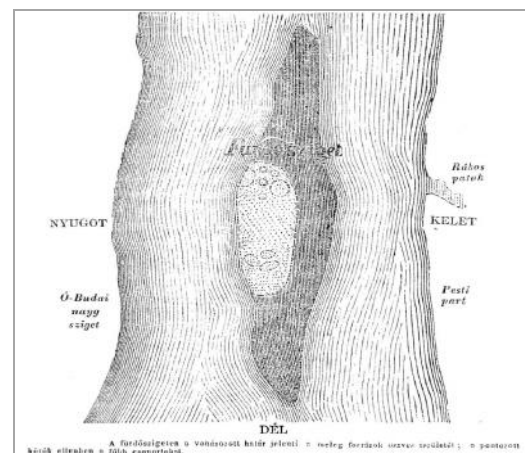
A sziget elkostrása után egy évvel, 1875-ben fogadták el a főváros hosszabb távú árvédekezési tervét, amely Budán Lágymányoson, Pesten pedig végig az újpesti parton visszatöltést irányzott elő (4. ábra). A Fürdő-szigettel szemközti szakaszán fokozatosan több év alatt, összességében kb. 110 méter mélységben visszatöltötték a korábbi folyómedret. Amennyiben az árvédelmi munkák elkezdése és prioritása megengedi a folyam-szabályozást, a Fürdő-

sziget ma is létezne, itt, ill. a későbbi Dagály helyén lenne az első pesti termálfürdő.

A Fürdő-sziget, ill. zátony sorsa ismert, 1874-ben elkostrták a Dunai hajóforgalom veszélyeztetése miatt (Vasárnapi Újság 1875. szept. 19, 38. szám).

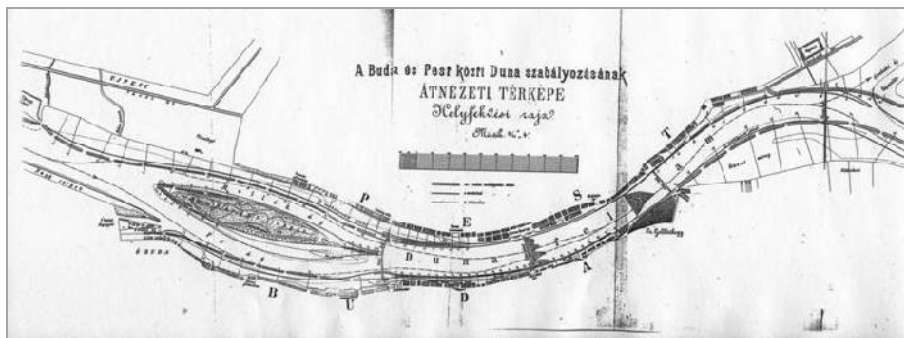


2. ábra. A Fürdő-sziget térképe Zsigmondy Gusztáv szerint – hídmaradvány cölöpalapjainak mérnöki felmérése
Figure 2. The map of the Bath-island and its surrounding, sketched to show the remnants of a previous bridge (G. Zsigmondy, around 1850, copied on a Danube map of 1875)

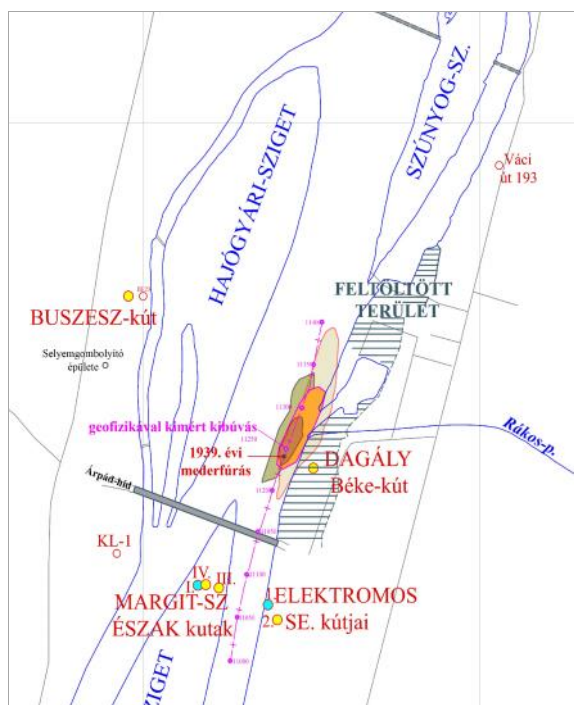


3. ábra: A Fürdő-sziget térképvázlata Szabó József 1857-es cikkében
Figure 3. The sketch of the Bath-island according to the article of J Szabo, published in 1857

Négy különböző régi térkép a mai topográfiára történő illesztését mutatjuk be az 5. ábrán. Vasquez térképe mellett Blaschek 1832. évi térképét (Blaschek 1932), egy 1820-ból datált katonai térképet és az 1873-74 közötti, két egymásra épülő folyamterképet használtunk fel. A térképek pontossága és léptéke is erősen eltér, a folyam is sokat változott, így a sziget helyét és méretét is eltérően jelzik. A pesti partoldalon vízszintes sraffozással jeleztük a későbbi visszatöltött, a 4. ábrán bemutatott mederzónát, azaz a régi és mai újpesti part eltérését.



4. ábra. Feltöltésre javasolt területek Budapest 1875. évi árvédelmi rendezési térképe szerint
Figure 4. Flood protection map of Budapest 1875, declaring river bank infilling areas



5. ábra. A Fürd -sziget becsült körvonala négy eltér archív térkép mai állapotra való illesztése szerint, a földtani adatpontok jelölésével

Figure 5. The area of the Bath-island based on the superposition of four different archive maps and the present state, showing the present drilling and seismic data points, as well

Jelmagyarázat: A lila szín a vízi szeizmikus szelvény mérési nyomvonalát, a körök a környező kutakat és fúrásokat, a zöld sraffozás pedig az utólag feltöltött korábbi meder területét jelzi.

Mint látható, a régi térképek adatai aránylag jól egyeznek, mindegyik közvetlenül a Dagály-fürdő területre jelzi a korábbi hévforrásokat. Az új hely keletre esik a korábbi f városi alaphegység-térképeken jelzett magasrögnél (Lorberer 2006, 2011 és korábbi térképvázlatok).

Sziget helyén történt mederfúrás

A Zsigmondy Béla Rt. 1939 januárjában megbízást kapott a székesf városától a létesítendő szennyvíztelep kiömlő-csővének tervezett helyén, a Duna-mederben történő kutatófúrás elvégzésére (Csáth 1995). A fúrás helyét a Rákosp-toroknál, a Margitsziget északi csúcsa felett kb. 250 m-re, a pesti parttól kb. 90-100 m-re jelölték ki. A fúrásból a Duna „0” pontja alatt 8,6 m mélységben (=87,6 mBf) 1939. február 6-án 500 l/min hozamú, 40°C-os felszökő víz jelentkezett (a túlfolyószint 101,0 mBf körül lehetett). Vígh Gyula, a MÁFI kirendelt geológusa elrendelte a hévíz-feltörés elzárását, amelyet egy kb. 5 m-es

kihegyezett, tömszelencével ellátott fadugóval oldottak meg.

Vízi szeizmikus mérés eredményei

A Dunán két ízben, 1996-ban és 2001-ben nagyfelbontású vízi szeizmikus szelvényezést végeztet a Margitsziget mentén a GEOMEGA Kft. A 2001-ben felvett többszörös szeizmikus szelvények (Margit-sziget-1/2001 és Margit-sziget-3/2001) a Margit-szigetet körülvevő két Duna-ágat mérték fel. Az 1996-os mérés Duna-10/1996 jelű szelvénye azonban a Margit-sziget 1 északra áthaladt a valamikori Fürd -sziget területe felett is. A Duna-10/1996 számú szeizmikus szelvény menti CDP referenciapontjainak helyét a 1. táblázatban és az 5. ábrán közöljük, a szelvényvonalat lila színnel bejelöltük az 5. ábrán is.

1. táblázat. Vízi szeizmikus mérési pontok koordinátái
Table 1. Coordinates of water seismic measurements

Szeizmikus mérési pont	K-Ny / EOY	É-D / EOY X	Megjegyzés, helyszín
CDP 11000	650519.31	242972.95	
CDP 11050	650561.31	243218.53	
CDP 11100	650618.25	243460.62	Margit sziget-É kutaktól délre
CDP 11150	650684.12	243701.30	Árpád-híd északi vége
CDP 11200	650852.06	244171.66	Fürd -szigeti kibúvás
CDP 11300	650946.12	244402.39	
CDP 11350	651016.44	244642.16	
CDP 11400	651066.12	244887.11	

2. táblázat. Környező kutak és fúrások koordinátái
Table 2. Coordinates of neighbouring wells and drillings

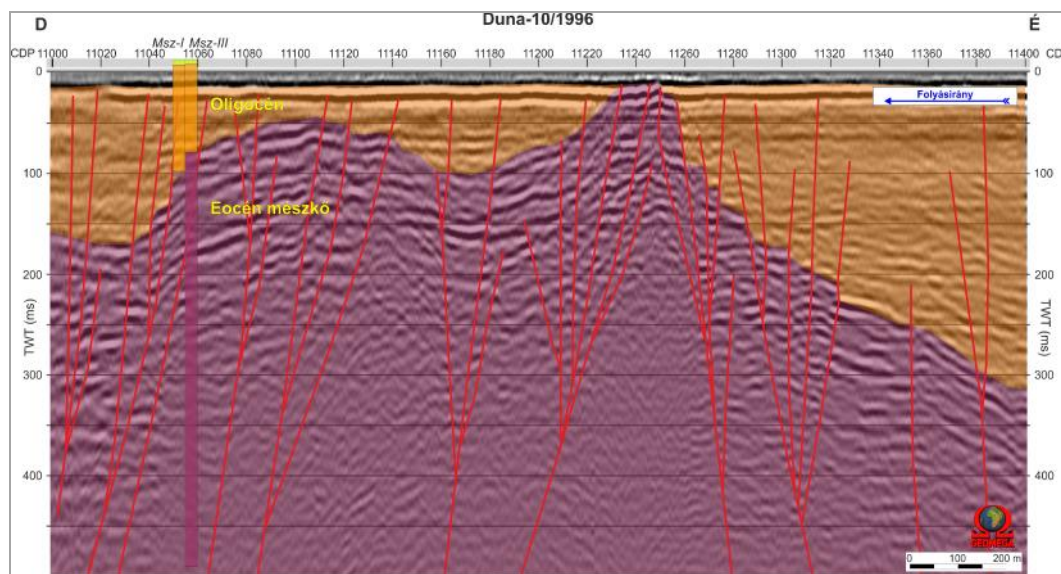
Fúrás	K-Ny / EOY	É-D / EOY X	Megjegyzés
Dagály Béke-kút	651010,4	244053	hévízkút, z = 100,8 mBf
Margitsziget-I. (1867?)	650322	243390	figyel kút. (kézi GPS)
Óbuda, Buszesz-kút	619942	245008,7	langyos karsztkút, z = 105,23 mBf
1939 évi mederfúrás	650835	244118	Becsült hely! (± 30 m.)

Az 1996-os többszörös vízi szeizmikus mérés során szeizmikus forrásként egy nagynyomású levegővel töltött, 20 inch³-es sleevegun került alkalmazásra. Az észlelést két párhuzamos, egyenként 16 csatornás hidrofón kábellel történt. Az egyes szeizmikus csatornák távolsága 6,25 m volt. A mérés eredményeként elállt 2D

szeizmikus szelvény a Duna alatt mintegy 500 méteres mélységig adott megbízható képet a szelvény nyomvonalán mentén.

A 6. ábrán bemutatott értelmezett szeizmikus szelvényen a rendelkezésre álló fúrási adatokkal (2. táblázat) történő összevetést követően került kijelölésre az oligocén-eocén réteghatár. Fontos megjegyezni, hogy a 6. ábrán lila színnel jelölt, „eocén mészkő” feliratú rétegösszlet magába foglalja az esetlegesen meglévő eocén bázis-konglomerátumot is. Az ábrán megjelenítésre kerültek az értelmezett tektonikus elemek is, melyek a szelvény mentén jelentős vertikális elmozdulásokat jeleznek. A valamikori Fűrdsziget alatt markánsan jelentkezik egy vetéssel határolt, kiemelt helyzetű eocén mészkőrög, mely felett az oligo-miocén rétegek jelentősen elvé-

konyodnak, esetleg teljesen hiányoznak is, azaz legfeljebb csak a szeizmikus szelvény felbontásánál, azaz 4-5 méternél kisebb vastagságban vannak jelen. A többszörös szeizmikus mérések felbontása nem teszi lehetővé, hogy a Duna mederfenekén megtalálható recens folyami üledék vastagságváltozását is vizsgáljuk. Feltételezésünk szerint a valamikori Fűrdsziget területén a recens folyami üledékek csak kis vastagságban találhatók meg, a kiemelt helyzetű eocén mészkővel közvetlenül a mederfenék alatt találhatók. Ennek ellenőrzésére és az eocén mészkő felszínének részletes térképezésére a területen elvégzendő egy-csatornás szeizmikus mérés adhat választ. Ennek ellenőrzésére és mészkő-felszín részletes térképezése újabb szeizmikus méréssel oldható meg.



6. ábra. Értelmezett vízi szeizmikus szelvény a területen (Tóth és társai 2003)

Figure 6. Interpreted water seismic section of the area measured (Tóth et al., 2003)

Megjegyzés: A sötétebb szín a termákvíz-tároló mészkövet, a világosabb a fedő jelzi, ezek felett a Duna-hordalék és maga a folyó. A függőleges vonalak a közeli karszt kutak szelvénybe vetített helyét jelzik

FÖLDTANI ÉS VÍZFÖLDTANI ISMERETEK ÖSSZEGRÖZÉSE

A 6. ábra geofizikai szelvényének bal oldalán jól látható, hogy a Margit-sziget északi hévíz kutakkal egy vonalban eszméri pontnál a vízadó a pesti Duna-ágban is felhúzódik a felszín közelébe – ez jól egyezik azzal az információval, miszerint Zsigmondi Vilmos 1867. évi első fúrás kútját a Margit-sziget északi végén ismert kisebb hévforrások mellett mélyítette le.

A szelvény közepén, az 11250 CPD pontnál remekül látszik az elkotort Fűrdsziget mederfenékig ér kibúvása, az adott szelvényben kb. 22 méter hosszban. E ponttól 160 méterre található a Dagály-fűrdsziget termákvízútja, ahol viszont az eocén mészkő vízadó 108 méter alatt jelent meg.

A Fűrdsziget kiemelkedését tehát már a meder alatt tektonikus szerkezetek határolják le minden irányból.

A Fűrdsziget és a Margit-sziget északi kiemelt szerkezete egybefügg. Földtani felépítésük annyiban tér el, hogy míg a Margit-sziget középső részén, a kiemelkedéstől délre egyértelműen Budai márga jelenik meg (Tóth és társai 2003), addig a Fűrdsziget környezetében a karszt-

os vízadó a jelenlegi fúrási és geofizikai mérési adatok alapján csak mészkőből áll.

A geofizikai szelvényen látható értelmezett töréses szerkezetek jelentős része a fedő alsó felébe is átnyúlik, a fedő felső zónája azonban intaktnak tartott a szelvényben. Ez a felső szint Budapest fedetlen építésföldtani térképe alapján (Kisdiné és társai 1983, MFGI Térinformatika O.) csak a pesti oldalon megjelenő miocén korú homokkő-réteg lehet. A tektonikus elemek jelentős része tehát feltehetőleg miocén előtti. Miocén homokkővet az óbudai oldalról nem írtak le, valószínűleg tektonikusan kitért a Duna alatt, a Fűrdszigeti szerkezetnél. A Fűrdsziget kibúvása mentén húzódnak peremi vetések megfelelően Haas és társai 2011. évi alaphegység-térképén jelzett, a Dagály alatt közel É-D irányban végighaladó szerkezetnek is, illetve egyértelműen része a feltételezett „Dunai termális vonalnak” is.

A geofizikai mérés virágszerkezetekbe csoportosuló, liztrikus jellegű, keresztirányú, feltehetőleg oldaleltolódásos szerkezeteket mutatott ki. Ezek alapján úgy tartott, hogy a karsztosodás, ill. keveredési korrózió kialakulásában a nagyszámú keresztirányú töréses szerepe

legalább olyan fontos, mint a korábban feltételezett mélységi, hosszirányú, normál-vet déses tektonikus törésvonal (Dunai termális vonal). A jelenlegi mérés nem utal Duna alatti, folyóval párhuzamosan haladó tektonikus szerkezetre, de nem is zárja ki. E szerkezet igazolásához nagyobb területet lefedő mérésekre lenne szükség.

Óbudán, a volt Buszesz kútjánál mind az eocén rétegben, mind a triász rétegben feltártak dunai kavicsokat tartalmazó dunai homokot és Duna-vizet tartalmazó, a folyóval közvetlenül kommunikáló üregeket a kiscelli és a tardi agyag alatt. Ez a fajta aktív meder-kommunikáció ma már csak a szökevényforrások környezetére korlátozódik. A Duna-meder bevágódása és progradációja során tehát szélesebb zónában, több eltérő szintű üregrendszeren át formálhatta a Dunával való hidraulikai kapcsolatot a korábban csak felszíni karsztosodott üregrendszereket (Korpás 1995).

A fürd -szigeti forráscsoport volt a legalacsonyabb helyzetű természetes f városi hévíz-megcsapolás, azaz a f városi termálkarszt-rendszer egyik kulcspontja. A források Szabó (1857) által mért elég egységes h mérséklete arra utal, hogy eredetileg első sorban a kelet felől érkező meleg komponens megcsapolása volt. Ismert azonban, hogy a budai oldalról érkező langyos karsztvíz-komponens szivárgását is meghatározza az erózióbázis, azaz a mederbéli elszivárgás. A 22 °C-os Buszesz-kút termelése idején, a langyos komponens koncentrált megcsapolásának hatására megnövekedett a Fürd -sziget környéki hévízkutak kifolyóvíz-h mérséklete is (Dobos és Lorberer 2009). A felfakadó forrásvíz tehát valószínűleg több komponensből ered.

A Fürd -sziget elkotrása logikusan azt eredményezte, hogy a korábbi hévízforrások fakadási szintje kb. 5 méterrel mélyebbre, a mederfenékre került, így az elfolyó hozam egész bizonyosan megnövekedett, miközben a hévízforrások hasznosítási lehetősége a hévíz-áramlási rendszer minimum-pontjának észlelési lehetőségevel együtt sok évre megszűnt.

SZÖKEVÉNYFORRÁSOK HASZNOSÍTÁSA

Geotermikus hasznosítás keretei

Hévíz-hasznosítás indoklása:

Az egykori Fürd -sziget helyén fakadó források jelentik Budapest legnagyobb kihasználatlan hévízkészletét. A forrásterület feltárása után a vízáadó tesztelhetőség, majd megfelelő optimalizáló modellezés után a jelenlegi szabad elfolyás jelentős része felváltható emberi hasznosítást is lehetővé tevő kifolyással vagy aktív víztermeléssel.

A hévíztároló gyakorlatilag a felszínen található, a pesti parttól mindössze 110 méterre.

Forrásterületen van szó, következésképp felszoki artézi víz nyerhető ki, a termelés tehát nem igényel energia befektetést.

A kitermelt és csak energetikára használt lehettő víz a folyóba bárhol visszaengedhető, hiszen amúgy is oda jutna, és források vizét jogszabály szerint sem kell visszasajtolni. Ezért a visszatáplálásra sem kell energiát fogyasztani, és a Duna vízminősége ill. vízmérsége sem változik.

A bejövő víz h mérséklete szabályozható egyidejűleg Duna-víz termelés révén, ezzel optimalizálható a h szivattyús temperálás mind a téli, mind a nyári szezonban. Ilyen langyos / hévizes rendszer energiahatékonysági tényezője (COP-értéke) igen magas, 6 és 10 közötti lehet.

A hévíz akár a pesti oldalon akár a Hajógyári-szigeten felhasználható és f tési potenciálja alapján nemcsak a helyi épületek, de a környező irodaházak és lakótelepek egy részének kifizetésére is felhasználható.

A lehetséges műszaki megoldások:

1. Források feltárása ferde fúrás(ok) vagy csapajtolás révén.
2. Források feltárása sekély kutak segítségével.
3. Fürd -sziget visszatöltése, részbeni rekonstrukciója a 2017. évi budapesti úszó világbajnokság helyi fejlesztéseivel, hajóállomás létesítésével stb. összekötve. Ez műszaki szempontból lényegében a II. módszer stabil verziójának tekinthető.
4. Egyéb, inkább csak elvi lehetőségeként felmerülhet még bányászati aknás módszerrel történő feltárás, vagy h hasznosítás, ozmotikus hasznosítás mederfenékre szorított specifikus geofólia-rendszer alkalmazásával.

A műszaki alternatívákat a Dagály meglévő kútjától a meder közepéig haladó elvi szelvényeken ismertetjük (7. és 8. ábrák), amelyen megjelenítettük a mesterséges visszatöltést, a betonozott árvédelmi gátat, plusz egy stéget is, átlagos folyóvízszintet feltételezve. A vízzáró rétegeket sötét színnel különítettük el, a termálvíz-tartó rétegekben a vetésként feltételezett, kavicsos kitöltött karsztos üregeket is ábrázolva.

Kiegészítő gondolatok:

A hévíz-kitermelésnek a Duna vizétől való teljes elszeparálása, baktérium-mentessége nehezen garantálható, de adott esetben mélyebb, esetleg többszintes termeléssel megoldható lehet. Fürdőre és palackozásra érdemesebb inkább a meglévő parti kutak vizét felhasználni.

A víztermelés mellett érdemes a közvetlen mederkontaktus részleges lefojtására, cementezésére is törekedni.

Az óbudai tapasztalatok alapján érdemes lehet több környező ponton történő egyidejű, optimalizált termelésre és h hasznosításra törekedni, a langyos és a melegebb víz jobb elkülönülése érdekében. A pesti és a budai oldal azonos réteget hasznosító karsztvízes f t rendszerei nem fogják zavarni egymást. A Fürd -sziget hasznosítását, pl. egy Buszesz-kútra alapozott, a környező lakótelep kifizetésére létesíthető rendszer még javítaná is, a langyos komponens elszívása révén.

A bemutatott hasznosítási módszerek módosításokkal alkalmazhatók a budai oldal és Esztergom hasonló mederforrásaira is.

Javasolt elvégzendő kutatás

A jelenleg csak egy szelvényben kimutatott kiemelt eocén rög, és a tektonikus elemek, esetleges nagyobb karsztos üregek tervszerű vízi szeizmikus mérési hálózattal kimutathatók és térképezhetőek. A mérési hálózatnak a valamikori Fürd -sziget térképek vizsgálata alapján lehatárolt területét, valamint a Duna-10/1996 többszörös szeizmikus szelvényen észlelt, kiemelt helyzetű tektonikus blokkot célszerű tartalmaznia. A több hossz- és ke-

resztirányú egy-csatornás szeizmikus szelvény mérésével megvalósított részletes felmérés nem csak a mederfenék morfológiájából, de a recens dunai üledékek alatt leképezett rétegek vizsgálatával érdemben járulna hozzá a mérnöki tervezéshez, az optimális m szaki megoldás kiválasztásához és paraméterezéséhez.

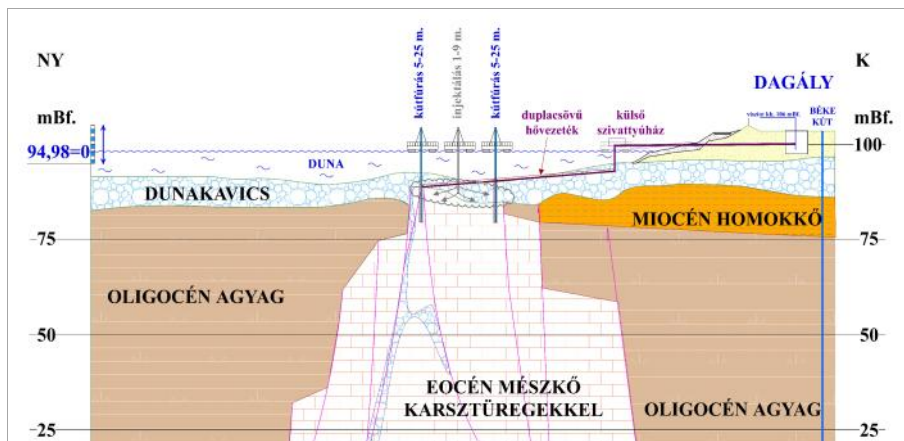
Az Óbudai Buszesz-kút sok éve nem üzemel, jelenleg az átépítés miatt a Dagály termálkútját sem termelik, a Margit-sziget-Észak-I figyel kút, és id legesen a másik két északi kút termelése is leállítható. 2016-ban tehát adott volt a lehet ség egyidej nyugalmi karsztvízszintek regisztrálására is, ez egy téli üzemszünetkor kés bb is megoldható.

Sekély fúrással a Duna alatti hévíz-tárolóba „vibrating wire” piezométer helyezhet el, így folyamatos közelít monitoringot lehetne biztosítani a hévíz-áramlási rendszer kulcspontjánál.

A kutak közötti pulzációs egymásrahatás-teszt végzése, Böcker 1967. évi mérésének korszer felújítása is igen jelent sen növelné a vízföldtani optimalizálást megalapozó adatmennyiséget.

Hévíz-hasznosítás ferde fúrások vagy cs sajtolás segítségével

Partról indítható aknákból történ , véd cs vel készült fúrással oldható meg legbiztonságosabban a hévíztároló feltárása. A 7. ábra elvi szelvényére zöld színnel jelöltünk két 150 m hosszúságú, 45 illetve egy 30 fokban leemélyített fúrást. Piros színnel pedig két lehetséges vízszintesbe forduló cs sajtolási nyomvonalat jeleztünk. (Az egyik 100 méter hosszú, és 18 méter mélységig hatol, a másik 120 méter és 40 méteres mélységig jut.)



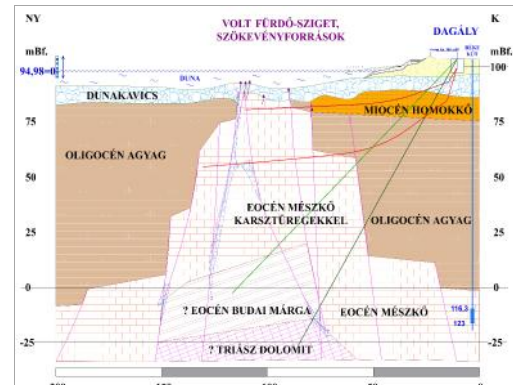
8. ábra. Hasznosítási vázrajz 2: forrás-zóna feltárása uszályról lefűrt sekély kutak segítségével
Figure 8. Schematic design of riverbed utilization - version 2, using shallow vertical wells from floating platforms

A kutakkal feltárt hévíz kivezetéséhez a 8. ábrán jelzett esetben dupla, hordalékterhelt l véd cs szükséges. A bels termel cs h védelme és nyomástartása szintén a forrásvizek segítségével oldható meg. A két cs közötti részt is hévízzel vagy másodlagos min ség langyos, kevert vízzel kell feltölteni, ez termális szigetelést biztosít a bels termel cs és a Duna hideg vize között.

A szelvényen bemutatott rendszer szabályozása a part el tti küls stégen vagy hajóállomáson történik, az további átvezetés pedig a parti sétány alatt, de ezek a részletekre is több alternatíva van. Az ábrázolt rendszer el -

A cs sajtolás ideális megoldása akár U alakú is lehet, két parti aknával és folyóval egy darabon párhuzamosan futó termel szakasszal. Cs sajtolással a Hajógyári-sziget és a pesti-part összekötése és a termálvíz közös használata is megoldható.

Pontosabb fűrásmélységek és hosszértékek egy új szeizmikus mérőssor és a felhasználási hely kijelölése után pontosíthatók, azért, hogy a kimért f vet ket és karsztos zónákat célozhassák meg a feltárások.



7. ábra. Hasznosítási vázrajz 1: forrászóna feltárása ferde fúrások vagy cs sajtolás segítségével
Figure 7. Schematic design of riverbed utilization version 1, using tilted or horizontal boreholes

Mederfúrásokra alapozott vízhasznosítás

Ez a módszer sekély kutak mederben történ lefűrást igényli (8. ábra). Kis mélység kutakra van szükség, amelyeknek a létesítése uszályról vagy stégr l megoldható. A kész kutak és kitermel -rendszer összekötése jelent nagyobb logisztikai és gépészeti kihívást, a cs fektetések megoldásához bűvárok segítségével is szükség lesz.

nye az, hogy egyben megoldható mind a hévíz, mind pedig nyári h szivattyús h tésre használható folyóvíz kitermelése, szabályozása, és visszaengedése is.

A víztartó kutakkal történ feltárása után a források m ködése, a Dunába történ vízelszökés, illet leg a dunai h t hatás is csökkenthet , ha a külön fűrással üvegyantát vagy cementet injektálnak a vízadó fels részére, vagy a tetejére, egy ideiglenes, a cementet helyben tartó véd fólia alá (a 8. ábrán középen szürke nyílakkal jelölve). Ez az eljárás nemcsak a függ leges, de ferde, parti fűrással is kombinálható.

EREDMÉNYEK, TANULSÁGOK ÉS JAVASLATOK ÖSSZEGRÖZÉSE

Kimutattuk, hogy a Fürd -sziget forrásai, melyek egykor a meder közepén voltak, a jelenlegi térszínen a pesti oldal közelében található, közvetlenül a Dagály fürd fejlesztési területe el tt.

Ez a helyzet a Fürd -sziget elkostrása, majd a pesti partoldal folyókostrástól függetlenül kezelt visszatöltése révén alakult ki. Utólag könnyen belátható, hogy szerencsésebb megoldás lett volna meg rizni a szigetet értékes forrásaival együtt, és mögötte feltölteni a partot, a Szűnyog-sziget - ma már félsziget - sorsához hasonló módon. Okulva a korábbiakból, jó volna a helyi tervezett sport- és árvízvédelmi fejlesztéseket is egyben kezelni a geotermikus hasznosítási lehet ségekkel, bizonyos mértékig (vagy akár teljes egészében) regenerálva az 1874 el tti állapotot.

A fennmaradt korabeli térképi adatok (Szabó József 1857. évi leírásában foglaltak), valamint a kés bbi fúrásai és geofizikai adatok jól egyeztek. Ezek alapján rekonstruáltuk a sziget helyét, és bemutattuk a termálkarsztvíz áramlási rendszerében betöltött kulcsszerepét. A Fürd -sziget és a Margit-sziget jól leírható tektonikus blokkok, számos keresztirányú tektonikus töréssel, e törések szerepe a karsztosodásban és a helyi vízáramlásban is jelent s lehet.

Adataink alapján van lehet ség a sziget feltárására, jobb megismerésére, s t praktikus hasznosítására is, ennek megfelel koncepciótervet is közlünk írásunkban. A mederig felnyúló vízáadó felmérése könnyen megoldható, a hévíz kitermelésének pedig nincs se m szakai, se jogi akadály. A mederforrások hasznosítása energetikailag ideális. Véleményünk szerint a helyszínen minimálisan feltárható vízhozam is legalább 6000 l/perc (vízkvótával le nem kötött) szabadon elfolyó forráshozamnak felelhet meg. A vízáadó kis mélysége és nagy hozama miatt mind a fajlagos, mind a valós beruházási igény korlátozott, versenyképes, így a beruházás megtérülése is garantáltnak t nik.

A f városi múltban gyökerez , de m szakilag el remutató komplex geotermikus fejlesztés koncepcióját kívántuk bemutatni. Az egykori Fürd -sziget részbeni rekonstrukciója, hévforrásainak hasznosítása véleményünk szerint kit n en illene mind a magyar vízi sport és a Dagály-úszópalota imázsához, mind pedig a Hajógyári-szigetre elképzelt Hadrianus-palota rekonstrukcióhoz.

A SZERZ K



LORBERER ÁRPÁD FERENC 1998-ban végzett geológus (ELTE TTK). 1998-2000 között a Biokör (ma Intergeo) Kft., majd a VIZITERV munkatársa. 2002 óta önálló tervez , vállalkozó. 2012-2016 között részben az amerikai kontinensen él. Tervez ként és kutatóként is f ként kutak, források és geotermikus fúrások tervezésével, valamint karsztos, porózus, és sósvíz víztartók modellezésével, hasznosításával foglalkozik. Ezekon kívül energetikai projekteken vesz részt független szakért ként, id nként alkalmazottként. A Magyar Hidrológiai Társaság tagja, a Társaság rendezvényein rendszeres tart szakmai el adásokat.

IRODALOM

Blaschek, Benjamin (1832). Plan: OFFEN und PESTH (archív térkép).

Pest-Buda f város mérnökségi iroda (1875). A BUDA és PEST közötti Duna-szabályozás átnézetes térképe (archív térkép).

Böcker T. (1967). A budapesti hévízkutak összefüggése. Vízügyi Közlemények, IL. évf. 2. sz. p. 365-389.

Csath B. (1995). Vízre telepített fúrások Magyarországon. K olaj és Földgáz, 28.(128) évf. 9.sz. p.359-367.

Dobos I. és Lorberer Á. (2009). A palackozott „Óbudai Gyémánt” ásványvíz rövid élete. Hidrológiai Tájékoztató 2009, p.39-41.

Haas és társai (2011). Magyarország alaphegység-térképe m=1:400.000 MÁFI kiadása.

Kisdiné , Raincsákné, Szabóné (1983). Budapest területének építésföldtani térképe. MÁFI térképsorozat, M=1:40.000.

Korpás L. (1995). Paleokarst studies in Hungary. Monográfia. MÁFI kiadása.

Lorberer Á. és Lorberer Á.F. (2006). Termámvíz-beszerezési szakvélemény a budapesti Marina-partnak a Dagály-fürd vízkészletének terhére való melegvízellátásáról. BABÉR2001 Bt. jelentése (Kézirat) p.14 + ábra mellékletek.

Lorberer Árpád (2011). Hévízföldtani és vízgazdálkodási szakvélemény az EIX-REÁL Kft. Óbudai-(Hajógyári)-szigeti 23796/32 hrsz. fejlesztési területének termámvíz-ellátási lehet ségeir l. VITUKI Kézirat. Témaszám:721/15/8599-01.

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Térinformatikai Osztály. Budapest Építés-alkalmasság térképe M=1:40.000 webes térképi adatbázis lásd <http://map.mfgi.hu/>.

Szabó József (1857). Fürd sziget Pest és Buda között. A Magyar Természetudományos Társulat Évkönyvei, harmadik kötet, Pest, Herz János nyomdája. p. 250-256.

Tóth T., Szafián P., Dövényi P., Kontur Á. (2003). A Margit-szigeti pesti Duna-ág tektonikai vizsgálata többszörös vízi szeizmikus szelvények segítségével. GEOMEGA Kft. jelentése. p.8 + ábrák, Kézirat, KöDuViFe irattár.

Vasquez (1869? & 1873). Alt-Ofen (archív térkép).



DR. TÓTH TAMÁS 1994-ben végzett az ELTE TTK-n geofizikusként. Ezt megelőzően az 1991-92-es tanévben az Imperial College London „Exploration Geophysics” MSc kurzusának hallgatója. 2003-ban szerzett PhD fokozatot summa cum laude min sítéssel „Folyóvízi szeizmikus mérések” című disszertációjával. 1997 óta a Geomega Kft. munkatársa és ügyvezetője. F érdeklődési területe a nagyfelbontású geofizikai mérések mérnökgeofizikai alkalmazása, valamint a szénhidrogén és geotermális célú földtani-geofizikai kutatás.

Fórum



Szakmai beszélgetés Vermes Lászlóval, a Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszék professzor emeritusával a „Vízgazdálkodásunk mostoha gyermeke – a szennyvízöntözés” témakörben.

A téma feldolgozásához a hagyományos szakcikk formahelyett az interjúformát választottuk a kötetlenebb szakmai véleménykifejtés érdekében. Vermes professzort Fehér János, a Hidrológiai Közlöny (HK) f - szerkeszt je kérdezte.

Vízgazdálkodásunk mostoha gyermeke - a szennyvízöntözés

Vermes László

Szent István Egyetem Kertészettudományi Kar, Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszék (drvermesl@gmail.com)

HK: Köszöntöm Professzor urat, és köszönöm, hogy elfogadta meghívásunkat egy beszélgetésre a címben megjelölt témában. Az idézett cím egy poszter címe is, amely a közelmúltban megtartott vízgazdálkodási konferencián szerepelt, nyilvánvalóan figyelemfelkelt céllal. Miért érzi úgy Professzor úr, hogy a szennyvízöntözés a vízgazdálkodás mostoha sorsú módszere?

VL: Mindenek előtt magam is üdvözlöm F szerkeszt urat, köszönöm a lehet séget, hogy err l a témáról beszélgethessünk. Ami az els kérdését illeti, azt mondhatom, a szennyvízöntözés esetében azért tartom találonak a „mostoha gyermek” kifejezést, mert jól érzékelteti, hogy a módszer a szennyvizek ártalmatlanítása terén méltatlanul mell zött, indokolatlanul háttérbe szorított megoldás, amit - több más szennyvízkezelési technológia alkalmazása mellett, és azok javára - a gyakorlatban sem a tervezésnél, sem a m ködtetés során nem veszünk figyelembe, és kell mértékben nem juttatunk érvényre. Pedig mind a hosszabb múltra visszatekint gyakorlati megoldások, mint példák, mind a technológiák részleteit vizsgáló kutatások eredményei elegend és meggy z adatot és indokot szolgáltatnak ahhoz, hogy az azok alapul vételével meghatározott irányelvek és szabályok (tiltó vagy megenged rendelkezések) hatósági szinten is elfogadhatóvá tegyék - s t akár pártolják is - a módszer alkalmazását.

HK: Mit is jelent pontosan a „szennyvízöntözés” kifejezés, amir l beszélünk?

VL: Szennyvízöntözésnek nevezzük a célnak megfelelő min ség és el kezelt szennyvíz tervszer *elhelyezését és hasznosítását* mez gazdaságilag m velt vagy erd gazdaságilag igénybe vett területen, *öntözés segítségével*. (Vermes 1962, 1982). A szóösszetétel els része rávilágít arra, hogy a tevékenység *f célja* a keletkez *szennyvizek ártalmatlanítása* (tisztítása és ártalommentes elhelyezése), továbbá a lehet legnagyobb mérték *hasznosítása*, ami jelent s mértékben járul hozzá a természeti környezet jó min ségének fenntartásához. A megfogalmazás második része arra utal, hogy a f cél elérése az *öntözés mint módszer* alkalmazásával történik, földhasználva és követve az ún. „tiszta vizes” öntözések során szerzett tapasztalatokat, és igénybe véve az öntözéshez eredetileg kialakított m szaki berendezéseket, eszközöket.

Voltaképpen a vízgazdálkodás két ágának összekapcsolásáról van szó, ahol a szennyvizek kezelésével foglalkozó vízellátás-csatornázás-szennyvíztisztítási ágazatban jelentkez feladatok megoldását - mint f célt - kötjük össze a mez gazdasági vízgazdálkodási problémák megoldását célzó, els sorban az öntözéssel összefügg tevékenységekkel, kihasználva az ebb l, valamint a talajok sokrét tulajdonságaiból ered kedvez hatásokat nyújtotta pozitívumokat az érintett szakterületeken. A szennyvízöntözés tehát a *különleges öntözések csoportjába tartozik*, amelynek tagjai - ahol csak lehet - követik a tiszta vizes öntözés és agrotechnika szabályait, megterézve azokat a szennyvizek sajátosságai szerint kialakított speciális követelményekkel. Ebb l fakad az a törekvés is, mely szerint a módszer közkelet , de régebbi elnevezése helyett használjuk a lényegét jobban kifejez és szakszerű fogalom-meghatározást, vagyis beszéljünk inkább *a szennyvizek mez gazdasági elhelyezésér l és hasznosításáról*.

HK: Vannak-e el zményei a módszer alkalmazásának nemzetközi szinten, illetve hazánkban?

VL: Nagyon sok és hosszú id kig visszanyúló el zményekr l beszélhetünk, bár a módszer alkalmazásainak alakulásáról teljes képet nem tudunk fölrajzolni. A települési szennyvizek mez gazdasági hasznosítása, ill. öntözéses elhelyezése világviszonylatban elterjedt megoldás, és egyid s a városi csatornázással. Amint azt az ásatások bizonyították, számos ókori nagyvárosban a mai követelményeknek is megfelelő csatornahálózatot építettek, és - noha a szennyvíz nagyobb részét a felszíni vizekbe vezették, - a feltárások szerint a keletkez szennyvíz egy részét a települést körülvé mez gazdaságilag m velt területen a mai értelemben vett szennyvízöntözésre használták.

A középkorban - mint a régi kultúrák annyi más vívmánya - a szennyvízkezelés és hasznosítás kérdései is háttérbe szorultak, csak kés bb, amikor az iparfejl dés és a civilizáció el rehaladtával egyre több szennyvíz keletkezett, vet dött föl ismét ez a probléma, els sorban a természetes vizek nagymérv elszennyezése miatt.

A szennyvízöntözés el nyeinek tudatos kihasználására Európában a 18. században, a leggyorsabban és legjobban iparosodott Angliában indultak meg az els pró-

bákolások, f ként *Edinburgh, Asburton és Croydon* városok környékén. A század közepe táján Nyugat-Európa csaknem minden országában meghonosodott a városi szennyvizek hasznosítása, de legjobban *Németországban* terjedt el. Itt készült el a szennyvízzel való öntözés els szabályzata 1858-ban. Itt alkották meg az els törvényt, amely – egyebek mellett - azt is kimondta, hogy a szennyvizek elhelyezésénél el nyben kell részesíteni azok öntözéses megoldásait. A szennyvízhasznosítást - természetesen a korszer igényekhez és követelményekhez igazítva - ma is sok helyen alkalmazzák Németországban. Legismertebb és legnagyobb a *Berlin* mellett több mint 100 éve m köd , több száz hektár nagyságú *gyepes sz r mez* , amelyen a német f város el tisztított szennyvizeit helyezik el, valamint az évtizedeken keresztül sikeres m ködés nyomán 4.000 ha nagyságúra növekedett *Braunschweig Városi Szennyvízhasznosító Rendszer* (Vermes 1970).

A módszer németországi elterjedését követ en az *észak-olaszországi ún. marcitákon* is megindult a szennyvizek fölhasználása. *Milánó* város szennyvizeit a századforduló óta használják legel k öntözésére, és itt vet dött föl el ször a szennyvíz min ségét károsan befolyásoló ipari szennyvizek leválasztásának és külön kezelésének igénye a háztartási szennyvizek további hasznosítása érdekében. De tért hódított ez a megoldás *Franciaországban*, például *Párizs* környékén, valamint az *északi államokban* is. *Kelet-Európában* az els próbálkozások még a *cári Oroszországban* kezd dtek, és napjainkig több nagyváros számára létesítettek nagyméret szennyvízhasznosító telepeket. Kiemelkedik ezek közül *Ukrajna* legnagyobb szennyvízöntöz rendszere, az ún. *bortnyicai rendszer*, amelyik *Kijev* város tisztított szennyvizét használja több mint 10 000 ha területen.

A környez országokban leginkább a II. Világháború után terjedt el a szennyvízöntözés, és alkalmazásának fejlesztését tervezik mindenütt. *Lengyelországban* a korábbi 20.000 ha-os alkalmazást 200 ezer ha-ra kívánták növelni (*Kutera 1963*). *Csehszlovákiában* f ként élelmiszeripari szennyvizeket hasznosítottak mintegy 600-1000 ha-on, de a lehet ségek 100 ezer ha-on megvoltak. A korábbi adatok alapján Romániában 4.000 ha körüli volt a szennyvízzel öntözött terület, amit további 40.000 harral kívántak b víteni. Ugyanennyit irányoztak el - f leg ipari szennyvizek fölhasználásával - *Bulgáriában* is.

Az *Amerikai Egyesült Államokban* a szennyvizek mez gazdasági hasznosítása és talajban való elhelyezése - nagyrészt az európai példák követése révén - terjedt el, különösen a vízben szegény nyugati, délnyugati és déli államokban. Kezdetben kezeletlen vagy csak mechanikailag tisztított városi szennyvizeket használtak öntözésre, kés bb el térbe kerültek az elhelyezés és a környezetvédelem szempontjai is. 1980-ban 3.400 szennyvízelhelyezés és hasznosító rendszer m ködött már az országban. Az utóbbi id ben nagy er feszítéseket tesznek arra, hogy még a biológiailag tisztított szennyvizeket se juttassák közvetlenül a vízfolyásokba, hanem a talajon keresztül, további természetes tisztulást elérve kerüljön vissza a víz a hidrológiai ciklusba, közben pedig anyagai új növényi termékek el állításában hasznosuljanak.

Elterjedt a szennyvízöntözés *Közép- és Dél-Amerikában* is. Az onnan származó értesülések szerint például *Mexico City* szennyvizét 41.000 ha-os területen hasznosították. *Chilében* 16.000 ha szennyvízöntözésr l számoltak be, els sorban a Rio Mapocho völgyében, *Peruban* pedig a félsivatagos vidéken 31 szennyvízöntöz telep m ködik.

A *Dél-afrikai Köztársaság* tradicionális szennyvíz-újrahasznosító: 20 nagyváros 1,2 millió m³/d összes szennyvizének 32 %-át hasznosítják, továbbá a Vaal-folyó völgyében naponta mintegy 160 ezer m³ szennyvizet öntözik el, ami az ottani összes szennyvíz 27 %-a.

Izraelben 1963-ban 120 millió m³/év szennyvízb l még csak 3 milliót, 1982-ben már évi 210 millió m³-b l már 50 millió m³-t hasznosítottak a mez gazdaságban, összesen 10 ezer ha területen. A tervek szerint a továbbiak során a keletkez települési szennyvizek 80 %-át hasznosítani kívánják. A mez gazdasági településeken keletkez szennyvíz 41 %-át már jelenleg is öntözéssel helyezik el.

Megtalálható a szennyvízöntözés *Észak-Afrika* és a *Közél-Kelet* valamennyi országában, így például *Egyiptomban* (*Kairó* mellett 1915 óta), *Tunizban* (a La Saukra szennyvízöntöz farmot 800 ha-ról 2600 ha-ra tervezték b víteni), *Szaudi Arábiában* (*Riyad* mellett), *Omanban* (csepegtet öntözéssel), *Kuwaitban*, *Bahrainban*, *Marokkóban*, *Iránban*, *Jordániában*, valamint *Szudánban* (*Khartoum*), ahol a porviharok és a sivatagosodás elleni védelem céljából telepített eukaliptusz- és más faültetvényeket öntözik az el tisztított szennyvizekkel. M köd és fejlesztés alatt álló szennyvízöntözések találhatóak még *Máltán*, valamint *Ciprus szigetén*, ahol az üdül helyek szállodáinak kezelt szennyvizeit is előntözik ahelyett, hogy a tengerbe vezetnék azokat.

Indiában, ahol a lakosság 25 %-a él csatornázott településeken, a napi 3,6 millió m³ szennyvíz 55 %-át hasznosították öntözéssel. *Bombay* mellett 1877 óta m ködik szennyvízhasznosító telep. Kínában nagy történelmi hagyományai vannak a szennyvizek mez gazdasági hasznosításának, bár pontos adatok nem állnak rendelkezésre ennek részletezéséhez. *Dél-Ázsia* országaiban f leg az akvakultúrás hasznosítás terjedt el, míg *Japánban* els - sorban az ipari újrahasznosítást alkalmazzák.

Ausztráliában a szennyvizek 60 %-át használják föl mez gazdasági területeken. Különösen az ipari szennyvizeket igyekeznek hasznosítani, amelyek között a nehezen tisztítható, pl. cellulóz- és papíripari szennyvizeket is előntözik. A *Melbourne* melletti *Werribbee Farmon* 1898 óta több mint 10.000 ha-on végeznek legel öntözést a város el tisztított szennyvizével. F leg a vízhiányos *Viktória államban* várható a módszer terjedése (*Shuval és társai 1986, Vermes 1992*).

HK: És mi a helyzet Magyarországon?

VL: A hazai viszonyokat ezen a téren nagymértékben meghatározta a csatornázás és szennyvíztisztítás terén tapasztalható elmaradottság, ami megmutatkozott mind a lakosság részér l fölmerült igények teljesítésének elhúzódsában, mind pedig a közüzemi vízellátás és szennyvízkezelés között létrejött nagyfokú különbségek kialakulásában. Jól mutatják ezt a különböző felmérések adatai,

így például az 1987. évi statisztikai adatok, melyek szerint az ország 3.064 településéből 1.2053 (67 %) volt ellátva közművel (tehát vezetékkel) ivóvízzel, az ellátott lakások aránya 69 % volt, s a vízművek által szolgáltatott ivóvizet az ország lakosságának 88 %-a vehette igénybe (amihez meg kell jegyezni, hogy egyéb módszerekkel a lakosság csaknem egészének megoldott volt a jó minőségű ivóvízzel való ellátottsága). Ezzel szemben 1987-ben csak 467 településen volt kiépített szennyvízgyűjtő-csatornahálózat, ami a lakosság 49 %-ának ellátását jelenti, és a lakásoknak csak 40 %-ában oldotta meg a szennyvizek elvezetését. Csúppán 310 település (10 %) rendelkezett valamilyen fokozatú szennyvíztisztító művel, ezeknek 19 %-a csak mechanikai tisztítást, 79 %-a mechanikai és biológiai tisztítást, 2 %-a pedig ún. harmadfokú utótisztítást is végez (pl. mesterséges foszfor-eltávolítást).

Ezen adatokkal bemutatott és jellemzett helyzet jól megvilágítja a két érintett szakágazat közötti nagy különbséget, vagyis azt jelzi, hogy az ún. *közmező* mennyire távol volt. Ennek a nagy különbségnek - és a belső lefakadó környezeti ártalmaknak - a felszámolása az egész társadalmat érint és a gazdaságunk kiegyensúlyozottságát szolgáló feladat volt és van, amit a rendelkezésre álló erőforrások és módszerek ésszerű felhasználásával, a lehető legjobb kihasználásával kell teljesíteni, beleértve a szennyvizek mezőgazdasági elhelyezésében és hasznosításában rejlő lehetőségeket is.

HK: Voltak a szennyvizek mezőgazdasági elhelyezésében és hasznosításában ehhez akkor kell en megalapozott ismereteink?

VL: Nyugodtan mondhatom, hogy nem voltak. Pedig sok kérdés fölmerült a módszerrel és alkalmazásával kapcsolatban, amelyeket a döntéshozók számára meg kellett válaszolni. Ehhez azonban nem álltak rendelkezésre olyan kutatási eredmények, amelyek éppen a leglényegesebb kérdések vizsgálatára vonatkozóan végzett *célirányos kutatómunka hozadékaként* tudtak volna segíteni a megnyugtató válaszadásban.

A szennyvízöntözés elnyerése és hazai alkalmazhatóságára korábban már többen is föl hívták a figyelmet (*Lesenyey 1940, Oroszlány 1940*), szervezett kutatások nem folytak, hanem - a külföldi példák egyszeri átvétele és a hazai viszonyok közé történő átültetése révén - a módszer gyakorlati megvalósítására került sor az ország több városában (Arad, Debrecen, Eger, Székesfehérvár stb.). Ezek a megoldások kimondottan a szennyvizek hasznosítására törekedtek, nem fordítva kell figyelmet sem az ökológiai, sem a higiéniai szempontokra, ami egyes helyeken túlterhelésekhez, valamint járványos megbetegedésekhez is vezetett, ami miatt az egészségügyi hatóságok megtiltották a módszer alkalmazását. Ez a tilalom a szennyvízhasznosítások iránt megmutató érdeklődés visszaesését okozta, mindazonáltal tény, hogy a tilalmak ellenére több helyen továbbra is „lopva”, illegálisan használták föl a városokból elfolyó szennyvizeket mezőgazdasági növények öntözésére.

A kutatók szerte a világon azt keresték - és keresik ma is - hogy adott környezeti feltételek között mi az ilyen rendszerek terhelhetősége, milyen azok anyaglebontó képessége, hol van és hogyan tartható fenn az az *optimális egyensúly*, ami nem veszélyezteteti ezekben a mestersé-

gesen befolyásolt természetes életközösségekben az életfolyamatok és az anyagforgalom menetét, mik azok a változatok és kombinációk, amelyek lehet vé teszik az emberi tevékenység egyébként káros vagy veszélyes melléktermékeinek leggazdaságosabb ártalmatlanítását, tudatos és ártalommentes visszajuttatását a természetes anyagforgalomba.

Hazánkban a *szisztematikusan* kutatások ebben a témában azt követően kezdődtek meg, hogy a II. Világháború után - felismerve a hasznosítás mellett a szennyvízelhelyezésben betöltött szerepét is - a módszerrel ismételtlen foglalkoztak a legfelső gazdaságirányító szervek, és több szakember (*Szebellédyné 1960 és mások*) javaslatára *többléves kutatási program kidolgozására* került sor. Ennek keretében létesült 1959-ben a Debreceni Kísérleti Szennyvízöntözési Telep (*Szakácsy 1962*) és indultak meg a VITUKI (Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet) koordinálásával a rendszeres vizsgálatok. 1961-ben ebbe a kutatómunkába kapcsolódtam be magam is, és váltam részesévé, majd formálójává, összefogójává és irányítójává a hazai szennyvíz-hasznosítási - majd később a szennyvíziszap hasznosítási - kutatásoknak (*Vermes 1962, 1963*).

HK: Milyen módszerekkel folytak ezek a kutatások?

VL: A téma komplex jellegéhez igazodva a kutatások módszere kezdettől fogva sokrétű, interdiszciplináris jellegű volt, több szakterületre (kémia, bakteriológia, agronómia, dendrológia, ökológia, technika, ökonómia stb.) és szerepelt benne az elméleti, ill. logikai megfontolásoktól kezdődően a laboratóriumi, a kis- és nagyparcellás kísérleteken, majd az üzemi modelltelepeken végzett elemzések és a gyakorlati eredmények és tapasztalatok felmérésén és értékelésén keresztül csaknem az összes alkalmazható kutatási módszer igénybe vételéig minden elérhető megoldás.

Laboratóriumi vizsgálatok folytak a VITUKI-ban, az OKI-ban (Országos Közegészségügyi Intézet), a Debreceni Állategészségügyi Intézetben, egyetemi tanszékeken, a Vízügyi Igazgatóságokon, a KÖJÁL-okon; *nagyparcellás kísérletek* Debrecenben, *kisparcellások* Pesterzsébeten, Kecskeméten és Kiskunhalason; *tenyészedény kísérletek* Pesterzsébeten, *liziméteres kísérletek* (1. kép) Kecskeméten (*Vermes 1988a, 1988b*); *komplex modellüzemi vizsgálatok* Kecskeméten és Gyulán; *közgazdasági értékelések* néhány mezőgazdasági üzemi telepen (*Vermes 1969*).



1. kép. Liziméteres kísérletekkel vizsgálták a talajok szennyvíztisztító képességét Kecskeméten (Fotó: Vértési L.)

A szennyvízöntözési kutatások nagyobb része *alkalmazott és fejlesztési kutatás volt*, amit indokolt az, hogy a téma és a megoldandó feladatok egyaránt *nagymértékben gyakorlati*, a m ködtetéssel kapcsolatos kérdésekre kerestek válaszokat. A kutatási témák *finanszírozása* túlnyomórészt az egymást követ *országos ágazati kutatási programok* keretében történt: 1959-85 között alapvetően a vízügyi ágazat, azt követően a mez gazdasági kutatás-fejlesztési alapok terhére. A szerteágazó kutatások összefogását a korábban már említett, 1969-ben létrehozott és országos hatáskörrel működő szakmai szervezet, a *Szennyvizek és Szennyvíziszapok Mezőgazdasági Hasznosításával Foglalkozó Kutatók Munkacsoportja* végezte, amelyben *érdemi team-munka* folyt 1990-ig, amikor azonban a pénzügyi források elapadása következtében gyakorlatilag abba maradtak a hazai, szervezett szennyvíz- és szennyvíziszap hasznosítási kutatások (Vermes 1992, 2015).

A tervek (VKFF 1980) - ha szerény mértékben is - számoltak ennek a kötelezettségnek helyenként történő megvalósulásával, bár számolni kellett azzal is, hogy egyszerre és rövid idő alatt nem lehet az erre váró összes településen kiépíteni a hiányzó szennyvízkezelési műveket, berendezéseket. Ugyanakkor a VITUKI-ban az 1980-ban végzett *országos felmérés* eredményei azt igazolták, hogy az akkor csatornahálózattal rendelkező 367 település 46 %-án az összes szennyvíz, 26 %-án csupán a b víztések során keletkező szennyvíz mennyiség mez gazdasági elhelyezésére ill. hasznosítására megvan a lehetőség az alapvető adottságok szerint (Vermes 1981). Ez azt jelentette, hogy a települések számát tekintve - és a halastavi hasznosítást, meg a rekultivációs elhelyezést is ide számítva - összesen a 74 %-ot kitevő lehetőségek valóra váltásának módját érdemes további részletesebb vizsgálatok tárgyává tenni. Ez annál inkább fontos, mert az ide tartozó településeken keletkezik a felmérésben figyelembe vett éves szennyvíz mennyiségnek több mint a fele (325 millió m³). A felmérés eredményeként elkészített *országos kataszter* azt is kimutatta, hogy ennek a szennyvíz mennyiségnek az elhelyezéséhez összesen 63.661 ha szántóterület, 18.658 ha faültetvény és 3.447 ha erdőterület szükséges (Vermes 1981). Konkrétan azonban csak 6 helyen, összesen mintegy 2.000 ha területen vették tervbe a mez gazdasági szennyvízelhelyezést, ill. hasznosítás megvalósítását.

Az itt említettek határozottan és pozitívan járultak hozzá ahhoz, hogy az alapkérdések tisztázódjanak, és olyan szabályozás megalkotásához nyújtottak segítséget, amely elfogadható volt mind a döntéshozóknak, mind a tervezőknek, mind pedig az üzemeltetőknek (Irányelvek 1985, MI-08-1735 1990).

HK: Ezt követően létesültek-e és működnek-e az országban üzemi szennyvízöntözések?

VL: Igen, annak ellenére is, hogy az elbbitekben említett elmaradottság uralta és jellemezte a szennyvizekkel kapcsolatos tevékenységeket. A hazai statisztika nem tartja nyilván a mez gazdasági szennyvízhasznosításokat, ezért az országban megvalósult, üzemelő telepekről csak nem hivatalos értesülések és saját felmérések adatai állnak rendelkezésre. Ezek szerint az 1980-as évek végén 12 helyen, különböző méretű települési szennyvízhasznosító és elhelyező telepek működtek az országban (beleértve a

mintatelepekként üzemelő gyulai és kecskeméti szennyvízhasznosító telepeket is), összesen 2.080 ha területen, ezen belül 1.617 ha szántóterületen és 463 ha faültetvényen, naponta mintegy 35-36 ezer m³ szennyvízfelhasználási kapacitással. Ezen kívül több helyen készültek további - elsősorban élelmiszeripari - szennyvízhasznosító telepek létesítésére, mint amilyen pl. a konzervgyári nyárfás szennyvízelhelyező telep Szigetváron, a baromfiipari elhelyező telep Hernádon, a cukoripari nyárfás elhelyezés Sarkadon és a tejipari szennyvízhasznosítás Répcelakon (Vermes 1976, 1992). Sajnos ezen telepek - ha részben vagy egészben megépültek is - különböző okokból nem üzemeltek sokáig, be kellett fejezniük működésüket. Erre a sorsra - *mostoha sorsra* - jutott a két mintatelep is, így azok különben kiváló addigi teljesítményéről is csak múlt időben beszélhetünk. A jövőre nézve némi reményt nyújtanak a módszer alkalmazását illetően azok a törekvések, amelyek a bioenergia nyereség térhódítása kapcsán a létesülő energia-ültetvények minél teljesebb víz- és táplálékanyag ellátása érdekében kötnék össze működésüket a szennyvizek felhasználásával. De ehhez is még jó néhány követelménynek teljesülni kellene az egyébként reálisnak nevezhető cél elérése érdekében.

HK: A többször is említett „mintatelepek” mivel érdemelték ki ezt a többi től megkülönböztető elnevezést?

VL: Elsősorban azzal, hogy mindkettőt elsősorban vállalkozókat a kategóriájukban kiépítendő nagyüzemi szennyvíz-öntöző telepek megalkotására és működésére, és tették ezt úgy, hogy közvetlen környezetükben nem volt követhető, lemásolható példa, amely segítségükre lett volna a kivitelezésben. De *mintaszerű volt* az így létrehozott telepek *üzemeltetése*, sajátos és újszerű feladatok megoldását kívánó, a szó szoros értelmében *kísérleti jellegű* működésük is. Lehetővé tették arra, hogy sok fölvetendő részletkérdést valóságos helyzetben megvizsgáljunk, kipróbáljunk és - ha kell - még kedvezőbbé alakítsuk ezen telepek rentabilitását, minél eredményesebbé tegyük szerepüket a környezet- és természetvédelmi értékek megóvása terén, *megtisztítsák a településtől oda került szennyvizeket*, miközben idővel új termékekkel gazdagítják a környezetükben meghonosodott élővilágot.

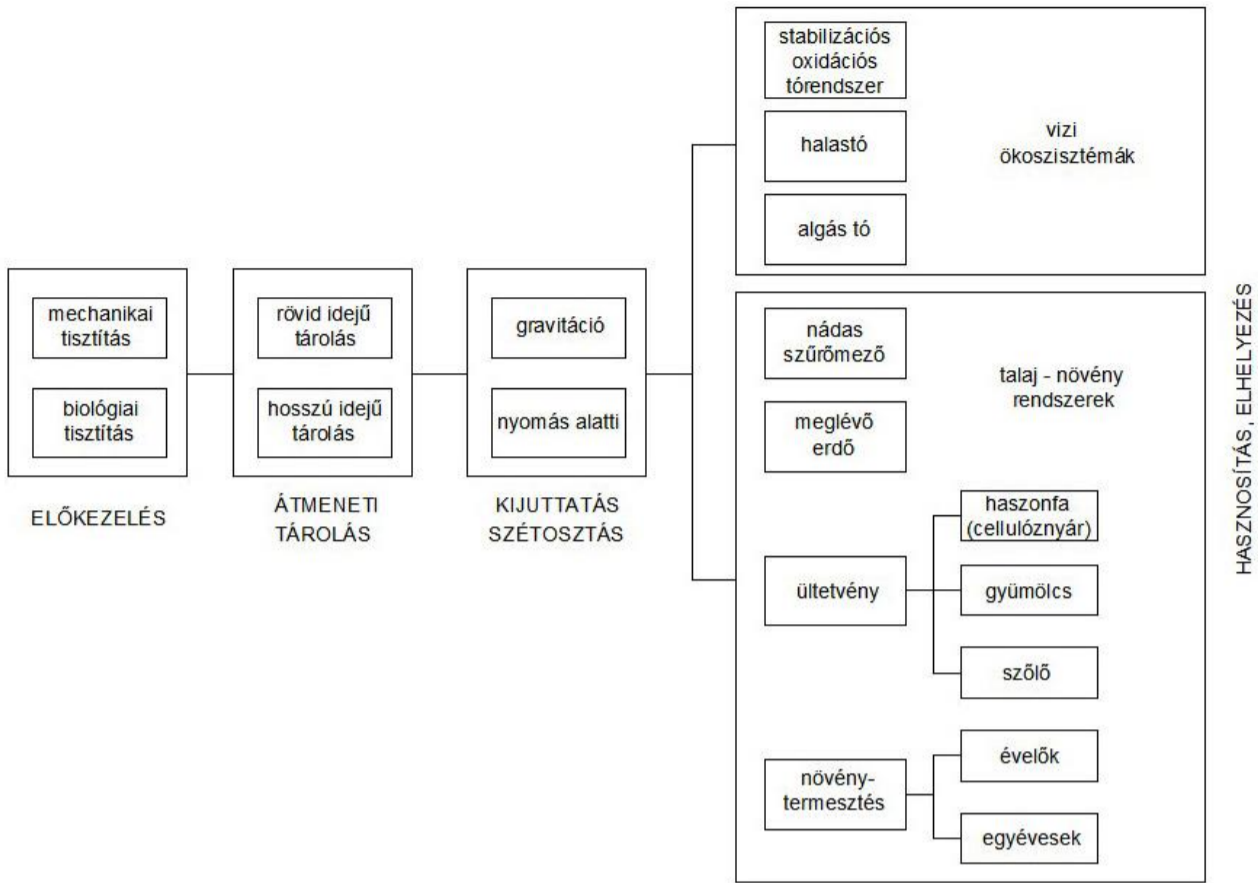


2. kép. A Nemzetközi Vízgazdálkodási ICID Konferencia résztvevői. Budapest-Felsőgyöd, 2000. ápr. 12-15. (Fotó: Vermes L.)

A lelkesedéssel végzett kutatómunka - amelynek végzésében érdemi segítséget nyújtottak a nemzetközi együttműködések keretében létrejött kapcsolatok és konzultációk

ók (2. kép, Vermes 1984) - eredményeként kialakult a szennyvizek elhelyezésének és hasznosításának olyan

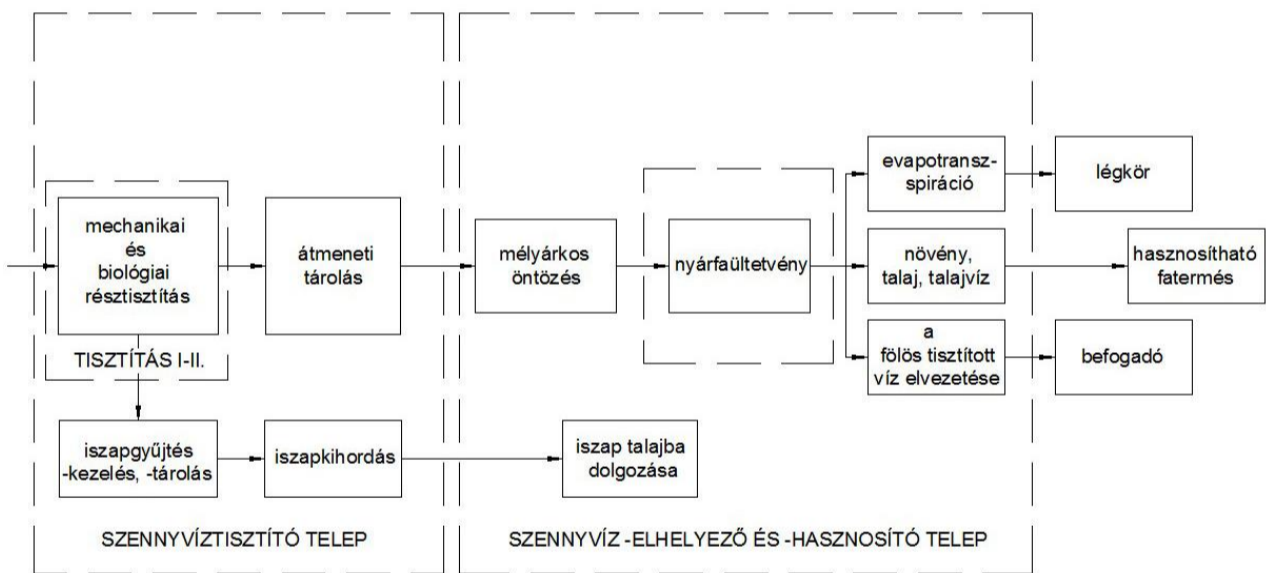
technológiai rendszere (1. ábra), amelynek egyes változatai alkalmasnak látszottak a gyakorlati megvalósításra.



1. ábra. Szennyvizek elhelyezésének és hasznosításának technológiai rendszere

Az egyik ilyen változat a városi csatornahálózaton összegyűjtött, mechanikailag tisztított és rövid idejű tárolás után egész évben egy erre a feladatra telepített faültet-

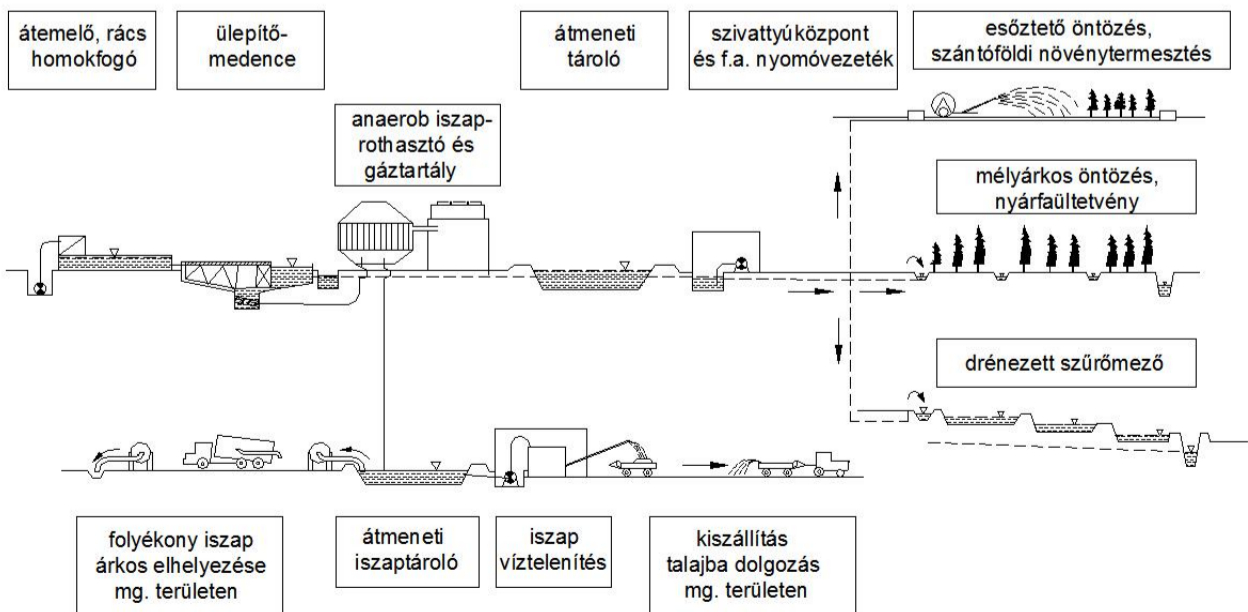
vényre kijuttató megoldás, az ún. nyárfás szennyvízelhelyező rendszer, amelynek első modell-telepe Gyulán városában valósult meg (2. ábra).



2. ábra. A nyárfás szennyvízelhelyező technológiai rendszer, Gyula

A másik változata a települési (vagy arra alkalmas ipari) szennyvizet mechanikai tisztítás, valamint rövid idejű tárolás után - évelő vagy egyéves növényeket termesztő -

szántóterületre, ill. részben haszónfa ültetvényre juttató, ún. kombinált szennyvízelhelyező és -hasznosító rendszer, amelynek modell-telepe Kecskeméten jött létre (3. ábra).



3. ábra. Kombinált szennyvízelhelyező és -hasznosító rendszer elvi vázlata

HK: *Hogyan m ködött és milyen tapasztalatokkal szolgált a gyulai telep?*

VL: A teljes és végleges nevén a *Gyula Városi Szennyvízelhelyez Rendszer* a városnak az ott lévő néhány élelmiszeripari létesítmény (húskombinát, tejüzem) szennyvizével kevert *települési jelleg szennyvizét* fogadta, ahol az elbbi *ülepítés*, majd a szokásosnál nagyobb hányadban benne lévő ipari szennyvizek miatt kiépített *részleges biológiai (csepegtet testes) tisztítás* után az 1 napos kapacitású *átmeneti tárolóba* került. Innen felszín alatti nyomóvezetéken keresztül közvetlenül a nyárfaultetvény árokrendszerébe juttatták. Az év minden napján keletkező szennyvíz még aznap az elosztó-árkokon keresztül az egymástól 8 méter távolságra húzódó *mélyárkokba* jutott, ahonnan végül is a talajba szivároghatott. Két szivárogtató árok között két sor nyárfa volt ültetve, egymástól 4 méter sortávolságra (Szalai és társai 1989).

A gyulai nyárfás szennyvízelhelyez rendszer több lépésben alakult ki. Az első ütemben (1969-1970) 33 ha-on épült meg a nyárfás öntöz telep, amit később két alkalommal - 1974-ben és 1976-ban - elbbi 39, majd 73 ha-ral bővítettek, hogy így módon alkalmas legyen az idő közben 3.000-ról 7.000 m³/d-re növekedett szennyvíz mennyiség fogadására, túlterhelés nélkül. A teljes terület így lett 145 ha, amiből kétféleképpen 123 ha volt öntözhető, ill. szennyvízzel terhelhető, a többin a megkövülés miatt szükséges létesítmények (út, csatorna, védérv, tároló medence) helyezkedtek el.



3. kép. Zalakaros - Nyárfás szennyvíztisztító - Elosztó árok - 2000 május (Fotó: Vermes L.)

Megkövülésének éve alatt több mint 20 millió m³ szennyvizet fogadott és tisztított meg a gyulai nyárfás, miközben a mintegy 70 %-ban „I-214”-es olasznyárból és 30 %-ban óriásnyárból álló faállomány hozama erőteljesen megnövekedett, és elérte a legjobb terméshelyi viszonyok között lévő nyárfaultetvények szintjét. Ez azért is figyelemre méltó, mert bár a faültetvény szerepe itt nem az optimális fatermés elérése, hanem a kiöntözött szennyvíz elpárologtatásában és tisztításában való közreműködés, a „mellesleg” keletkező fahozam értéke mégsem elhanyagolható, mert jelentősen csökkenti a szennyvízkezelés költségeit, ugyanakkor anyagai a farosttermelésben hasznosulnak, relatíve gazdaságosabbá téve ezeket az állítását.

A gyulai rendszer *közgazdasági értékeléséhez* fontos az a megállapítás, hogy az itteni rendszerben 1976-1980 között végzett vizsgálatok szerint a *többéves nettó üzemi költség nem haladta meg a 3,00 Ft/m³-t*, ami a hasonló nagyságrendű tárgyas szennyvíztisztítás akkori üzemköltségéhez viszonyítva igen alacsony érték volt. Sajnálatos, hogy az igen kedvező tapasztalatok és teljesítmény-vizsgálatok ellenére a politikai rendszerváltást követő átalakulások következtében a gyulai szennyvízelhelyez rendszer is a megszüntetés és felszámolás sorsára jutott. A gyulaihoz hasonló módon Zalakaros település szennyvizét is mélyárkos nyárfás telepen helyezték el. A telep egy-egy részletét mutatja a 3. és a 4. kép.



4. kép. Zalakaros - Nyárfás szennyvíztisztító - Hidráns és észlelőkút - 2000 május (Fotó: Vermes L.)

HK: Mit lehet tudni a másik mintatelepről és annak soráról?

VL: A szennyvízelhelyezési rendszer másik változatának mintatelepe a mintegy 80 ezer lakosú Kecskeméten alakult ki. A hivatalosan *Kecskemét Városi Szennyvízelhelyezési és Hasznosító Rendszer* 1973 óta működött, a gyűléseknél nagyobb és komplexebb egységet alkotott, mivel a város csatornahálózatán összegyűjtött szennyvizet - mechanikai tisztítás után - részint *szántóföldi területen hasznosították*, részint pedig *nyárfa-ültetvényen helyezték el*. Kecskeméten a rendszerhez tartozott még egy biztonsági



5. kép. Kecskemét - Felszíni telepítésre alkalmas öntöző-tömlők elhelyezése (Fotó: Vértesi L.)

A nyárfásban mélyárkos, ill. barázdás öntözéssel osztották el a szennyvizet (7. kép), míg a szarvasmezőn kazettás árasztó öntözést alkalmaztak.

Az éves átlagos vízborítás a szántón 160 mm, a nyárfásban 1.500 mm, a szarvasmezőn pedig 4.000 mm volt. A kecskeméti rendszerben 1973-1986 között összesen több mint 30 millió m³ szennyvizet helyeztek el és tisztítottak meg, a harmadik fokozatú tisztításnak megfelelő eredménnyel. A kecskeméti szennyvízelhelyezési rendszer maga összetettebb jellegű, adódóan számtalan lehetőséget nyújtott az érintett szakterületek szakértői számára újabb és újabb vizsgálatokra, az üzemeltetés során tapasztalható problémák észlelésére, a környezetet veszélyeztető anyagok használatának változtatására, a szennyvíztisztítási paraméterek folyamatos megfigyelésére, valamint több más észrevétel megtételére, és az üzemeltetés egészére vonatkozó javaslatok megfogalmazására. Ezek túlnyomó része a speciális öntözés eredményességét igazolta, más részük ugyanakkor a rendszer általános szennyezés-csökkentő hatására mutatott rá. Ezekről a kérdésekről mindkét mintatelep

szerepet betölt a gyepes szarvasmező is, amelyre akkor került a városból érkező szennyvíz, ha azt a telep többi része nem tudta fogadni.

A rendszer több lépésben épült ki 1972 és 1985 között, legnagyobb kiterjedését tekintve az összterületből 1730 ha volt a *szántóterület*, 76 ha volt a *nyárfaültetvény*, és 7 hektárt tett ki a *gyepes szarvasmező*. A szántón hibridkukorica vetőmagot, lucernát, gyepnövényeket és gabonát termesztettek, a mechanikailag tisztított szennyvizet ezeket a módszerekkel öntözték ki a területre (5. és 6. kép).



6. kép. Kecskemét - Felszín alatti nyomóvezetékű öntözőszórófej (Fotó: Vértesi L.)

vonatkozásában részletes ismertetés található a témával foglalkozó szakirodalomban (Szalai és társai 1989, Vermes 2005).

Itt csak a kecskeméti rendszerben a GATE Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszéke által végzett mérések eredményeit mutatom be, amelyek a szennyvíz-öntözés biomassza-növelési hatásának meghatározását célozták. Az 1987-ben végzett *fitoproduktív mérések* eredményei azt mutatták, hogy a szennyvízhasznosító telep egyik jellemző növényállományában, a vetőmag-elállítási céllal termesztett *hibridkukoricában* csupán 7%-os volt az egyedszám-csökkenés, míg az öntözetlen állományban ugyanez az érték 10%-osnak adódott. A föld feletti fitotömeg mérések a szennyvízzel öntözött növények zöld tömegének 21-38%-os többletét jelezték, ami 3.714,3 kg/ha biomassza-többletet jelentett az öntözött növényállomány javára. A föld feletti *fitotömegproduktív maximuma* adott helyen az öntözött növényállományban 17,7 t/ha-nak adódott, míg az öntözetlenben csak 14,0 t/ha volt. Az egységnyi területre vonatkozó *szárazanyagproduktív mérések* az öntözött állomány

12,66 %-kal nagyobb szárazanyag-terhelését mutatták a kontrollhoz képest. A szennyvízzel öntözött állományban a csövenkénti számszám 21,3 %-kal, a csövenkénti szemtömeg 34,4 %-kal haladta meg az öntözetlen produkció értékét. Ezek a tényezők, amelyek a *vet mag kihozatal növelésében* is jelentősek, ilyen nagy érték végtermék esetében *nagy értéknövekedést* és az önköltséget is függően a *nyereség növekedését* is jelentik (Vermes 2005).



7. kép. Kecskemét - Nyárfás szikkasztómez (Fotó: Vértesi L.)

HK: Látszanak-e olyan jelek, amelyek nyomán elindulva elnyösebben lehetne kiaknázni a szennyvízhasznosításban rejlő, a gazdaság egészére nézve is kedvező hatásokat?

VL: Vannak ilyen jelek, szerencsére! Egyik ilyen örvendetes jel az, hogy a téma nincs teljesen elfelejtve. Ha valaki jobban utána néz, felfedezheti, hogy a témában leginkább érintettek *foglalkoznak a kérdéssel*. Ezt mutatja, hogy a Belügyminisztérium Közfoglalkoztatási és Vízügyi Helyettes Államtitkársága kérésére, az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) közreműködésével egy szakértői csoport - a különféle stratégiai tervek elkészítése, ill. formálása kapcsán - *külön tanulmányt dolgozott ki* ennek a kérdéskörnek a vizsgálatára (Juhász és társai 2015). „A tisztított szennyvíz újrahasznosítás magyarországi kérdéskörének vizsgálata” című, 2015. novemberében készült tanulmány túlnyomórészt a víziközmű szakterület szemszögéből elemzi a helyzetet, és azon szakmai összegzések közé tartozik, amelyek ún. „belső használatra” szolgálnak az adott témakörben a hatóságok és a felsőirányító, döntéshozó szervek számára.

Az említett szennyvízhasznosítási tanulmány tartalmát tekintve látható, hogy az röviden utal a témára elzártnyaire, jelenlegi helyzetére itthon és külföldön, az eddig alkalmazott technológia jellemzőire, az újrahasznosítás iránt megmutatkozó igények felmérésére, az azok teljesítését elmozdító, ill. korlátozó tényezőkre, a kevésbé ismert hasznosítási módzatokra, azok műszaki feltételeire, majd a lehetőségekre és a korlátok számításba vételére, hogy mindezek összevetésének eredményeként meg lehessen határozni a módszer alkalmazásának további esélyeit.

A tanulmány lényegében olyan vitaalap, amelyik a *folyamatban lévő tárgyalások*, szűkebb körű egyeztetések során kialakuló közös álláspontok - de legalábbis a többségi vélemény - elérését hivatott segíteni. Az utóbbi időben hasonló anyagok készültek az OVF kezdeményezésére a legfontosabb „vízes” témákban a helyzetek és a fejlesztési lehetőségek áttekintése céljából (pl. az ún. „tisztavizes” öntözésről, az ár- és belvízvédekezésről, a vízminőség javításáról stb.). A tervek szerint az ezekből összeállított képet kívánják tovább finomítani, egyfajta „cselekvési programmá” fejleszteni a külső szakértők, valamint az érintett lakosságot képviselő bevonásával. Maga a tanulmány úgy fogalmaz, hogy „a tisztított szennyvíz újrahasznosítás” témakörének részletes kidolgozása - a kapcsolódó, érintett szervezetek, szakterületek közreműködésével - külső vállalkozó bevonásával történő stratégiai tervezést igényel” (Juhász 2015).

Hasonló, mégis több vonatkozásban másféle ösztönzést jelentenek a fejlesztési témák számára azok a *nemzetközi próbálkozások*, amelyek egy-egy témakör lehetőségeit és nehézségeit igyekeznek összevetni, és ezekre támaszkodva olyan *nemzetközi szabályozási elveket, ill. gyakorlati követelményeket* megfogalmazni, amelyek betartása esetén az engedélyezett módszer nem veszélyeztet a természeti környezet épségét és szépségét, nem rontja le annak minőségét. A nemzetközi elírások egységesítése, a közös szabályok használata ugyancsak lehet pozitív jelzés a módszert használók körében, ezért a működési feltételek kimunkálásában való részvétellel az egymással szomszédos országok vonatkozásában kívánatos és ajánlott.

A ténylegesen működő szennyvíz- (és szennyvíziszap-) hasznosítások száma, annak alakulása szintén lehet inspiráló hatással újabb felhasználók csatlakozására, különösen akkor, ha az üzemelő telepekről kedvező hírek érkeznek, amelyek megerősítik az érdeklődőket abban, hogy a sikeres hasznosítók jó döntést hoztak akkor, amikor szennyvíz problémájuk megoldására ezt a módszert választották.

Mindez arra kell figyelmeztetnie az illetékes hatóságokat és a szakmai szervezeteket, hogy vegyék komolyan a szennyvíz öntözéses hasznosítására vállalkozókat, és a felmerülő problémáikkal összehangoltan és a sikeres működést támogatóan foglalkozzanak. Mindezekből látható, hogy a hasznosítással egybekötött szennyvízelhelyezéssel kapcsolatos problémák, esetleges felhasználói érdeklődések feloldása, és az érintettek közötti közös hang és közös platform megtalálása a területi szervezetek egyik legfontosabb feladata. Ezt támasztják alá különben a közelmúltban megtartott *Budapesti Víz Világtalálkozó 2016-on* elhangzott vélemények is, amelyek a hatékony vízgazdálkodás kialakításában a szakmák közötti egyeztetések, valamint a több szempontú értékelés megvalósítását tartják alapvető fontosságúnak.

HK: Melyek lennének azok a legfontosabb lépések, amelyeket meg kellene tennünk a módszer szélesebb kör alkalmazásának el segítése érdekében?

VL: Mindenek el tt *gazdát kell találni* a módszer számára vagy más szóval - követve a címben használt elnevezést - meg kell találni a „*mostoha gyermek nevel szüleit*”, akik gondját tudnák viselni a jobb sorsra érdemes, de napjainkban elkallódóban lévő technológiának. Szükség van olyan *patronáló szervezetre, illetve személyekre*, akik sajátjuknak tudnák tekinteni és ennek megfelelően képviselni az adott módszer gyakorlati alkalmazását, akiknek *közvetlen érdeke* f z dik ahhoz, hogy *segítsék a potenciális felhasználókat* a módszer megismerésében, megtervezésében, és az így kialakított m szakai megoldás kivitelezésében és m ködtetésében, miképpen az a más szennyvízkezelési és elhelyezési módszerek, ill. alternatív megoldások (esetleg csak rész megoldások) esetében gyakran megtörténik. A túlnyomórészt természetes folyamatokra alapozott *szennyvízhasznosítási és elhelyezési technológiák is igénylik*

- a hatékony propagandát,
- a tervezésüket könnyít *tervezési irányelvek és útmutatók* készítését, valamint a meglévő k folyamatos felülvizsgálatát, kiegészítését,
- a megvalósult telepek *nyilvántartásba vételét, rendszeres hatósági ellen rzését, m ködésük szakmai és gazdasági értékelését,*
- a példamutatóan üzemel telepeken *helyszíni bemutatók* szervezését, *üzemelési útmutatók* szerkesztését,
- a tervezési és az üzemelési *tapasztalatok* id nkénti *összegzését*, szakmaközi rendezvényeken történ *megvitatását*, majd mindezek alapján
- a módszerre vonatkozóan érvényes *szabványok és hatósági el írások* szükség szerinti *korrigálását, továbbfejlesztését,*
- a megoldatlan vagy tisztázatlan kérdések ismeretében a kutató-fejleszt intézmények számára a leginkább aktuális *kutatási feladatok* megfogalmazását, különös tekintettel a *különböz célú gazdaságossági vizsgálatok, számítások metodikájának* kialakítására és véglegesítésére.

Megítélésem szerint ezek a legfontosabb teend k, amelyeknek megvalósulása nélkül nem várható érdemi változás a szennyvízhasznosítási technológiák elterjedésében.

HK: Mit tehet ezek megvalósításáért a Magyar Hidrológiai Társaság?

VL: Az alapításának 100. évfordulóját 2017 tavaszán ünnepl Magyar Hidrológiai Társaság a hozzá hasonló társadalmi szervezetekben és szakmai egyesületekben kialakult módszerek következetes alkalmazásával, az ismeretterjesztés, az oknyomozás, a problémák felismerése és megoldásuk módjának megtalálása érdekében nyújtott segítség révén tud legtöbbet tenni az általa képviselt szakmai területen tagjainak és a hozzá fordulóknak. A Társaság kész vitaesteket rendezni az adott téma vitatott részleteinek tisztázására, és tanfolyam jelleg el adásorozatot tartani a téma egészének és szerteágazó szakmai kapcsolatainak jobb megértése, megértetése céljából. A már üzemel szennyvízhasznosító telepeket és az ott dolgozók munkáját egész napos, vagy akár két- vagy

többnapos tanulmányutak keretében kész bemutatni, de vállalkozik arra is, hogy az új technológia eszközeit, berendezéseit és egyéb kellékeit megismertesse tagjaival, illetve a rendezvényeit látogató közönséggel. Javasolom, próbálják ki ezeket a lehet ségeket, gy z djenek meg róla, hogy a Magyar Hidrológiai Társaság naprakész tudásszinten az Önök szolgálatában áll.

HK: Köszönöm a beszélgetést!

IRODALOM

Irányelvek Magyarország települési szennyvizei elvezetésének és tisztításának távlati fejlesztéséhez (1985).

OVH kiadvány. Vízügyi Dokumentációs Szolgáltató Leányvállalat, Budapest.

Juhász Éva (szerk., 2015). A tisztított szennyvíz újrahasznosítás magyarországi kérdéskörének vizsgálata - Tanulmány, Kézirat. *OVF, Budapest.*

Kutera, J. (1963). Możliwosci podniesomenia produkcijnosci gleb lekkih poprzez nawodnienia scieami. *Zeszty Problem, Warszawa, 40/b.239-260.*

Lesenyi J. (1940). A szennyvíz mez gazdasági felhasználása Németországban. *Városi Szemle, 27. 1-37.*

MI-08-1735 (1990). Szennyvizek és szennyvíziszapok term földön történ elhelyezése. *MÉM M szakai Irányelv.*

Oroszlány István (1940). A szennyvízöntözések és fekátrágyázások jöv je Magyarországon. *Öntözésügyi Közlemények, 2, 1-23.*

Shuval, H.I., Adin, A., Fattal, B., Rewitz, E., Yekutieli, P. (1986). Wastewater Irrigation in Developing

Countries. *World Bank Technical Paper, Nr. 51., UNDP Project Management Report, Nr. 6. - Washington D.C. - 324.*

Szalai György (szerk., 1989). Az öntözés gyakorlati kézikönyve. *Mez gazdasági Kiadó, Budapest. p.472.*

Szakácsy J. (1962). Debrecen város szennyvizének öntözési felhasználása. *A Debreceni Agrártudományi F iskola Tudományos Közleményei, Debrecen. pp.201-214.*

Szebellédy Lászlóné (1960). Szennyvízöntözés. *Víz-gazdálkodás, 15.*

Vermes László (1962). A szennyvízöntözési kutatások rövid ismertetése. *Tiszántúli tanulmányút ismertet je, MHT kiadvány. 1-2.*

Vermes László (1963). A debreceni, valamint a pest-erzsébeti Kísérleti Szennyvízöntöz Telep munkájának és feladatainak ismertetése. *A III. Nemzetközi Szennyvízöntözési Konferencia el adásainak anyaga (magyar, német és orosz nyelven), VITUKI kiadvány, Budapest. 6/a. 1-5.*

Vermes László (1969). Szennyvízöntözések növénytermesztési vonatkozásai. *Öntözési gazdálkodás, VII/2. 89-101.*

Vermes László (1970). Szennyvizek és hulladékok mez gazdasági hasznosítása. *Témadokumentáció. AGROINFORM kiadvány, Budapest. 91.*

Vermes László (1976). Az élelmiszeripar szennyvizeinek mez gazdasági hasznosítása (3. fejezet). *In: Élelmiszeripari szennyvizek tisztítása és hasznosítása (Szerk.:*

Horváth I.). *Mez gazdasági Kiadó, Budapest. pp.225-266.*

Vermes László (1980). A szennyvízhasznosítási kutatások áttekintése. *VITUKI Tudományos Napok 1980, 1. ülészak. VITUKI Közlemények, 24/1. 1-10.*

Vermes László (Szerk., 1981). Települési szennyvizek, valamint szennyvíziszapok mez gazdasági elhelyezési és hasznosítási lehetőségeinek katasztere. *VITUKI kiadvány, Budapest. 7 oldal és mellékletek.*

Vermes László (1982). Szennyvíz- és szennyvíziszap hasznosítás I. *Egyetemi jegyzet, Agrártudományi Egyetem, Gödöllő. 73.*

Vermes László (1984). A szocialista országok együttműködése a szennyvizek mez gazdasági hasznosításában. *Magyar Vízgazdálkodás, 3. 6-8.*

Vermes László (1985). A szennyvíz- és szennyvíziszap mez gazdasági elhelyezésének újabb eredményei. Hozzászólás a Víz- és szennyvíztechnológia helyzetével és fejlesztésével foglalkozó bajai Vízgazdálkodási Nyári Egyetemen. *PMMF Vízgazdálkodási Intézete, Baja. 1-6.*

Vermes László (1988a). A forrás-kontroll szerepe a

szennyvizek és szennyvíziszapok hasznosítása szempontjából. „25 éves a vízgazdálkodási üzemmérnök-képzés Baján” c. jubileumi ülészak eladásai, III. Baja. 131-141.

Vermes László (1988b). A Duna-Tisza közti homoktalan szennyvíztisztító képességének liziméteres vizsgálata. *Vízügyi Közlemények, 70/2. 217-234.*

Vermes László (1992). A szennyvizek és szennyvíziszapok mez gazdasági hasznosításának alapkérdései. *Tézisek a tudomány doktora cím elnyeréséhez. MTA, Budapest. Kézirat gyanánt. 47 oldal + függelék.*

Vermes László (2005): Hulladékgyártás, hulladékhasznosítás. 3. kiadás. *Mez gazda Kiadó, Budapest. 220.*

Vermes László (2010). Volt egyszer egy csapat... Megemlékezés a Szennyvizek és Szennyvíziszapok Mezőgazdasági Hasznosításával Foglalkozó Kutatók Munkacsoportja megalakulásának 40. évfordulója alkalmából. *MHT Hidrológiai Tájékoztató, 18-20.*

VKFF (1980). Vízgazdálkodási Kutatás-fejlesztési Feladatterv - *VITUKI, Budapest.*

A SZERZ



Prof. Dr. VERMES LÁSZLÓ mez gazdasági mérnök, az MTA doktora, emeritus professzor 1936-ban született Budapesten. Felsőoktatási tanulmányait a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen végezte, ahol 1959-ben mez gazdasági mérnöki oklevelet, 1962-ben öntözéses növénytermesztés szakmérnöki oklevelet szerzett, majd 1970-ben ugyanott az egyetemi doktori fokozatot (PhD) tulajdonosa lett. 1972-ben részt vett a hollandiai Wageningenben megtartott 11. Nemzetközi Vízrendezési Tanfolyamon, ezt követően pedig a saját kutatási eredményeire alapozott disszertációval elnyerte a mez gazdasági tudomány kandidátusa, majd (1996-ban) az MTA Doktora tudományos fokozatot. 1959-61-ben gyakorlati munkahelyeken öntözésfejlesztési szaktanácsadóként dolgozott Békés, Csongrád és Pest megyei gazdaságokban. 1961-82 között a VITUKI (Vízgazdálkodási Tudományos Kutató-központ) munkatársa volt: témafelelősként, később az általa megszervezett országos kutatói munkacsoport vezetőjeként vett részt a hazai komplex szennyvíz-, szennyvíziszap- és hígtrágyahasznosítási kutatómunka megindításában, végzésében és irányításában. 1983-90 között a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszékének tudományos tanácsadója, 1988-tól a tanszék vezetője, 1990-től egyetemi docens és dékán-helyettes. Rendszeres oktató munkája mellett részt vesz a mez gazdasági vízgazdálkodás, a melioráció, valamint a vízi környezetvédelem egyes aktuális kérdéseinek megoldását célzó kutató-fejlesztési munkában. Több mint 10 szakkönyv és egyetemi (főiskolai) jegyzet szerzője, ill. társszerzője, több mint 170 hazai és külföldi publikációja jelent meg külföldi és hazai szaklapokban. Tagja a Magyar Tudományos Akadémia és más országos szakmai szervezetek (pl. OMFB, MTE SZ, MHT, minisztériumok) állandó és időszakos tudományos bizottságainak, 1964 óta titkári, majd elnöki tisztséget tölt be a MAE Növénytermesztési Társasága Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Szakosztályában. 1993-tól alapítója és elnöke (2015-ig) a Magyar Talajtani Társaság Talajszennyezettségi Szakosztályának. Vezetője tagja a Nagyváthy János Gazdaképzési Egyesületnek, valamint két nemzetközi tudományos szervezetnek. 1991-93 között a Földművelésügyi Minisztériumban az Oktatási Osztály vezetője, emellett mellékfoglalkozásos oktató a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen, ahol 1993-ban megkapja a főfoglalkozású egyetemi tanári kinevezést. 1996-99 között ellátja az oktatási rektorhelyettesi, valamint a tanszékvezetői feladatokat a Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszéken, ahol 2009 óta professor emeritusként dolgozik. Korábbi érdeklődési területe kibővült és az eddigi témák mellett hasznosan kapcsolódott be különösen az időjárás szélsőségek (szárazság, sivatagosodás) problémáit feltáró és megoldani szándékozó kutatásokba, továbbá a vizek és a környezet elszennyezéséért elkerültevékenységek és módszerek (szennyvizek, szennyvíziszapok és hígtrágyák környezetkímélő elhelyezése és hasznosítása) kidolgozását és alkalmazását célzó munkákba.

Nekrológ

2016. december 20-án eltávozott közülünk Dr. Nováky Béla országunk vezető hidrológusa, életének 73. évében. Nyilvánvalóan azonnal a Mennysország kapujába jutott, ahol Szent Péter azzal fogadta, jó hogy jössz fiam, mert az Úristen már nagyon vár. Béla a t le megszokott szerénységgel csak magában gondolja, hogy azért még várhatott volna egy kicsit és mi, akik itt maradtunk csak egyetérthetünk vele. Mégis odajut a Mindenható elé, aki azt mondta neki: vártalak Béla, segítségemre van szükségem, mert a Jóisten sem tudja, azaz én sem tudom, mit tettetek ti emberek ott a földön az éghajlattal és vizeinkkel. Azt viszont már tudom, hogy téged az emberek a létező legnagyobb kitüntetésük a Nobel díj egy részével, éppen a vizekre vonatkozó részével, azért jutalmaztak, mert Te jól tudod, hogy mi történt és miért. Hát akkor most próbáljuk meg együtt kisütni, hogy mit is kellene tenni. Mi itt a Földön csak reménykedhetünk, hogy ki is fogják találni, mert mi nem igazán tudjuk.



Béla 1944-ben Marosvásárhelyen született. Nagyon jó iskolái jól alapozták meg hatalmas tudását, így a mai Szent István Gimnázium (1958-1962) és a Szentpétervári (akkor Leningrádi) Hidrometeorológiai Egyetem (1962-1967). Az orosz oklevelet a BME Építésmérnöki Kara vízépítésmérnökként honosította 1983-ban. 1983-1985 között a Budapesti Műszaki Egyetemen szakmérnöki tanulmányokat folytatott és szerzett vízgazdálkodási szakmérnöki oklevelet 1985-ben. Egyetemi doktori és kandidátusi fokozatot is szerzett. 1967-1970 között a Közép-Tiszavidéki Vízügyi Igazgatóság hidrológus mérnöke, majd 1970-1971-ben a Vízügyi Igazgatóság vízgazdálkodási osztályának vezetője. 1972-1987 között az Országos Vízügyi Hivatal Vízkészlet-gazdálkodási Központ (VIKÖZ) f eladója, majd f munkatársa, utóbb a Vízgazdálkodási Intézet osztályvezetője. Ezalatt 1972-1975-ben és 1977-1980-ban Mongóliában szakértőként, illetve a szakértői csoport vezetőjeként dolgozott az ország vízgazdálkodási keretvéneke összeállításán. 1987-1991 között a VITUKI Hidrológiai Intézetének tudományos f munkatársa. 1991-2006 között a Gödöllői Agrártudományi Egyetem, ill. jogutódja, a Szent István Egyetem Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszéke tudományos f munkatársa, 1993-tól egyetemi docense, 1998-2000 között a Tanszék vezetője. 2001-2006 között a Szent István Egyetem Tájökológiai Tanszék egyetemi docense. Oktatási területei: vízgazdálkodás, agrohidrológia, a Kárpát-medence vízföldrajza. 2007-2013 között az MTA-BME Vízgazdálkodási Kutatócsoport tudományos f munkatársa. 2013-tól nyugdíjas. Kutatási területei: hidrológiai elrejelzések, vízrajzi észlelések, Mongólia vízgazdálkodási keretterve, a Tisza-medence vízháztartása, éghajlatváltozások hidrológiai

Dr. Nováky Béla

hatásai. Publikációinak száma 146 (ebből 18 könyvfejezet, 17 tudományos kiadvány, 48 tudományos cikk). Halálakor az MTA Vízgazdálkodási Tudományos Bizottságának elnöke, és nagyszámú egyéb szakmai és társadalmi szervezetben töltött be fontos szerepet. Kitüntetései is olyan nagyszámúak (14 db), hogy sajnos nem fér ide felsorolásuk.

A száraz szakmai tények után most szeretném Bélával kapcsolatos néhány személyes emlékemet felidézni, amivel remélem, rámutathatok mind tudására, mind emberi nagyságára. Amikor a VITUKI-ban együtt dolgoztunk a 90-es évek végén készítette el az első Európai Unió projektünkhöz az éghajlat-változási szcenáriókat. Ez a projekt az ország egyik első EU-s „vízes” projektje volt, ami a Zala vízgyűjtő átfogó vízgyűjtő-gazdálkodási döntéstámogató modellezésével foglalkozott. Eltelt azóta 20 év és éppen most álltom össze azokat a diákat idei egyetemmel eladásaimhoz, amelyek azt bizonyítják, hogy Béla milyen pontosan jelezte el re, hogy mi fog történni. A másik történet számomra még nagyobb hordereje. Egyszer néhány diát és anyagot kért tőlem, mert az Óbudai Egyetem egy szakmérnöki tanfolyamhoz felkérte a „vizek szennyezésének folyamata” c. előadás megtartására. Ez a 60 diából álló anyag ma is egyik fontos tudástáram, időről időre el veszem, hogy tanuljak belőle, és ezt teljesen komolyan mondom. Néha mutatom be csak hallgatóknak az egészet, mert nem mindenütt értem és félek, hogy lebegnek velem együtt. És most már meg sem kérhetem, hogy magyarázza el nekem a saját szakterületemet.

Nincs már sok helyem, de azt muszáj megírnom róla, amit mindig éreztem mellette: Nem volt elég kihívás neki az akkori VITUKI-ban tőlem és mástól kapott feladat, mint ahogyan nem volt eléggé tudományos környezet számára az agrárus víztudomány egyik oktatási intézménye sem. Nem mondta ezt soha, csak néhány lakonikus megjegyzésből szedtem össze, hogy ez a helyzet. Talán ide, az átlagembert messze meghaladó tudásához, tartozik az a történet is, amikor megnyerte a „Legyen Ön is milliós” kvíz játékot és csak azért nem nyerte meg többször, mert megállapodott a játékvezetővel, hogy nem jön többet, mert úgyis megint hamar megnyerné. Ez utóbbit mindig is tagadta, de én mástól, biztos forrásból, tudom. Ez a tagadás és a rá jellemző roppant nagy szerénység emeli ki emberi nagyságát.

Nagyon fájdalmas a hiánya az egész vízügynek és a legközelebbi szakmai baráti körének, amihez óriási szerencsémre én is tartozhattam.

Jolánkai Géza

Dr. Techn., C.Sc./PhD, az MTA doktora, Dr. Habil. hidrológus és vízkészlet-gazdálkodási szakmérnök nyugalmazott egyetemi tanár, a VITUKI egyik korábbi vezető kutatója.

