



# SODOR VONAL

AZ ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG LAPJA  
IV. ÉVFOLYAM 3. SZÁM 2021. SZEPTEMBER

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA  
FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI  
AZ ORSZÁGOS VÍZJELZŐ  
SZOLGÁLATNÁL

ELŐSZÖR 3D-BEN A SAJÓ!

PÜSPÖKI ÁLDÁS  
AZ ÚJ KITŰZŐHAJÓKRA

Dr. Váradi József: **„Nehéz megértetnünk a világgal, hogy  
a vízügy nem tud természetellenes lenni.”**

### KEDVES MUNKATÁRSAIM!

Bevallom, kissé váratlanul ért a felkérés, hogy köszöntőt írjak a Sodorvonal következő számába. Örömmel teszek ennek eleget, hiszen magam is érdeklődéssel szoktam olvasni az újság cikkeit, másrészt szívesen írok néhány gondolatot az Országos Vízelvezető Szolgálat (OVSZ) tevékenysége kapcsán.

A jövőre 130 éves OVSZ a VITUKI bezárását követően került át az OVF kötelékébe. Legfontosabb feladatáról, az előrejelzési tevékenységéről már olvashattunk a lap korábbi számában, így én most ennek egy apró, de annál jelentősebb szeletéről, az együttműködésről szeretnék írni.

Mivel a fontosabb folyóink döntő hányada külföldről érkezik, ez az együttműködés mindenekelőtt magába foglalja a környező országok vízügyi szerveivel történő folyamatos adatcserét, kooperációt. Az internet korában ez szerencsére sokat egyszerűsödött. Ezen felül természetesen szoros munkakapcsolatban vagyunk az előrejelzéssel érintett Vízügyi Igazgatóságokkal. Ide tartozik végezetül az OVF-en belüli együttműködés is, ez főként árvízi helyzetekben meghatározó, az ilyenkor készülő jelentések, tájékoztatók, sajtóanyagok kapcsán. A vízállás előrejelzésén túl az OVSZ munkatársai számos egyéb szakterülettel kapcsolatban is tevékeny szerepet vállalnak. Nem kétséges számomra, hogy feladatunkat az összefogás, a közös gondolkodás nélkül nem tudnánk felelősen ellátni.

Jó szívvel ajánlom mindenki figyelmébe az OVSZ Hydroinfo honlap-családját, ahol az előrejelzéseken túl számos hasznos információt adunk közre.

Végezetül engedjétek meg, hogy az előttünk álló időszakban nyugodt, home-office mentes munkavégzést kívánjak mindnyájatoknak! Az autómentes nap alkalmából pedig („elvetemült bringásként”) hadd ragadjam meg az alkalmat arra, hogy környezetbarát közlekedési eszközök használatára bízassalak Benneteket, mert az mindannyiunk javára válik! • *Gnandt Boglárka*



## KÖSZÖNTŐ

## A MI SZAKMÁNK

VÍZTUDOMÁNY 4

HÍREK ITTHONRÓL ÉS A NAGYVILÁGBÓL 9

VÍZ-ÜGYÜNK 14

## KÖZÖSSÉG

VÍZTÜKÖR – INTERJÚSOROZAT 19

TÖRTÉNELEM 25

SZEMÉLYI HÍREK 28

GYARAPSZIK A VÍZÜGYES CSALÁD 28

AJÁNLÓ 29

## TUDÁSTÁR

TANULUNK-OKTATUNK 32

NYOMON VAGYUNK! 33

JOGSZABÁLYVÁLTOZÁSOK 34

## SODORVONAL

az Országos Vízügyi  
Főigazgatóság negyedéves  
kiadványa

felelős kiadó: Láng István

kiadó: Országos Vízügyi  
Főigazgatóság

felelős szerkesztő: Teszári Nóra

szerkesztő:

Csengeriné Veczán Éva  
Sebestyén Miklós  
Süveggyártó Anita Mária  
Vitéz-Pekáry Anna

korrektor: Pákozdi József

grafikus: Zsuffa Zsanna Lídia

címlapfotó: Bende Tamás

# A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI AZ ORSZÁGOS VÍZJELZŐ SZOLGÁLATNÁL

A mesterséges neurális hálózat az idegrendszer struktúráját és működését modellezi. A biológiai formához hasonlóan a mesterséges idegrendszeri hálózatot is idegsejtek, vagy más néven neuronok alkotják, melyek egymással szinaptikus kapcsolat útján kommunikálnak. Ez a **mesterséges idegrendszeri hálózat tehát alkalmas lesz tudás tárolására és reprezentálására, amelyet nem programozás, hanem tanulás útján képes megszerezni.**

A tudás a neuronok súlytényezői közvetítésével ábrázolódik a rendszerben, és mivel ez egy elosztott és párhuzamos információátvitel, így az egész hálózat hibátűrőse magas. A súlytényezők egy részének jelentős megváltozása sem befolyásolja alapvetően a hálózat működését. A mesterséges neurális hálózatok fekete doboz modellek, ami azt jelenti, hogy a belső összefüggéseinek feltárásával nem jutunk el az adott fizikai probléma reprezentációjához.

A gépi tanulás és a mesterséges intelligencia történetét McCulloch & Pitts 1943-as munkájától eredeztethetjük. Ezt követően Rosenblatt 1957-ben mutatta be a perceptron (egyrétegű neurális háló, a szerk.) koncepcióját, de ez a későbbi újrafelfedezéséig (Rumelhart et al. 1986) sajnos nem keltett túl nagy érdeklődést. A többrétegű perceptron nemlinearitása szignifikáns előny volt a Rosenblatt perceptron lineáris viselkedéséhez képest, és a hibaterjesztés módszerével a belső szinapszisok súlyait is lehetséges volt meghatározni.

**A mesterséges neurális hálózatok első publikált hidrológiai célú felhasználása Daniel (1991) munkájához köthető,** majd ezt követően számos publikáció foglalkozik a témával. Több, a neurális hidrológiával vagy röviden

## NEUROHIDROLÓGIÁVAL

átfogóan foglalkozó cikkeket is fellelhetünk, mint Govindaraju (2000/a és 2000/b) és Tanty & Desmukh (2015) munkái, valamint nagy számú esettanulmány is olvasható már (Rabi et al. 2015, Temizyurek & Dadaşer-Çelik 2018, Zhu et al. 2018, Zhu et al. 2019). Fontos magyar nyelvű bemutatása a területnek Fülöp és Józsa (1998) munkája, valamint átfogó ismereteket szerezhethetünk Horváth (szerk., 2006) könyvéből és dr. Kutor László (Óbudai Egyetem, Intelligens Rendszerek Elmélete) előadásaiból.

A mesterséges neurális hálózatoknak ma már számos alkalmazási területe van, ezek közül a két legjellemzőbb az osztályozási és az interpoláció típusú feladatok. **Neurális hálózatokat célszerű alkalmazni, ha az adott probléma megoldásának szabályai ismeretlenek, de a problémával kapcsolatban gazdag adathalmaz áll rendelkezésre.** Az adathalmaz alapján a neurális hálózat tanítható, és a tudásreprezentációs képességeinek köszönhetően szakértő rendszerré válik, amely

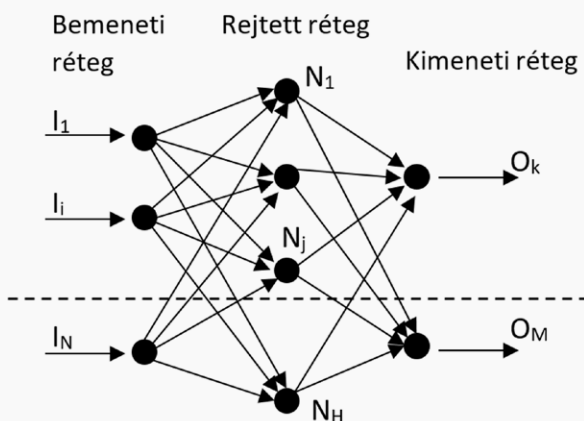
## EGY ADOTT PROBLÉMÁBAN KÉPES AZ EMBERI SZAKÉRTŐVEL IS FELVENNI A VERSENYT.

Röviden összefoglalva az előrecsatolt többrétegű perceptron (továbbiakban: MLP) legalább három rétegből álló neurális hálózat. Ennek rétegei:

- bemeneti rétegek,
- kimeneti rétegek,
- a közöttük található rejtett rétegek (1-2. ábra).

A kimeneti rétegen megjelenő értéket összevetjük a célértékekkel, és ez az összehasonlítás lesz a hálózat tanulásának alapja (Rumelhart et al. 1986). A tanítás nagyszámú, jól megválasztott adatot igényel, melyek jól jellemzik a probléma értéktartományát és értékkészletét, mert

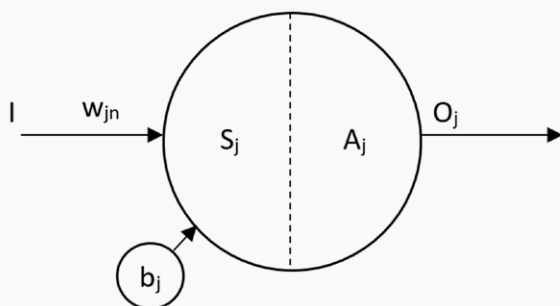
1. ÁBRA.



a hálózat extrapolációs képességei gyengék (Govindaraju 2000/b). A tanításhoz például a széles körben elterjedt momentummal kiegészített hiba visszaterjesztés módszert használhatjuk. A mesterséges neurális hálózatokkal való foglalkozás gyakran igényel heurisztikus megoldásokat. Léteznek eljárások, amelyek képesek minimalizálni a súlyokat, és optimalizálni a hálózati architektúrát, mint például a Levenberg-Marquardt algoritmus és a Bayes szabályok (Rabi et al. 2015, Sariev & Germano 2019), de a legjobb eredmény elérése továbbra is sok kísérletezést igényel.

Az Országos Vízelvezető Szolgálat (továbbiakban: OVSZ) módszerei között eddig nem szerepelt mesterséges intelligencián alapuló eljárás, így jogosan merült fel a kérdés, hogy hol tudna ez hozzátenni az operatív munkához. Három területen vizsgáltuk a neurális hálózat alkalmazásának hatékonyságát, ezek

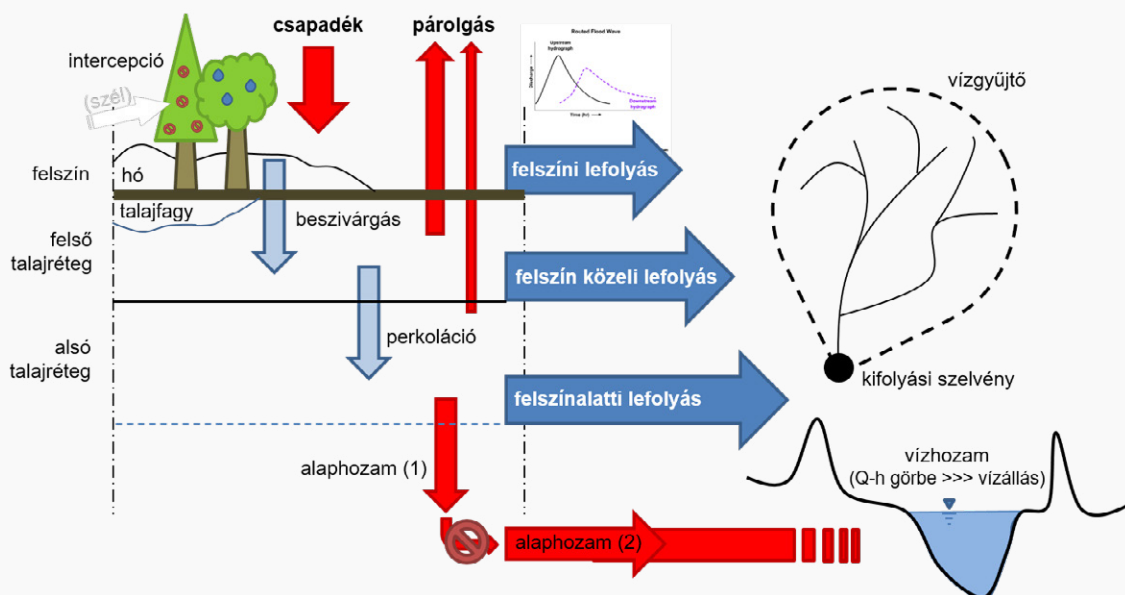
## A CSAPADÉKLEFOLYÁS-MODELLEZÉS, A VÍZHŐMÉRSÉKLET-SZIMULÁCIÓ, ÉS A MODELLOPTIMALIZÁLÁS.



2. ÁBRA.

## CSAPADÉKLEFOLYÁS-MODELLEZÉS

A csapadéklefolyás-számításokat a Galga vízgyűjtőjén végeztük, ahol az eredeti módszer az OVSZ által fejlesztett és üzemeltetett részben osztott paraméterű, konceptuális csapadéklefolyás-modell. A modell a hófelhalmozódás és -olvadás számítását rácsponti alapon végzi az energiamérleg becslésével. A modell innen a részvízgyűjtőkre halmozott paraméterezésre áttérve több tapasztalati összefüggést tartalmaz – ilyenek a Horton-féle beszivárgásszámítás és a Thornthwaite-féle párolgásbecslés –, majd az elkülönített lefolyáskomponenseket diszkrét lineáris kaszkáddal transzformálja. (3. ábra) A modellparaméterek bearányosítását a 2015 és 2019 közötti időszakra végeztük, míg az igazoláshoz két időszakot választottunk, ezek a 2013-2014-es, valamint a 2020-as év.



## VÍZHŐMÉRSÉKLET SZIMULÁCIÓ

A vízhőmérséklet szimulációja a Duna paksi szelvényében történt. Két módszert állítottunk szembe a mesterséges neurális hálózattal. Egy determinisztikus, fizikai alapú módszert, az energiamérleg becslését, valamint ennek egy erősen egyszerűsített, konceptuális változatát. A konceptuális módszer az energiamérlegből csak a víz-levegő határfelületen végbemenő szenzibilis hőáramot veszi figyelembe egy hőátadási tényező segítségével. A modelleket a 2015-2017 időszakra kalibráltuk, és a 2018-2019 időszakra validáltuk.

A vízhőmérsékletet két neurális hálózati architektúrával próbáltuk számítani. Az első megközelítés egy 1 kimenetű, többrétegű perceptron (MLP), amely az időelőny egyetlen napjára készít predikciót. A bemeneti rétegen meg-

jelenik az előző napi észlelt vízhőmérséklet, valamint az időelőnynek megfelelő számú léghőmérséklet előrejelzés. Tehát például az 1. napi előrejelzésben 2 bemeneti neuron szerepel, míg a 10. napi esetén 11 bemeneti neuron. Ez a megközelítés így 10 különböző mesterséges neurális hálózat megépítését és tanítását igényli.

A második megközelítésben a teljes 10 napos időelőnyt számítottuk egyetlen MLP-vel. A bemeneti neuronok száma 11 (1 észlelt víz hő és 10 előrejelzett léghő), a kimeneti neuronok száma 10.

Zhu et al. (2019) vizsgálta a mesterséges neurális hálózatok vízhőmérséklet-számítási lehetőségeit, és megnövekedett hatékonyságot tapasztalt abban az esetben, ha bemenetként szerepelt a vízhozam, és hogy az adott nap az év hányadik napja (day of year – DOY). Az eredményei alapján kisebb esésű vízfolyásoknál a vízhozam nagysága már nem befolyásolja szignifikánsan a számítás jóságát. Szintén vizsgáltuk a DOY szerepét, de esetünkben nem volt tapasztalható pozitív hatás. A módszerek és a számítások részletei Liptay & Gauzer (2021) munkájában olvashatók.

A determinisztikus és nem-paraméteres statisztikai módszerek között jelentős különbség a módszerek teljesítményének állandósága. A statisztikai modellek közé sorolható mesterséges neurális hálózatok **mindkét fenti esetben kiemelkedően teljesítettek a tanítási adathalmazon, de könnyen túlta-  
nítathónak bizonyultak**, ezáltal a minősítési eredményeik messze elmaradtak a determinisztikus modellekétől.

## **A VÍZHŐMÉRSÉKLET ÉS CSAPADÉK-LEFOLYÁS ESETEK- BEN A NEURÁLIS HÁLÓZAT KIVÁLÓ ESZKÖZ EGY ADOTT ADATHALMAZ ELEMZÉSÉRE, VAGY AKÁR ADATHIÁNYOK KEZELÉSÉRE,**

de bármilyen apró lépés az adathalmazból kifelé extrapolációhoz vezet, ahol jelentősen romlik a módszer megbízhatósága. Ezt az eredményt a szakirodalom is alátámasztja, ugyanis valamennyi publikált esetben egy egyszerűbb determinisztikus modell is konzekvensebb működést produkál a neurális hálózatnál.

## **MODELL OPTIMALIZÁLÁS**

Az egydimenziós hidrodinamikai modellek kalibrációjához gyakorta társul valamilyen automatikus algoritmus, mert az ilyen modellek számítási sebessége és a szabad paraméterek kezelhető száma lehetővé teszi a kényelmes autokalibrációt. Az MLP interpolációs képességeire alapozva egy lehetséges felhasználás az 1D hidrodinamikai modell eredményei és szabad paraméterei

közötti interpoláció. A vizsgálatot a hazai Duna szakaszon végeztük az OVSZ által fejlesztett 1D modell segítségével. Ez a modell elég robusztusnak bizonyult ahhoz, hogy a szélsőségesen változó érdességi viszonyok mellett is produkáljon hiteles eredményeket, és elég gyorsnak ahhoz, hogy vállalható időn belül előálljon a gazdag adathalmaz. A vizsgálatot a teljes 2018-as és 2019-es évekre végeztük az előforduló kisvízi és nagyvízi események miatt.

A kidolgozott módszer szerint egy mesterséges neurális hálózat nagyszámú szimuláció alapján tanulja a modell érdességi viszonyainak és az eredmények hibáinak összefüggését. **Kellő számú tanítási lépés után a neurális hálózat kísérletet tesz a zérus számítási hibához tartozó érdességek becslésére.** Ez a becslés újabb tanulási lehetőség a neurális hálózat számára. Amikor a modell számítási hibája az előre megadott kereteken belülre esik, akkor az algoritmus elfogadja végeredményként a neurális hálózat legutóbbi becslését. A módszer a mesterséges neurális hálózatok univerzális interpolációs képességén alapszik. Mivel azonban az egy dimenziós hidrodinamikai modell érdesség-hiba összefüggése rendkívül komplex, és legtöbb esetben a hibát sok más tényező is befolyásolja (pl. geometriai, hidrológiai adatok pontossága, modellszerkezet), így a zérus hiba csak egy elméleti érték, a cél ennek minél jobb megközelítése.

Az OVSZ modellje mellett HEC-RAS modellel is végeztünk vizsgálatokat a Tisza hazai szakaszára. Ezen modell kisebb számítási sebessége nem tette lehetővé a kellően nagyszámú szimulációt, és az érdességi viszonyok szerepe egészen más a duzzasztott, mint a duzzasztás-mentes szakaszokon. A Tisza esetében részben a komplexebb geometriai viszonyok (pl. tagoltabb nagyvízi meder) és a több szakaszon is érvényes duzzasztó hatás miatt a folyó egészére vetítve az érdességek kisebb jelentőségűek. Konklúzióként elmondhatjuk, hogy pusztán **az érdesség változtatásával jelentősebb változást érünk el a modellben a Duna esetében, míg a Tiszán meghatározóbb a helyes modellszerkezet és a műtárgyak pontos leképezése.**

További terveink között szerepel a mesterséges neurális hálózaton alapuló optimalizálási eljárás továbbfejlesztése és alkalmazása más modellekre, főképp a csapadéklefolyás modellre a nagyszámú kalibrációs paraméter miatt.

- *Dr. Liptay Zoltán*



# PÜSPÖKI ÁLDÁS AZ ÚJ KITŰZŐHAJÓKRA

Különleges és emelkedett pillanatok tanúi lehetek az OVF vezetői és vendégei augusztus utolsó napján: Beer Miklós, a Váci Egyházmegye nyugalmazott püspöke megáldotta a vízügyi ágazat hét új kitűzőhajóját, hogy küldetésük során mindig a Jóisten oltalmazza őket és személyzetüket.



BEER MIKÓS NYUGALMAZOTT PÜSPÖK ÉS A KAPITÁNYOK



fotók / Bende Tamás

Az ünnepség végén a résztvevők egy órás dunai utazáson ismerkedhettek meg közelebbről a három nagy vízi járművel. A nyár utolsó reggelén hét csillogóan tiszta hajó sorakozott fel a budapesti vízügyi Hajózási Kirendeltségének kikötőjében: az ágazat új kitűzői, a Luppa, az Erebe, a Rezét, valamint a kis Vidra, Csík és Viza, illetve az apró Garda várta, hogy bemutatkozhasson a vendégeknek.



Házigazdaként Láng István, az OVF főigazgatója elmondta, hogy az új hajók építtetése azért is töltheti el büszkeséggel az ágazat valamennyi tagját, mert erre 40 éve nem volt példa, pedig a kitűzés feladata a Duna hajózhatósága szempontjából meghatározó jelentőségű.

Ezt követően Kovács Csaba, a Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület (RSOE) vezér-

igazgatója foglalta össze a RIS (River Information Services) rendszer szerepét és működését, majd pedig az ÉDUVIZIG Árvízvédelmi és Folyógazdálkodási Osztályának hajózási felelőse, Kötél Pál bemutatta a vendégeknek az új szerzeményeket – egyelőre csak szóban.



LÁNG ISTVÁN,  
AZ OVF FŐIGAZGATÓJA



KOVÁCS CSABA,  
AZ RSOE VEZÉRIGAZGATÓJA



KÖTÉL PÁL  
HAJÓZÁSI FELELŐS, ÉDUVIZIG

Az ünnepélyes pillanatok felvezetéseként Farkas István piarista szerzetes – vagy ahogy mindenki ismeri, Lupus atya – mondott imát a kitűzőkért és a rajtuk dolgozókért. Ezután Beer Miklós, a Váci Egyházmegye nyugalmazott püspöke megáldotta a hajókat, hogy mindig isteni gondviselés kísérje útjukat.

Az esemény rendkívüliségét jelzi, hogy a püspök úr elmondta: hosszú egyházi szolgálata alatt most első alkalommal áldott meg hajókat. Az áldás jelképeként egy-egy keresztet is átadott a három nagy kitűző, a Győrben szolgáló Erebe, a budapesti vízügynél feladatot teljesítő Luppa, illetve a Bajáról útnak induló Rezét kapitányának. A nagy hajók hálából egy órás körutazásra vitték a Dunán az őket bejáró és ünneplő vendégsereget. ● *Teszári Nóra*



LUPUS ATYA



fotók / Bende Tamás



# VELENCEI-TÓ: AZ ÚJ MUMUS?

A pandémiás helyzet véget értével visszatérni látszott a „szabályos munkamenet” az OVF-ben is. Az érintett kollégák között – köszönhetően a kitartó száraz, csapadékmentes, melegedő időjárásnak – egyre többször merült fel a Balaton vízminőségének kérdése: elindul-e a vízvirágzás, kotrunk-e, elrendelik-e megint az OMIT-ot? „Várakozásaink” közepette azonban június közepén robbant a hír: **pusztulnak a halak a Velencei-tóban.**



A 2021. június 17-én a Velencei-tavi Tófelügyelőség jelezte, hogy mind partközelsben, mind nyíltvízen halpusztulást tapasztaltak. A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízminőségi méréseket végzett, míg a tó halászati kezelője, a MOHOSZ megkezdte az elpusztult halak összegyűjtését, és azokból mintát is vettek az Állatorvostudományi Egyetem laborjában.

Az igazgatóság által többször megismételt mérésorozat mind hasonló eredményre jutott. A halélettani szempontból legkritikusabbnak tekinthető oldott oxigén koncentrációja, valamint a víz oxigéntelítettsége ugyan enyhén csökkenő trendet mutatott, azonban a kritikusnak mondható tartományt meg sem közelítette. Sőt, a nappali órákban - az algák fotoszintetikus aktivitásának köszönhetően - a víz oxigénre nézve túltelítettnek volt tekinthető, s még a kritikus hajnali időszakban is „még megfelelő” szintű volt az oxigénellátás. A több helyen is alkalmazott levegőztetés nem váltotta be teljesen a hozzá fűzött reményeket, a mérhető oxigén-koncentráció növekedést, de **a levegőztetés környezetében a halak viselkedése pozitívan változott,** és

a közvélemény is kedvezően fogadta a beavatkozást.



fotók / OVF

A kémiai mérgező, vagy egyéb szennyezőanyag tekintetében negatív eredményeket hoztak a vizsgálatok, és a halakra veszélyes algatoxin jelenléte szintén kizárható volt. Nagy tömegű lebegő vagy felúszó alga jelenléte sem volt kimutatható. Olyan klorofill-koncentrációt, amely a fürdési vízhasználatot akadályozta, nem mértek, a vízátlátszóságakiemelkedően jó volt. Találtak viszont a Fürdetőnél és a Nagy-tisztáson a Velencei-tóban olyan kovalgát, amely testfelépítéséből adódóan irritál-

hatja, megsértheti a halak kopoltyúját.

A többszöri bejárások és vizsgálatok azt az eredményt hozták, hogy a vizsgált időszakban összességében

## **AZ ÁLTALÁNOS VÍZJELLEMZŐK A VELENCEI-TÓRA JELLEMZŐ JÓ TARTOMÁNYBAN VOLTAK.**

Ezzel szemben a tó vízhőmérséklete igen magas volt a teljes vízoszlopban, így a tó fenekén is. A keleti medencékben jellemzően 27-28 °C-os, míg a tó sekélyebb, nyugati természetvédelmi területi részén 30 °C körüli értékek voltak jellemzőek, ezért

## **A HALPUSZTULÁS LEGVALÓSZÍNŰBB OKÁNAK A MELEG MIATTI HŐSOKK MONDHATÓ.**

Az egy hét alatt 10 °C-ot melegebbé vízi környezet jelentős mértékű terheléssel járulhatott hozzá az egyébként hosszú, hűvös tavasz miatt később ívó, a hirtelen melegebb idején még gyenge halak pusztulásához. Az átlagostól eltérő más körülményt, vagy vízminőségi problémát nem sikerült azonosítani.

Összegezve elmondható, hogy a klímaváltozás miatt fellépő negatív folyamatok, a felmelegedés, a csapadékmennyiség csökkenése nem csak a Velencei-tó vízszintjére, de a víz minőségére is hatással volt. A Velencei-tó vízkészlete erősen lecsökkent, kritikus szintre süllyedt, a víz túlmelegedése miatt a halállomány pusztulása jelentős volt. ● *KDTVIZIG-OVF*

# DUNA KÁVÉHÁZ – ÉRDEKELT FELEK BEVONÁSA A DUNA VÍZGYŰJTŐ SZINTŰ TERVEZÉSÉBE

Napjainkban egyre inkább jellemző, hogy a magasabb szintű tervezési folyamatok során a döntéshozatal szerves részét képezi a nyilvánosság bevonása. Legyen szó a hazai köznyelvben leginkább használt társadalmasításról, a komplexebb amerikai „Shared Vision Planning” megközelítésről, vagy az EU szinten leginkább jellemző, az érdekelt felek bevonására szervezett konzultációkról (stakeholder meeting/consultation).

Ezt a szemléletet követve szervezte meg az ICPDR (International Commission for the Protection of the Danube River – Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság, a szerk.) 2021. június 29-30-án „A mi véleményünk – a mi Du-

nánk” című rendezvényét, ahol minden érintett megismerhette a **Duna Vízyűjtő-gazdálkodási Terv és a Dunai Árvízi Kockázatkezelési Terv** 2021-es frissítésének tervezetét, melyek alapvetően meghatározzák majd az ICPDR működését egészen 2027-ig.



Az érdekelt felek aktív, érdemi bevonásaként már az eseményt megelőzően zajlott több konzultáció. Ezekre épült a június végi online rendezvény, ahol a tervek ismertetését követően a „Duna Kávéház” keretében, oldottabb légkörben, tematikus csoportokban oszthatták meg az érintettek gondolataikat, javaslataikat.

A résztvevők többek között megismerhették a Dunai Környezeti Fórum, a Duna Régió Stratégia 5-ös prioritási területe, a Dunai Kutatás Nemzetközi Szövetség, vagy éppen a Tokhal Munkacsoport tevékenységét. A tematikus csoportok 5 témakör köré szerveződtek:

- Szerves-, táp-, és veszélyes anyag szennyezések a felszíni és felszín alatti víztesteken
- Hidromorfológiai változások és integrációs problémák
- Az árvízi kockázatkezelési tervek céljai és intézkedései
- A tervek megvalósításához szükséges támogatás, pénzügyi intézkedések
- Kommunikáció és társadalmi bevonás

Bár az egyes tematikus csoportok fókusza eltért, és a résztvevők aktivitása is erősen hektikus volt – a spektrum a csendtől a temperamentumos vitáig terjedt – a főbb társadalmi igények, elvárások jól körvonalazódtak:

- vízminőség terén a társadalmi hatások, az ökoszisztémára és biodiverzitásra gyakorolt hatások, valamint az érintett termelői ágazatok (elsősorban a mezőgazdaság) igényeinek mérlegelése.
- A szolidaritás elve nélkülözhetetlen a felvízi és alvízi országok érdekeinek összeegyeztetéséhez.
- Részletesebb és gyakoribb kommunikáció a nyilvánosság felé, jobb hozzáférhetőség az információkhoz, közérthető tájékoztatások.
- Olyan projektek támogatása, melyek több célt szolgálnak (szinergiák keresése).
- A kommunikáció során ne csak a problémákon legyen a hangsúly, hanem a megoldási lehetőségeken.

Ugyan a fő konklúziók sokszor már ismert problémákra világítanak rá, ennek ellenére fontosak az ilyen rendezvények, hiszen így egy teljesen más szemszögből láthatjuk a tervek, intézkedések eredményét, és szembesülünk azzal, hogy annak hatásuk sokkal szerteágazóbb, mint gondoltuk volna.

● *Peszl Márton*

# A VELENCEI-TÓ VÍZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

Hazánk harmadik legnagyobb természetes tava a Velencei-tó a maga 40 millió m<sup>3</sup>-vel, melyet a Balaton és a Fertő-tó előz meg. Utóbbinak ráadásul csak ~24 %-a fekszik Magyarország területén, és annak is igen jelentős hányada nádas, így a **Velencei-tó mégiscsak joggal tekinthető hazánk második legnagyobb tavának.**

Korát illetően a tó a legmodernebb geológiai és pollenanalitikai vizsgálatok szerint nem lehet idősebb. 15 ezer évnél. Domborzati szempontból változatos képet mutat, északi oldaláról dombvidéki, hegységi, míg déli oldalról síkvidéki területek által közrefogott.

Júniusban a tóval kapcsolatos események az egész ország figyelmét felkeltették: **halállományából mintegy három tonnányi elpusztult.**



A tó mérete és a turizmusban betöltött jelentős szerepe ellenére vízrendszerét kevesen ismerik, pedig

## **FONTOS „HÁTTÉRRENDSZERE” VAN.**

Aki most ismerkedik ezzel a területtel, számos vízügyi szempontból is érdekes kirándulóhelyet találhat a térségben.

A tó Fejér megyében, a Velencei-hegység lábánál fekszik, vízgyűjtőterülete ~600 km<sup>2</sup>, legfőbb tápláló vízfolyása a Császár-víz, mely a Vértes délkele-

ti, a Zámolyi-medence, a Velencei-hegység és a Mezőföld vizeit gyűjti össze. A Császár-vízen kívül a második számú tápláló vízfolyása, mely közvetlenül beleömlik az északi oldalon, a Bágyom-patak a Cibulka-patakkal, együtt ismertebb néven a Vereb-Pázmándi vízfolyás. Az északi vízgyűjtő terület ki-

sebb vízfolyásai a Bella-patak, a Pákozdi-ér, Sukorói-ér, a Koldus-árok, a Csincsa-árok, Csónakházi-árok. Keleten a velencei Csontréti-patak, déli oldalon a Dinnyési-árok, Agárdi-árok és a Gárdonyi-árok. Utóbbi vízfolyások általában csak igen csapadékos időszakban szállítanak vizet.

Irodalmi adatok szerint a Velencei-tó vízszintjét az 1920-as évek óta tervszerűen szabályozzák, azonban a tényleges vízszintszabályozás csak a Dinnyés-Kajtori-főcsatorna kibővítésétől, és a Dinnyési vízszintszabályozó zsilip üzembe helyezésétől, azaz 1964-től tekinthető teljesnek. Ebben az időben a tó irányzott vízszintjét +160 cm-ben állapították meg.

„A mélyfekvésű területek kímélése érdekében sok hó esetén a hóolvadás megindulása előtt vizet kellett a tóból eresztetni, hogy a vízállás ne emelkedjen +160 cm fölé. Ha azonban az olvadás időtartama elhúzódott és a hozzáfolyás csökkent, a vízállás a nyár elejére sem érte el a kívánt szintet, így a nyár vége felé rendszerint igen alacsony vízállás alakult ki.” (Árvízvédelem, Folyó-

és tószabályozás, víziutak Magyarországon, OVH 1979)

A Császár-víz medrében az időszakos vízhiány probléma megoldására, őseink tudásának felhasználásával - hiszen a Zámolyi-medencében már a római korban is létezett tározó -

## KÉT TÁROZÓ LÉTESÜLT, MELYEK ELSŐSORBAN A VELENCEI-TÓ VÍZSZINTJÉNEK SZABÁLYOZÁSÁT SZOLGÁLTÁK ÉS SZOLGÁLJÁK.

A vízbő időszakokban lefolyó vízmennyiség tározása csökkenti az árvízi hozamokat, megakadályozva a Velencei-tó túltöltődését. Vízhiány idején pedig lehetőséget nyújtanának arra, hogy a tó vízszintjét pótolni lehessen, a szükséges vízállásokat lehetőség legyen előállítani.

A vízrendszer felső tagját, vagyis a Zámolyi-tározót 1971-ben, míg a Pátkai-tározót 1975-ben helyezték üzembe. **Napjainkban mindkét tározón horgászati és halászati tevékenység is zajlik**, az ilyen jellegű vízigények igen meghatározóak a Császár-víz egész vízgyűjtő területén. S bár a két tározó



üzemrendjében másodlagos hasznosítási célként szerepel a halászat, horgászat, azonban az idei év komoly következményekkel járó példája volt annak, hogy a tározók hasznosítási céljai felcserélődtek, **a Velencei-tó tározókból történő vízpótlása háttérbe szorult.**

A Dinnyési vízszintszabályozó zsilip feladata a Velencei-tó vízszintjének apasztással vagy duzzasztással, de megfelelő szinten tartása. A tóból történő vízeresztés alapelve szerint a zsilipet addig kell zárva tartani, amíg a vízállás a mindenkori szabályozási szint alatt van. A zsilip vízemésztő képessége  $6 \text{ m}^3/\text{s}$ , mely akár a régi Sió-zsilip  $60 \text{ m}^3/\text{s}$ -os teljesítményéhez viszonyítva igen csekélynek mondható.

A Dinnyés-Kajtori-csatorna a Nádori-csatornába torkollik, a Nádori-csatorna pedig a Sióba, és az a Dunába. Hosszú, kanyargós útja során a Velencei-tó vize így jut el legnagyobb folyónkhoz, a Dunához. • *Fodor Zsuzsanna*

## ELŐSZÖR 3D-BEN A SAJÓ!

Észak-Magyarország egyik legismertebb és legszeszélyesebb folyója a Sajó, melynek 2020-ban megkezdett és idén befejezett

### TELJES KÖRŰ GEODÉZIAI FELMÉRÉSE, VALAMINT 3D MODELLJE ELKÉSZÜLT.

A folyón a korábbi geodéziai, távérzékeléses felmérések során a teljes folyót érintő geodézia homogén adatgyűjtések elmaradtak, **a bemutatott munkával hiánypótló és értékes adatokhoz jutottunk.**

A folyók esetében adatgyűjtési és technológiai szempontból megkülönböztetjük a nedvesített keresztmetszet és a szárazulat (nagyvízi meder) felmérését. Előbbit az ún. vizes mérésnek nevezzük, melyet a víz alatti működésre alkalmas szonárral végezzük, utóbbira távérzékelési eljárások alkalmazandók.

A munka előzménye a Sajón 2013-ban végzett, az árvízi kockázatkezelési projekt (ÁKK) keretein belül megvalósult felmérések adatai, valamint a 2017 óta létező, magyarországi folyók felmérését szabályozó utasítás.

2019 óta a felmérési terv (továbbiakban: a Terv) foglalkozik az egyes adatkörök adat-előállításának tervezésével, végrehajtásával. Ez egy műszaki tervet jelent, melynek alapkoncepciója, hogy az ágazati nagyfeladatok adatigényéhez tervezzük az adatelőállítást. A Sajó nagyvízi medrének felmérésére – a Tervhez igazodva - 2020 márciusában került sor korszerű légi távérzékelési módszerrel. A légifelmérés során szimultán LIDAR és optikai sávban működő kamerával a terep, és a terepfelszín 3D koordinátájának felmérése, valamint

légifényképekből ortofotók előállítása történt meg. A középvízi meder felmérését a Tervtől eltérően 2020 novembere és 2021 márciusa között végeztük, szelvény alapú méréssel, az ágazati előírásoknak megfelelő sűrűséggel, átlagosan 100 méterenként.

Esetünkben szerencsésen a két felmérési terület (meder és szárazulat) adatgyűjtése időben közel esett egymáshoz, így az időközbeni mederelfajulásból adódó anomáliák minimalizálhatóak.

## EGY MEANDEREZŐ FOLYÓ ESETÉBEN A FELMÉRÉSEK IDŐBENI KÖZELSÉGÉNEK KULCSSZEREPE VAN.

A feldolgozások során az alábbi térinformatikai, 3D adatok készültek el:

- A középvízi meder felmérésből származó adatokból keresztshelvények (1924 db), az ágazati keresztshelvény nyilvántartó programnak megfelelő formátum és adattartalommal;
- A keresztshelvényekből a középvízi mederre vonatkozó DTM (digitális terepmodell);
- A középvízi meder DTM és a LAS állományokból DTM állományok összedolgozása, egységes, a teljes nagy és középvízi medret magába foglaló DTM-je;
- A Sajó HEC-RAS geometriai modellje.

A Sajó folyón a jelenlegi, komplexnek tekinthető geodéziai adatgyűjtés és adatfeldolgozás előkészítéssel együtt mintegy 1,5 évet vett igénybe. A feladat elvégzésében 3 vállalat dolgozott, a teljes dokumentáció elkészítése mintegy 70 millió forint értékű.

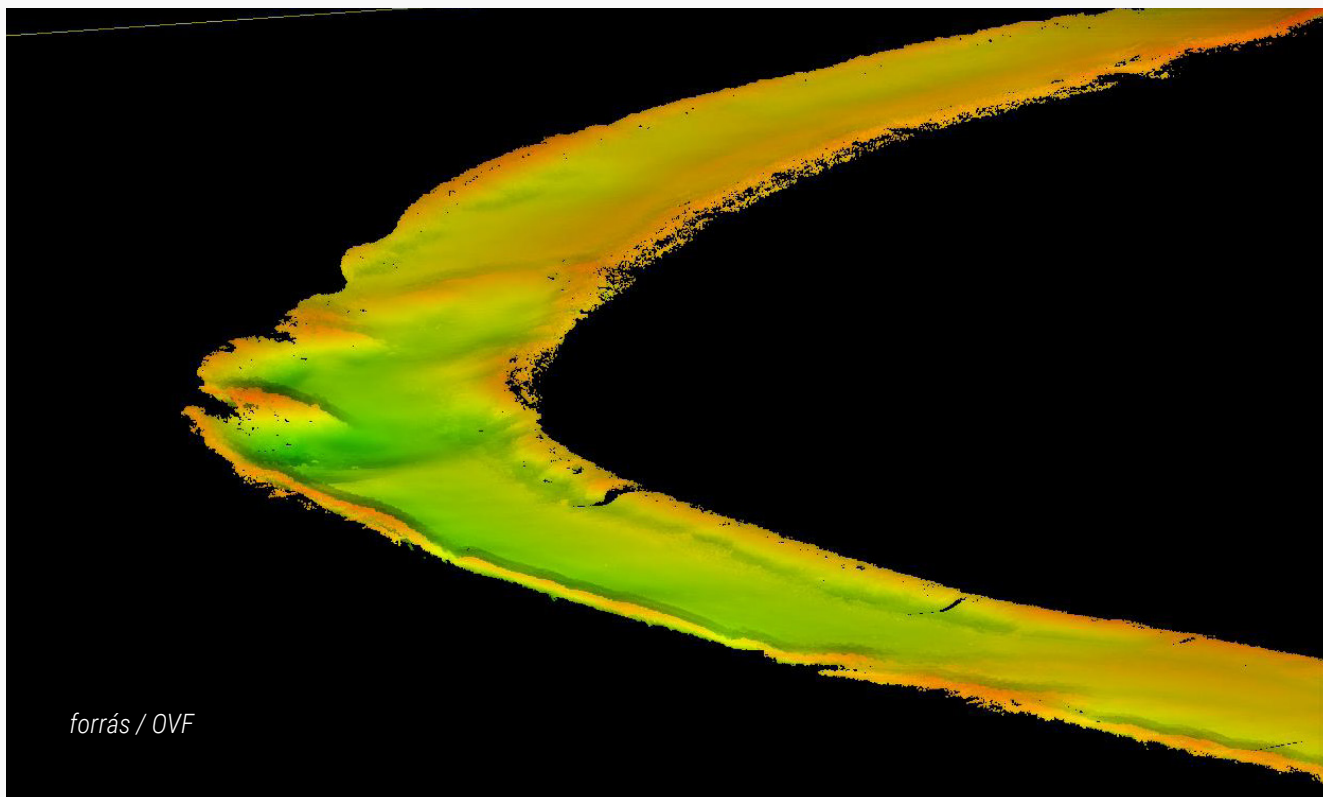
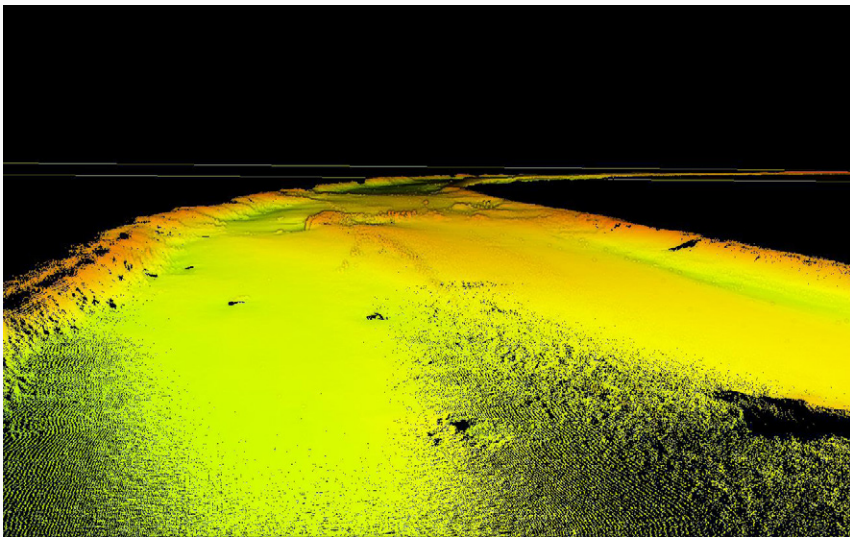


Az előállított adatok archiválásáról a Műszaki Téradat Szolgáltató Főosztály Térinformatikai Osztálya gondoskodott. Az adatokat a könnyű elérhetőség érdekében az ArcGIS portálra feltöltöttük, azonban a 3D adatok online elemzése még gyerekcipőben jár, ezért mérnök kollégáimat arra bízhatnám, hogy az alapadatokat az ovftif01 nevű szerverről használják.

A címben említettük, hogy a Sajó folyó felmérési adatai először készültek el 3D-ben, de reméljük, hogy a 3D adatok folyamatos változásainak követését nem csak a Sajóra érjük majd el – a felmérési terv által meghatározott időszakonként, – hanem az általunk kezelt összes vízfolyásra.

Sajnos a geodéziai adatgyűjtési és feldolgozási feladatok költségei igen magasak, de jelentőségük abban mérhető, hogy a rá épülő mérnöki feladatok és elemzések milyen biztonsággal, megbízhatósággal végezhetők el, mert egy jó geodéziai mérés a mérnökök, tervezők, elemzők munkájának az alappillére.

- *Szigeti Ferenc*



# A VÍZÜGY EGY VÁLTOZÓ KORBAN...

DR. VÁRADI JÓZSEF JELENTŐS SZEREPET TÖLTÖTT BE A VÍZÜGYI ÁGAZAT VEZETÉSÉBEN, FŐOSZTÁLYVEZETŐKÉNT, ÁLLAMTITKÁRKÉNT, FŐIGAZGATÓKÉNT, ELNÖK-KÉNT. MINDEZT A RENDSZERVÁLTÁS ÉS AZ AZT KÖVETŐ IDŐSZAKBAN, AMIKOR AZ ELVÁRÁSOK FOLYAMATOSAN VÁLTOZTAK. JELENTŐS SZEREPE VOLT ABBAN, HOGY A MAGYAR VÍZGAZDÁLKODÁS MEGTARTOTTA SÚLYÁT, AMI NÉLKÜLÖZHETETLEN A TÚLÉLÉSHEZ A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN. SZAKMAI ÚTJÁRÓL LÁNG ISTVÁN FŐIGAZGATÓ KÉRDEZTE.



*fotó / Romet Róbert*

**Már vízügyes voltál, amikor a bős-nagymarosi helyzet kialakult. Véleményed szerint milyen hatással volt az ágazatra?**

Én igazából nem értettem, hogy a politika miért nem tud túllépni azon, hogy a bős-nagymarosi ügy betöltötte a szerepét, nevezetesen a rendszerváltás eszközeként felhasználható volt. Sajnálatos azonban, hogy ez a politikai kérdés a mai napig nincs szakmai alpra helyezve. Bős-Nagymarost soha nem vízügyi, hanem országos problémának tekintetem. Az, hogy a vízügy volt a végrehajtója annak, amit a kormányzat és a kormányzatok – csehek, szlovákok – kitaláltak, nem vízügyi szolgálati probléma, ebben benne volt az erdészet, a mezőgazdaság, az energiatermelés, a köz-

lekedés és így tovább. Méltatlannak tartom, hogy mind a mai napig a vízügyi ágazat bűnének tekintik.

**A rendszerváltást követően pedig háttérbe szorult a vízügyi szolgálat, és ezzel együtt az öntözés, vízellátás, vízszolgáltatás kérdése is. Abban az időben Te, hogy láttad ezt a problémakört?**

A rendszerváltás után megtörtént az akkori nagyüzemi mezőgazdaság

főlaprítása kis gazdaságokra. A nagytáblás gazdálkodáshoz rendelt vízgazdálkodásunk lényegében összeomlott, a nagyon drága melioráció, amit a nyolcvanas években sok milliárdért csinált az ország, tönkrement. Újra kellett szervezni az egészet. Most kezd szerintem helyreállni, a mezőgazdasági vízgazdálkodás, azzal a nehézséggel, és ezt is érdemes hangsúlyozni, hogy nincsenek társulatok.

**Szerinted ez vezetett a társulatok eltűnéséhez? Mert ugye volt egy virágkoruk, és aztán eltűntek.**

A társulatok formálisan most is vannak, bár nagyon sok megszűnt, csak az állami vízfolyások és a finanszírozás hiányában működésük nincs. Működőképességük megszűnése valamiféle szűk csoportérdek mentén történt, akinek fizetni kellett a társadalmi érdekeltségi hozzájárulást, de az érintettek nem látták viszonyozva az általuk befizetett pénzek hozadékait.

**Ugyanakkor az is igaz lehet, hogy kevesebb volt a vízigény, ezáltal csökkent a bevételi lehetőség a társulatoknál.**

Ez így van. A társulatoknak a gazdálkodási alapon megítélt működése szerintem tévedés. Azzal, hogy a társulatukat megszüntettük és átadtuk a társulati műveket a vízügyi igazgatóságoknak, ők kénytelenek a helyi érdekeltségű kis csatornákat is kezelni. Pedig fontos lenne, hogy a gazda érezze, a területi vízgazdálkodás az ő feladata is, és nem kizárólagosan az államtól járó juttatásként kapja. Úgy látom, hogy ennek az újraélesztése akkor lehetséges, ha a nemrégiben létrehozott öntözési közösségeket területi vízgazdálkodási közösségekké bővítjük ki, akik nem csak az öntözéssel foglalkoznának, de a víz oda-, illetve elvezetése is a feladatuk.

**„PEDIG FONTOS LENNE,  
HOGY A GAZDA ÉREZZE,  
A TERÜLETI VÍZ-  
GAZDÁLKODÁS AZ Ő  
FELADATA IS, ÉS NEM  
KIZÁRÓLAGOSAN AZ  
ÁLLAMTÓL JÁRÓ  
JUTTATÁSKÉNT  
KAPJA.”**



**1998-tól, amikor már felelős vezetőként dolgoztál, nagyon nagy árvizek érték Magyarországot. Hogyan élted meg ezt az időszakot?**

Talán furcsán hangzik, de rettegve. A nagy klasszikus korosztály, amelyik még látott nagy árvizet, addigra már nyugdíjba ment...

**És gyakorlatilag a 70-es tiszai árvizet követően nem volt emlékezetes beavatkozást igénylő árvíz...**

Sokan hangoztatták, hogy a fiatalokat majd egy nagy árvíz teszi próbára, és nem valószínű, hogy megnyerik ezt a csatát, ezért bennünk, akik addig árvizet nemigen láttunk, volt is egyfajta aggodalom. De örömünkre sikeresen védekeztünk '98-ban, '99-ben, 2000-ban, 2001-ben is és 2002-ben, majd aztán 2006-ban és 2013-ban is. A vízügyi szolgálat új generációja átesett a tűzkeresztségen és megtanulta, mi is az árvízi védekezés. Kiváló szakemberek születtek. Az ágazat ismertsége pedig jelentősen növekedett, elindult a PR-tevékenységünk is, a lakosság pedig rájött arra, hogy Magyarország erősen árvízveszélyes terület. Közben felerősödött az a kérdés, hogy mit is lehetne csinálni az árvizekkel. Az látszott, hogy a töltések emelése nem járható út, és akkor született a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztésének ötlete.

**Ezt tulajdonképpen a nevedhez is kötik. A VTT keretében elég élesen megfogalmazódott, hogy háromféle eszköz van a kezünkben: a tározás, a hullámtér rendezése, és ahol magassági hiány van, a töltések emelése. Ez egy nagyon sikeres terv volt, a politika elfogadta és hatalmas beruházások kezdődtek meg, de érdekes módon azért csak a tározás maradt meg a fejekben.**

A 2000. évi árvíz után Dr. Nagy István igazgató úr (KÖTIVIZIG, a szerk.) keresett meg engem azzal, hogy újabb ilyen nagy árhullám esetén a töltéseket a Tisza középső szakaszán már nem lehet megmenteni. Javasolta, hogy írjuk fölül azt az előírást, ami szerint a magassági biztonság mértéke egy méterrel legyen a mértékadó árvízszint fölött, és emeljük meg másfél méterre vagy két méterre. Én önmagában ezt nem láttam megoldásnak, mert a Tisza sok helyen úgy működik, mintha dugó lenne pl. a tiszaugi szűkület környékén, nem folyik le a víz, megáll, és egyre inkább duzzad. Nagy Pista elévülhetetlen érdeme, hogy csinált egy Tisza-műhelyt az igazgatóságnál, ahol arra jutottunk, hogy tározós árvízvízmentesítésre, illetve árvízmentesítési programra van szükség. Ennek három elemét határoztuk meg: építsük ki biztonsággal a töltéseket a mértékadó árvízszintre, szüntessük meg a szűk keresztmetszeteket és csináljunk egy hidraulikai sávot, ami legyen természetvédelmi, vagy akármilyen más hasznosítási terület, de maradjon szabad. A harmadik eleme

**„MÁRA ÁRVÍZVÉDELMI  
PROGRAMMÁ SZELÍDÜLT  
A VÁSÁRHELYI TERV.  
EZT A MAGAM RÉSZÉRŐL,  
AZ EGYIK SZÜLŐATYJA-  
KÉNT, NEM LÁTOM  
JÓNAK.”**

pedig a mentett oldali tározás. 2000 elején összehívtam a munkabizottságot. Ennek tagjai Haraszthy László, Sziogyártó Zoltán, Papp Ferenc, Orlóczy István és Ligetváry Ferenc voltak. Az volt a véleményük, hogy ha önmagában csak árvizes projektként akarjuk eladni a Kormánynak, nem fog átmenni. Ám ha erre ráépül a mentett oldalra is kiterjedő terület- és vidékfejlesztés, akkor nyerni fogunk. És így is történt. Az a furcsa helyzet állt elő, hogy a területfejlesztési láb elhalt, jórészt pénzhiány, illetve irányítási problémák miatt, és mára árvízvédelmi programmá szelődött a Vásárhelyi Terv. Ezt a magam részéről, az egyik szülőatyjaként, nem látom jónak.

**Nem lehet, hogy a vízügyi ágazat vezető szerepét nem tudták elfogadni ebbe a projektekben? Holott épp a vízhez kellene alkalmazkodni a természeti adottságok miatt. A természetvédelem és a vízügy kapcsolata ugyanakkor meglehetősen megromlott. Úgy láttam, próbáltad ezt feloldani a Vásárhelyi Terv kapcsán.**

A vízügy a mai napig komoly erőfeszítéseket tesz azért, hogy a természetvédelemmel jóban legyen és tudjunk együtt dolgozni. Én magam is igyekeztem előmozdítani, például a nagy természeti értékkel rendelkező holtágak megmentéséért indított programunkkal, vagy '95-ben a Zöldfolyosó Programmal. A „Rába, az évtized folyója” pedig teszterületként a folyógazdálkodási projekt első próbálkozása volt.

**Sőt, a WWF-fel közösen...**

Így van! A szombathelyi és a győri igazgatóság munkája nyomán alakult egy olyan terv arra, hogyan lehetne a természetvédelem és a környező települések számára is elfogadható folyógazdálkodást csinálni. A szabályozás mindig mesterséges beavatkozást jelent, a folyógazdálkodás viszont azt, hogy a folyót természeti erőforrásként is használjuk. A „Rába, az évtized folyója” egy jó projektnek indult, a részletes tanulmányterv is elkészült, de a mai napig nem valósult meg.

Több lépést is tettünk a természetvédelem felé. Ilyen volt Haraszthy László akkori helyettes államtitkárral való megegyezésem is, hogy a hullámterek NATURA 2000-es területté tétele annak a feltételnek mentén fog működni, hogy NATURA 2000-es ugyan, de a természetvédelem ezeket a területeket karbantartja és ligeterdős gazdálkodási forma fog kialakulni a hullámtéren, segítenő az árvizek levezetését. Nem valósult meg.

Amikor átkerültünk a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumhoz, ennek a „házasságnak” a lelkem mélyén még szurkoltam is, hogy most könnyebb lesz a dolgokat összesimítani. Ebben óriásit tévedtem: leválasztották rólunk a hatóságot, és tapintható volt a bizalmatlanság, hogy ezek a vizesek mindig

**„NAGYON NEHÉZ  
MEGÉRTETNÜNK  
A VILÁGGAL, NÉHA  
SZAKEMBERTÁRSAINKKAL IS,  
HOGY A VÍZÜGY NEM TUD  
TERMÉSZETELLENES  
LENNI.”**



valami olyasmit akarnak, ami árt a természet- és környezetvédelemnek. Nagyon nehéz megértetnünk a világgal, néha szakembertársainkkal is, hogy a vízügy nem tud természetellenes lenni. Csak egy példát mondok rá: Kisköre. Ha valami, akkor az aztán mesterséges létesítmény, a következménye mégis egy virulens, ma már turisztikailag is értékes terület. Nem tudom miért, de hiába teszünk gesztusokat, nem alakul ki igazi partnerség a természetvédőkkel.

**Három évig Ár- és Belvízvédelmi Központi Szervezet vezetője is voltál, ami egy speciális terület volt.**

Valóban. Az ÁBK SZ munkássága a vízügyi szolgáltatón belül nagyon kettős megítélés alá esik. Ez a vízügy kiemelt védekezési képességgel, különleges felszereltséggel rendelkező egysége volt, amit rendkívüli helyzetekben be lehetett vetni. Amikor én odakerültem, több feladatot kiszerveztek az ÁBK SZ-hez az OVF létszám- és feladatcsökkenése miatt. Jött a 2006-os Duna-Tisza árvíz, és az ÁBK SZ sikeresen vett részt a védekezési munkálatokban. Sőt elméleti-szakmai területekre is átmérszkedett, így szakmai tanulmányokat is készítettünk.

**Ha jól emlékszem, nemcsak a Vásárhelyi Tervvel foglalkoztál, hanem a Homokhátság problémáit is elkezdted feltárni?**

Még 92-ben, Dr. Pálfai Imrével kezdtem, az volt az első dokumentált anyaga a Homokhátságnak, és én ettől kezdve szakmailag pátyolgattam a témát. Itt is az volt a véleményem, hogy a vízellátás mellett területfejlesztést kell csinálni, mert hiába viszünk oda vizet, ha nincs hozzá biztonság, élhető tanyavilág. Azt, hogy mi mindent lehetne csinálni vízpótlással, vízvisszatartással a Homokhátságon, ez a tanulmány tárta fel.

**És most is ez az alapja a tervezésünknek.**

Általában az volt a működésünk lényege, az ÁBK SZ-nél különösen, hogy nagyon sok vízügyi szakértőre támaszkodtunk. Így arra is emlékszem, hogy ÁBK SZ-vezetőként összehívtam egy megbeszélést, és azon az igazgatók mindegyike képviselte magát, ami nekem akkor jólesett, hiszen akkor én tulajdonképpen „félíg-meddig ágazat” voltam csak, de mindegyike vállalta, hogy eljön, ott voltak, aktívak voltak. Volt köztünk egy ilyen szeretet, vagy nem is tudom...

**A szakmai összetartozás...**

Jóleső érzés volt.

A Vásárhelyi Terv megvalósítása még ma is folyik, hiszen most épül a Tisza-túr tározó. Te időközben nyugdíjba mentél, de mégsem hagytad el a vízügyi munkát, 2014 óta vagy az alapítója és vezetője a Vízügyi Tudományos Tanácsnak. A Tanács munkája nekünk az ágazatban rengeteget segít. Azt gondolom, a Vízügyi Tudományos Tanács létrehozása nagyon jó ötlet volt, komoly szakértőgárdát sikerült beszervezni, akik minden kritikus kérdést képesek szakmailag elemezni és feltárni az okokat, összefüggéseket. A Belügyminiszter is odafigyel arra, mit csinál a Tudományos Tanács, kikéri a véleményünket. A nagy ügyekre koncentrálunk, ilyen volt az Árvizes Konferenciánk, aminek az ajánlásait benyújtottuk a Miniszter úrnak és a miniszterelnöki főtanácsadónak. Idén is tervezünk egy ugyanilyen, ajánlással záruló konferenciát a vízhiányról.

**Ma is hatékonyan dolgozol, és sokat segítesz nekünk, de marad idő a családnadra?**

Az elfoglaltságaim mellett nehezíti a helyzetet, hogy a gyerekeim és unokáim külföldön vannak, Dániában, illetve Hollandiában, ezért a családi együttlétek azokra az időszakokra koncentrálódnak, amikor mi vagyunk kint, vagy ők vannak itt nálunk. Egyébként marad a Skype-os beszélgetés, ami azért nem az igazi. Az unokáink pedig nőnek, a legnagyobb már 16 éves, viszont azt tapasztaljuk, hogy nem csökken a magyarországi kötődésük, mindegyikük ragyogóan olvas, ír, beszél magyarul. Van egy kis házunk Lovason, a barátokkal, családtagokkal ott szoktunk találkozni. És a lovasi szőlő is elég sok feladatot ad, hogy ne csak víz, hanem bor is legyen őszre.



● *Láng István*

# GÁTRENDŐRSÉG, GÁTVÉDELEM – 150 ÉVES A GÁTRENDŐRSÉGRŐL SZÓLÓ TÖRVÉNY

1855. március 30-án a borsodiak az alispánjuk vezetésével Sulymoshátnál (Polgár felett) átmentek a Tisza másik oldalára átvágni a gátat, hogy a víz ne őket árrassa el. A túloldali falvak veszélyeztetettségével nem törődve végül 115 000 ha terület került víz alá munkálkodásuk eredményeképpen. Több hasonló esemény is hozzájárult ahhoz, hogy I. Ferenc József osztrák császár és magyar király 1871. június 10-én szentesítette a gátrendőrségről szóló XL. törvénycikket. A következő évtizedekben ez adta meg a működési kereteit a vízszabályozó társulatok alkalmazásában álló gátőröknek, korabeli kifejezéssel gátrendőröknek.

A gátőr/gátrendőr szóösszetétel csak a 19. század végére vált általánossá a XL. törvénycikk nyomán, előtte

## A MEZŐKERÜLŐHÖZ, ERDŐKERÜLŐHÖZ HASONLÓAN TÖLTÉSKERÜLŐNEK NEVEZTÉK A GÁTAK ŐRZÉSÉRE FEL- FOGADOTT EMBEREKET.



forrás / OVF

AZ ALSÓ- TISZAI ÁRMENTESÍTŐ TÁRSULAT TISZTI KARA  
A 20. SZÁZAD ELEJÉN

Feladataikról korabeli esküszövegük alapján lehet tájékozódni. A csegei Kovács Bálint és társai, a Tisza bal parti töltéskezelésére felfogadott személyek 1857-ben Tiszacsegén, a falu elöljárói és a társulat igazgatója előtt tettek esküt a következő szöveg szerint: *„Én, n. n. esküszöm az élő Istenre, aki Atya fiú Szentlélek tellyes Szentháromság, hogy az Alsó szabolcsi Tisza Szabályozási Társulattól töltés kerülőnek fogadtatván fel, ezen tisztemben hűségesen eljárók; Elöljáróimnak engedelmeskedem; a kártételt a töltésen*

*akadályozom, ha nem akadályozhatnám azokat bejelentem; s a netalán elvett zálogokkal elszámolok; lakásom alkalmát a polgári társaság vétkes egyénei, a gonosztevők rejtegetésére fel nem használom; általában mint polgár és társulati szolga, kötelességemnek eleget teszek. Isten engem úgy segéllyen!"*

A szöveget olvasva megállapítható, hogy a töltéskerülők feladatköre ebben az időben még nem volt teljesen körülhatárolt, pontosan meghatározott. A gyarapodó töltések, valamint az általuk védett értékek viszont indokoltá tették, hogy feladataikat, jogkörüket részletesen szabályozzák, törvényben rögzítsék, mely 1871-ben vált valósággá. A törvényben a gátak felvigyázásával a gátőröket bízták meg, akik a társulat alkalmazásában álltak. Őket minden esetben a jó erkölcsű, büntetlen előéletű egyének közül válogathatták a társulatok, és **alkalmazásukhoz a szolgabíró jóváhagyása kellett, aki előtt a gátőrök fogadalmat tettek.** A törvény előírta, hogy a társulat köteles védvonalain legalább mérföldenként egy gátőrt alkalmazni, s ugyanannyi gátőrházat építeni, valamint gátőreit őrködési utasítással és szerszámokkal ellátni. Több gátőr munkáját egy-egy gátbiztos felügyelte, akik pedig a társulat mérnökének az alárendeltségébe tartoztak. A gátőrök feladatát képezte többek között a védművek őrzése, a rongálások megelőzése és megakadályozása, a karbantartási munkálatok elvégzése. Ugyanazok a szabályok vonatkoztak rájuk, mint a mezőrendőrség tagjaira, akiknek jogköreit még 1840-ben határozták meg. Hogy e jogkörök nyomatékossabban érvényesüljenek, a társulatok gátőreiket egyenruhával, fegyverrel (rendszerint karddal) és szolgálati jelvénnel látták el.



A GYIRMÓTI GÁTŐRHÁZ 1895-BEN

A bádoggjelvényen a T.G. (társulati gátőr) és a gátórt jelölő sorszám volt látható. Így beazonosíthatók voltak, illetve a korban még nagyszámú írástudatlan ember számára is nyilvánvaló volt, hogy közhatósági személlyel állnak szemben. A gátőrök a kárt okozókat elfoghatták, azoktól zálogot vehettek, amelyet – szabálysértési eljárás keretében kiszabott – bírság kifizetése nyomán visszakaptak. Szándékos rongálás, ill. áradás alatti védmű károsítás esetén azonban már akár hat év börtönbüntetést is kaphatott az elkövető.

A törvénycikk megteremtette a gátőrség szervezeti, működési kereteit, de mindennapi tevékenységüket nem szabályozta. Ugyanakkor előírta, hogy **minden társulat köteles részletes gátvédelmi szabályzatot alkotni**. E szabályzatokból már jól kirajzolódnak a gátőrök hétköznapijai. E szerint tartozik vonalát naponta legalább egyszer bejárni. Árvíz idején mint előmunkás, munkafelügyelő és anyagkezelő vesz részt a védekezésben. Kötelek a védelmi anyagokat és eszközöket rendben tartani. A fűzfáultetvényekre gondot viselni, gyomot irtani, vakondtúrásokat elegyengetni, a féregüregeket betömni, a szekerek által a töltésen keletkezett vágásokat behúzni. Mindezek mellett kötelek az őrházat tisztán tartani, évente kétszer kimeszteni. Védekezés idején naponta három alkalommal kell a vízmércét leolvasniuk, amiről jegyzéket kell vezetniük. Amennyiben a gátőrárásban több vízmérce van, segédőr segítségét veheti igénybe. Az egyidejű leolvasás biztosítására három hosszú sípjel szolgál, melyet a gátőr ad meg, és amit a segédőrök viszonzni tartoznak.

Feladataikat még hosszan sorolhatnánk, hiszen rendkívül széles volt a tevékenységi körük, akár békeidőről, akár árvédekezésről volt szó. A 20. század elején csaknem 4000 fő dolgozott gátőrként Magyarországon. A területelcsatolások következtében, később a közlekedési, távközlési feltételek javulásával számuk fokozatosan csökkent, ennek ellenére munkájuk máig nélkülözhetetlen és fontos. • *Horváth István*

# BÚCSÚZUNK

## Szél Sándor (1964-2021)

Együtt nyomtuk az iskolapadot, mígnem vízépítő mérnök-ként végeztünk. Ő a legendás VITUKI-ba került, és ez meg is határozta életét. Elméleti képzettségét a gyakorlati érzékével párosítva kamatoztatta. A vállalkozások területére is sikerrel lépett ki a VITUKI Hungary Kft-vel. Több területen segítette a vízügyi szolgálat munkáját, úgy mint klímaszcenáriók, árvízi kockázatbecslés, vízgazdálkodási modellek.

Tulajdonképpen a vízgazdálkodás egyik jövőkutatója volt. Még utolsó napjaiban is bejött, és segített a hajózási problémák megoldásában, a klímaváltozás lehetséges forgatókönyveinek meghatározásában. Nem csak beszélt, hanem mindig rajzolt is hozzá egy-két grafikont, vagy éppen helyszínrajzot, mert ízig, vérig mérnök volt. Mára csak közös múltunk maradt meg. Halk és türelmes hangja, szakmai szeretete hiányozni fog.

- *Láng István*



## AZ ARAL-TÓNÁL

A LÁBSZAG KELLEMESEN ELVEGYÜL A SZÁRÍTOTT HALAK TÖMÉNY FÜSTÖSSÉGÉVEL, A MOSAKODÁS PEDIG EGY TÁVOLI ÁLOM. MINDEN HAJNALBAN MÁSHOL ÉBREDNI, IGEN, A PLATZKARD EGY ÉLETÉRZÉS. LÁTNI AZ ARAL-TAVAT, VAGYIS ANNAK HÚLT HELYÉT PEDIG BAKANCSLISTÁS KIRÁNDULÁS.

EZ EGY SZOMORÚ TÖRTÉNET ARRÓL, AMIKOR AZ EMBER NEM TISZTELI A KÖRNYEZETÉT, KIZSÁKMÁNYOLJA, AZTÁN PEDIG RÁJÖN, HOGY MENNYI MINDEN FÜGGÖTT ETTŐL A VÍZFELÜLETTŐL. PONTOSABBAN A HELYI LAKOSSÁG ÉRTI S TUDJA, MÍG A TÖRTÉNELEM ELMOSTA AZ IGAZI FELELŐSÖKET.

A szovjet érában, bármilyen képtelenségnek hangzik, de gyapotot kellett termesztetni a Karakumi térségben. Emellett ne feledjük, hogy épp Kazahsztán területén találhattuk a Szovjetunió egyik legnagyobb munkatáborát, melynek különös jelentősége abban állt, hogy 'nem kívánatos nemzetiségű' tudósokat deportáltak sok kétkezi munkással, és általuk a mezőgazdasági termények innovációját akarták elérni. Minél nagyobb, minél több termés. Ezekhez szintén rengeteg víz kellett, egy olyan térségben, ahol a víz nem a legfőbb természeti

kincs. Ez volt a Szovjetunió agrárpolitikája, mely egyben a vízgazdálkodási stratégiájának is tekinthető.

Az irreális mezőgazdasági művelés eredményeképpen a tó vízkészlet háztartása felborult, s **az egyéb klimatikus és geológiai viszonyok következtében több részre szakadt a zsugorodás folyamán.** Kazahsztán gátépítése, mely a helyi célok mellett a tó maradványainak megmentését is szolgálta, megosztotta a nemzetközi közvéleményt. Üzbegisztánnak ugyanis, alvízi országgént, a gát minden lehetőségét elvette a tó vízkészletének reális használatától.

Napjainkra látszik, hogy ha sikerül egy ökoszisztémát, s vízkészletet a maga jelenlegi helyzetében helyreállítani, a természet képes magát gyógyítani. A tóban egyre több hal található a helyiek szerint (habár a halászatot nem állították le teljesen), a vízfelhasználásokat pedig átgondolták.

Keleten, még a sivatagos térségekben is nagy múltja van a csatornák használatának, melyek rendkívüli hosszúságuk mellett sajnos nem béleltek, így nagyon sok a közbenső veszteség. A kazah állam – az évek múlásával felhalmozódó vízkészlet függvényében – a gát alatti tórészekbe kíván majd vizet juttatni, ezzel is segítve az Üzbég részt – amennyiben lesz még mit segíteni.

Az Aralskoje jelenleg a fenti pozitív törekvések mellett is több tíz kilométerre fekszik a valódi vízfelülettől. A régi halászáros most homoksivatagnak tűnik inkább, sok elhagyott hajóval és kikötői létesítménnyel.

No meg egy bezárt halászati múzeummal. Az ott lakók egészségét súlyosan károsítja a sok homok, melyet a szél könnyen felkap és állandóan a levegőben keringtet. Víz hiányában pedig ennek megkötése szinte lehetetlen.

Munka van, de messze a várostól, és persze nem halászati vagy hajófenntartási feladatok, pedig régen ezek voltak az általános, akár generációról-generációra örökölt foglalkozások. A halak és a tó iránti szeretet azonban még így is megvan. És a dunsztosüveg az ablakokban még hirdeti egy letűnt világ jelképét. ● *Reichardt Anita*



*fotók/ Reichardt Anita*



# DUNA MŰVÉSZETI MESTERE 2021 – "FEDEZD FEL A DUNÁT!"

A Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság és a Global Water Partnership Közép-, és Kelet-Európa Régió 2004 óta minden évben meghirdeti a Duna Művészeti Mestere alkotói pályázatot. **A vetélkedő célja, hogy a Duna-medence országaiban élő gyermekekben felerősítse a régió megismerése iránti vágyat, illetve elmélkedésre ösztönözze a természet fontosságáról, ezáltal pedig műalkotásokat hozzanak létre.**

A résztvevők egyénileg, osztályonként, vagy legfeljebb 4 fős csapatokban, 6-11 éves, illetve 12-18 éves korcsoportokban indulhatnak. Feladatuk, hogy látogassanak el egy folyópartra és az ott talált tárgyakkól, anyagokból hozzanak létre alkotásokat, majd készítsenek róla egy színes fényképet vagy videót, és küldjék el azt az országos szervezőnek.

## MÉG NEM KÉSŐ PÁLYÁZNI!

Kategóriák: természetes 3D alkotások (pl. szobrok), kisfilm és térkép. A részletekről az alábbi QR kód alkalmazásával lehet tájékozódni.



Az alkotásokat országos szinten a hazai zsűri fogja elbírálni, akik mind a három kategóriában, mindkét korosztályban egy-egy országos győztest választanak. A nemzetközi versenyben, az országos győztes képviseli majd hazánkat. **A nyertes műalkotás készítőit, 'A Duna Művészeti Mestere' címmel és értékes tárgyi nyereményekkel jutalmazzák.**

**BEKÜLDÉSI HATÁRIDŐ: 2021. OKTÓBER 3.**

Beküldési cím és további információ:

GWP Magyarország Alapítvány

1119 Budapest,

Etele út 59-61.

gwpmo@gwpmo.hu



# BARCS – VOLT EGYSZER EGY VÍZÜGYI SZAKKÉPZÉS

A Kaposvári Szakképzési Centrum döntése alapján az idei tanévtől Barcsról Kaposvárra kerül át az egyik legnevesebb hazai vízügyi szakképzés helyszíne.

Bár a barcsi képzés egyáltalán nem volt tiszavirág életű, sőt, óriási hagyománnyal rendelkezett fél évszázados működése alatt, az oktatási koncepció most mégis változott a helyi középiskolában, már ami a meghirdetett szakokat illeti. Hiába tekintjük ma hiányszakmának a vízügyi területet, a jelentkezni vágyó diákokat nem könnyű motiválni az esetleges álláshelyekkel, a nem versenyképes kezdő bérekkel, még akkor sem, ha a mérleg másik oldalára a szakma szépségeit helyezzük. A felsorolt nehézségek pedig különösen érvényesek erre a térségre.

1971-ben indult Barcsra a vizes szakképzés, s a Dél-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság kivitelezésében pedig még azon a nyáron felépült az iskolához tartozó kollégium is. A vízgazdálkodási és vízépítési szak párhuzamosan indult be a meglévő gimnáziumi képzéssel, majd 1972-ben a vízügyi tagozaton megkezdődött a levelező oktatás is.

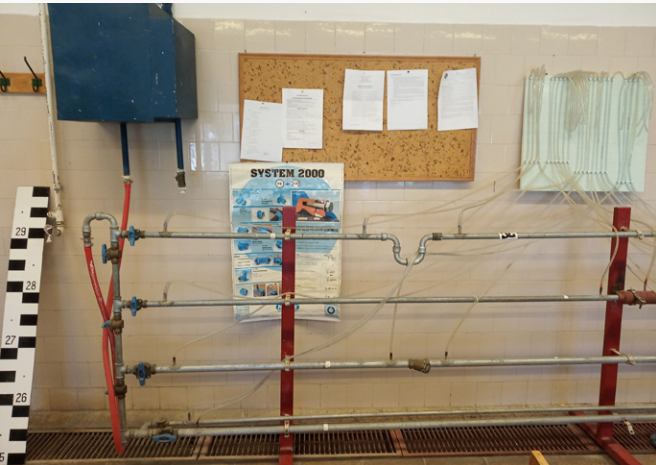
Egy számomra nagyon megtisztelő felkérés, hogy az utolsó vízgazdálkodó technikus fiatalokat harmadmagammal vizsgáztathattam. Példás igyekezetükből, korukhoz mért profizmusukból pillanatok alatt meglátszott, hogy **ezek a diákok nem amatőr felkészítéssel jutottak el a technikus vizsgáig.**

Első utam volt Barcsra, első és egyben utolsó is az itteni vízügyi tantermekbe, laborokba, s tanpályára. Bár a mérőfelszerelések, a mozdítható eszközök mind átkerülnek a kaposvári helyszínre, fél évszázad vízügyes emlékeit a hely sokáig őrizni fogja még.

A következő évtizedekben itt tanuló diákoknak ott lesz emlékül a több tucat vízügyes tabló a folyosó falain, szünetekben lekucorodhatnak a kiszáradt mérőcsatorna partjára, vagy a tantöltés tetejére. Esetleg bemennek a gépházba, ha nyitva találják, s azt találgatják majd, mire lehetett jó az a hordó nyílással az alján, s minek ide kintre vízóra.



VIZSGAFELADAT - BORDÁS MEGTÁMASZTÁS,  
VALAMINT NYÚLGÁT VÍZOLDALI PALLÓFALLAL



VÍZÜGYI LABOR A BERNOULLI FALLAL

A „valódi” pedagógus kolléga, Hideg Tamás harmincnégy év tanítás után az idén már egyedül vitte a technikus csoportot. Vélhetően megy a szakma után, s talán elviszi majd magával a szakmai hagyományok ízét, hangulatát, az ötven év egy szeletkéjét.

Ahogy ő is, az erdész tanárok is azt mesélték, hogy

**BARCSON VALAKI VAGY VÍZÜGYES, VAGY ERDÉSZ, DE HA VÉLETLENÜL MÉGSEM AZ, AKKOR EGY KÖZELI ISMERŐSE, ROKONA BIZTOSAN VÍZÜGYES, VAGY ERDÉSZ.**

Ez a tradíció most megszakad... • *Rajz Renáta*

## ELLENŐRZÉS A FŐIGAZGATÓSÁGON

### SORON KÍVÜLI ELLENŐRZÉSEK A GYAKORLATBAN

A függetlenített belső ellenőrzés az ellenőrzött szervezet céljai elérése érdekében rendszerszemléletű megközelítéssel és módszeresen értékeli, fejleszti az ellenőrzött szervezet irányítási és belső kontrollrendszerének hatékonyságát. Rendszerszemléletéből adódóan feladatait tervezetten látja el. Köztudott, hogy terv szerinti feladatai **mellett soron kívüli ellenőrzést is végez.**

Módszertanilag soron kívüli az az ellenőrzés, amelynek tárgya konkrétan nem határozható meg előre, de a tervben kapacitást terveznek rá. Évtizedes gyakorlat világít rá hazai viszonyainkra: útmutató javasolja 10-30 % erőforrás elkülönítését. A soron kívüli ellenőrzést a főigazgató rendeli el, azt a belső ellenőrzési vezető kezdeményezheti. A gyakorlatban **két típusa létezik a soron kívüli ellenőrzéseknek**: valamely váratlan, az ágazatot érintő helyzet felmerülését követően indul vizsgálat, vagy egy harmadik fél részéről történő bejelentés indokolja annak elrendelését.

A soron kívüli ellenőrzések jellemzője, hogy az ellenőrzési programot gyorsabban kell elkészíteni: céljai átfogóbbak, feladatai esetenként konkrétabbak. Egyes ellenőrzések indokolják, hogy a helyszíni ellenőrzések bejelentés nélkül történjenek. Ennek hátrányait a gyakorlott revizorok ismerik: nincs jelen az illetékes szakember, nem állnak rendelkezésre a releváns dokumentumok. Ezért

fontos a bejelentés nélküli ellenőrzések célirányos alkalmazása. Felhívom a figyelmet: a soron kívüli és bejelentés nélküli helyszíni ellenőrzés nem azonos!

Soron kívüli ellenőrzéseknél az ellenőri kapacitások elosztása kulcsfontosságú: más vizsgált területek kontrollja sérülhet. Jellemzően a soron kívüli ellenőrzés a megszokottnál nagyobb belső feszültséget okoz az ellenőrzöttnél, ellenőrnél és megbízónál egyaránt. Az ellenőrzési jelentéstervezet írásakor az ellenőr jellemzően a szokottnál többször meggondolja még a nyilvánvaló bizonyítékok esetén is megállapításai, intézkedési javaslatok pontos leírását. Rendkívüli előnye a soron kívüli ellenőrzéseknek, hogy a folyamatba épített kontrollok felülvizsgálata már az ellenőrzés alatt megerősödik: az ellenőrzött szerv javítja a súlyosabb hiányosságokat, a jelentés elkészültéig már kész terv bontakozhat ki a magasabb szintű feladatellátás megvalósítására.

A soron kívüli ellenőrzések tehát elsősorban preferenciát jelentenek, a terv szerinti ellenőrzéseknél hatékonyabbak lehetnek. Soros ellenőrzéstől tartunk igazán. Tokió után, Párizs előtt: *Citius, altius, fortius!* (Vagyis „Gyorsabban, magasabbra, erősebben!”) • *Katona Tamás*

## JOGSZABÁLYVÁLTOZÁSOK

A jogszabályváltozásokról az alábbi QR kód alkalmazásával olvashattok!

