



SODOR VONAL

AZ ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG LAPJA
VII. ÉVFOLYAM 3. SZÁM 2024. SZEPTEMBER

A VÍZENERGIA-HASZNOSÍTÁS
LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

DANUBE WATER
BALANCE PROJEKT

COLORADO,
A HANYATLÓ VADNYUGAT
ÓPIUMA

AZ ÖNÉRTÉKELÉS
ALAPJAI

Dr. Csonki István: „Szeretem a végleteket,
de a kettő között kell nekem a magány.”

KERESTETTÜNK, ÉS MEGTALÁLTATTUNK...

Egy olyan nélkülözhetetlen erőforrásnak, amelynek folyamatosan gondoskodni kell a megújulásáról, nem lehet több gazdája. Mit is mond erről a közmondás: „Közös lónak túros a háta”, utalva arra, hogy több gazda esetén igazán senki nem érzi magáénak a tulajdont, és ez összességében annak értékcsökkenéséhez, a közmondás értelmezésében annak túlhajtásához vezet.

Ezt belülről a szakma sose látta másképp és nem véletlenül, hiszen volt már jól működő példa, ami sikeres volt: Dégen Imre működése alatt. Akkor megvalósult az egységes vízgazdálkodás, amely a vízkészletek mennyiségi és minőségi kezelését egyben tartotta, figyelembe véve a gazdálkodás, a megtérülés elveit. Ennek egyaránt része volt a vízigények kielégítése és a vizek kártételei elleni védekezés. Dégen Imre a Budapesti Műszaki Egyetemnek írt tankönyveinek címei visszatükrözik az egységes vízgazdálkodás alappilléreit:

- I. A vízgazdálkodás közgazdasági alapjai
- II. Vízkészletgazdálkodás

Visszakerültünk, vagy inkább mondanám összekerültünk ismét egy formációba, ahol lehetőségünk nyílik egyértelmű tulajdonosként a vízzel gazdálkodni. Sokan kérdezték, miért pont most köszöntött ránk ez a fordulat. Nem állíthatom, hogy a szakma az oka. Inkább mondanám, hogy a klímaváltozás látható következményei, belátva azt, hogy a parciális érdekeket, nem egymás ellen, hanem egymással összhangban kell képviselni. A klímaváltozás hatásainak semlegesítése két vízügyi lábbon áll: a sok víz és a kevés víz problémáinak megoldásán. A 90-es évektől megsoroztak minket a rekordárvizek, mígnem bekövetkezett 2022, majd az idei év a maga szélsőséges aszályával, vízhiányával. Szembesülni kellett azzal, hogy összességében ugyan van vizünk, de nem jó helyen. Süllyed az Alföld talajvízkészlete, egyre gyakrabban szárazak kisvízfolyásaink, miközben árvízi rekordok dőlnek. Van vizünk, de mégis azt kell mondanunk, hogy a potenciális, elérhető vízkészletünk csökken, és a helyzet fenntarthatatlan. Sokak fejében vált evidenssé, hogy az árvizek többlethozamait tartjuk vissza inséges időkre, tározzuk tájban, talajban, mederben, tavakban. Vagyis gazdálkodjunk vízkészleteinkkel, ezzel a felbecsülhetetlen értékkel. Ehhez egy, és jó gazda szükséges!

KERESTETTÜNK ÉS MEGTALÁLTATTUNK: MAGYAR VÍZÜGYI SZOLGÁLAT!

- Láng István



fotó / Romet Róbert

KÖSZÖNTŐ

A MI SZAKMÁNK

<u>VÍZTUDOMÁNY</u>	<u>4</u>
<u>HÍREK</u>	<u>15</u>
<u>VÍZ-ÜGYÜNK</u>	<u>21</u>

KÖZÖSSÉG

<u>VÍZTÜKÖR – INTERJÚSOROZAT</u>	<u>23</u>
<u>TÖRTÉNELEM</u>	<u>29</u>
<u>VÍZÜGYES ÉLET</u>	<u>34</u>
<u>SZEMÉLYI HÍREK</u>	<u>46</u>
<u>AJÁNLÓ</u>	<u>46</u>

TUDÁSTÁR

<u>TANULUNK-OKTATUNK</u>	<u>52</u>
--------------------------	-----------

SODORVONAL

az Országos Vízügyi
Főigazgatóság negyedéves
kiadványa

felelős kiadó: Láng István

kiadó: Országos Vízügyi
Főigazgatóság

felelős szerkesztő: Teszári Nóra

szerkesztő:

Csengeriné Veczán Éva
Süveggyártó Anita Mária
Tóth Krisztián
Vitéz-Pekáry Anna

korrektor: Pákozdi Nóra

grafikus: Zsuffa Zsanna Lídia

címlapfotó: Dr. Antal Örs:
a Colorado-folyó

hátlapfotó: Romet Róbert:
Velencei-tó

A VÍZENERGIA-HASZNOSÍTÁS LEHETŐSÉGEI MAGYARORSZÁGON

VÍZENERGIA-TERMELÉS

Az éghajlatváltozás globális fenyegetése elleni küzdelem jegyében megfogalmazott klímacélok eléréséhez, a globális felmelegedést okozó üvegházhatású gázok szükséges szintre történő csökkentéséhez (nettó zéró kibocsátási cél 2050-ig) az elektromos energiatermelésben is elengedhetetlen egyfajta átmenet, melynek során a termelésben egyre nagyobb szerepet kell, hogy játsszanak a megújuló energiaforrások.

2023. évi adatok alapján, a világon megtermelt elektromos energia éves szinten 30 000 terawattóra (a továbbiakban: TWh) tehető. Ennek ~61%-át fosszilis energiahordozók felhasználásával (szén 35,5%, földgáz 22,5%, egyéb fosszilis 2,7%), ~30%-át megújuló (víz 14,3%, szél 7,8%, nap 5,5%, bio 2%), ~9%-át pedig nukleáris erőművekkel termeljük.

A megújuló energiaforrások közül jelenleg a vízenergia az egyik legelterjedtebb és a legjelentősebb energiaforrás, mely a 2023. évben 4200 TWh-nyi árammennyiséget biztosított világszerte. A részletes adatokat az 1. sz. táblázat mutatja be.

2023. ÉVRE VONATKOZÓ ADATOK	BEÉPÍTETT KAPACITÁS (MW)	ÁRAMTERMELÉS (TWH)
Észak- és Közép-Amerika	206 331	645
Dél-Amerika	181 136	728
Afrika	42 225	175
Európa	258 845	637
Dél- és Közép-Ázsia	165 582	514
Kelet-Ázsia és a Csendes-óceán térsége	562 279	1 503
ÖSSZESEN	1 416 398	4 202

1. SZ. TÁBLÁZAT: 2023. ÉVRE VONATKOZÓ VÍZENERGIA-FELHASZNÁLÁS ADATAI
(forrás: IHA World Hydropower Outlook 2024)

Magyarország energiastratégiájának jövőképét meghatározó stratégiai anyagokban is szerepel, hogy a legfőbb célok elérése érdekében (pl.: energia-

szuverenitás, az energiabiztonság megerősítése, az energiatermelés dekarbonizálása) a vízerő-hasznosítás fejlesztése is indokolt.

VÍZERŐ-HASZNOSÍTÁS

No de mi is az a vízerő-hasznosítás? A víz helyzeti energiátöbbletét mozgási energiává, majd valamilyen vízturbinatípussal mechanikus energiává alakítjuk. Régebben ezt a mechanikai energiát munkagépek hajtására használták (pl.: vízimalom), manapság azonban legtöbbször generátorok működtetésére és elektromos energia termelésére használjuk.

A HELYZETI ENERGIATÖBBLETET A LEGTÖBB ESETBEN ÚGY ÉRJÜK EL, HOGY A VÍZFELSZÍN LEJTÉSÉT CSÖKENTJÜK, A FELVÍZ ÉS AZ ALVÍZ KÖZÖTT SZINTKÜLÖNB-SÉGET (ESÉST) HOZUNK LÉTRE, AZAZ DUZZASZTUNK.

A hasznosítható teljesítményt a következő képlettel számíthatjuk:

$$P[W] = \eta \cdot \rho \cdot g \cdot H \cdot Q$$

ahol,

η = a beépített gépegység összhatásfoka (turbina, hajtómű, generátor stb.)

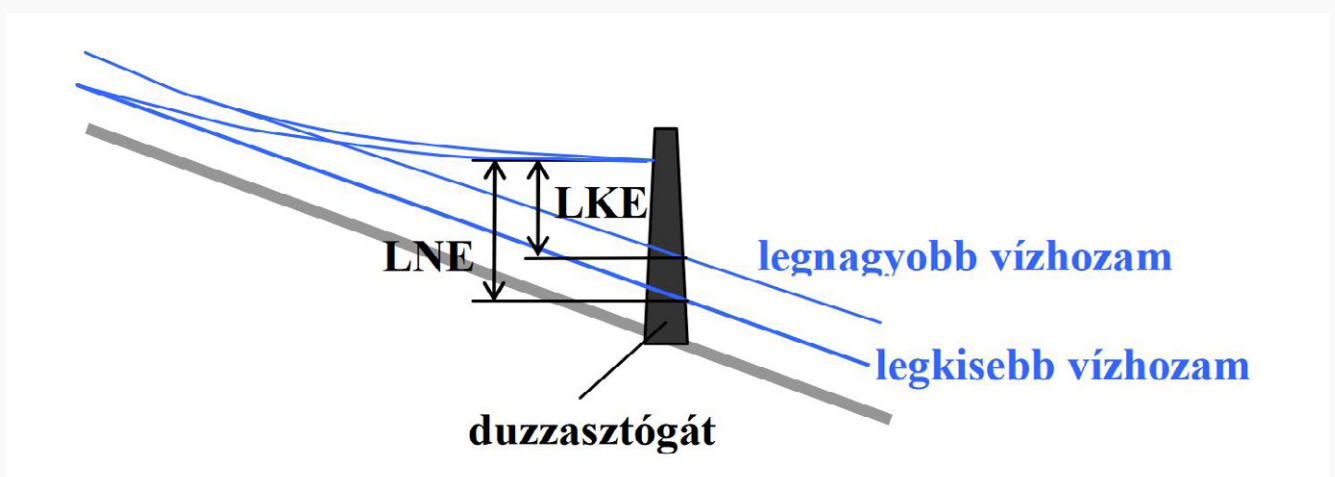
ρ = víz sűrűsége [kg/m³]

g = nehézségi gyorsulás [m/s²]

H = esés (vízszintkülönbség) [m]

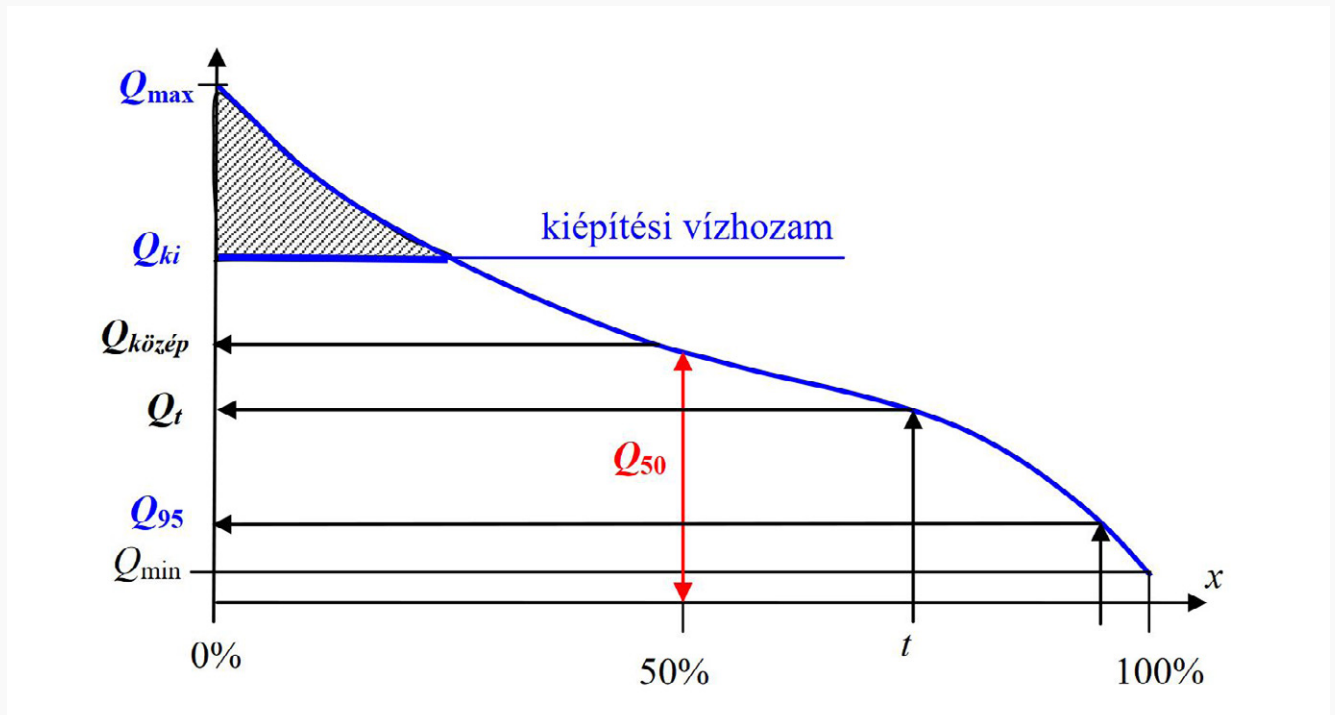
Q = vízhozam [m³/s]

A sűrűség és a nehézségi gyorsulás értékei adottak, az összhatásfok tekintetében jó előzetes becslés lehet a 0,80–0,82 közötti érték felvétele, azonban az esés és a vízhozam tekintetében az alábbi számításokat kell elvégezni.



1. ÁBRA: LNE ÉS LKE ÉRTELMEZÉSE (forrás: BME – Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék – Vízerő-hasznosítás jegyzet)

Mivel a folyó vízhozama (Q) változó, így az ettől függő esés (H) is változik. Előzőek miatt a legkisebb vízhozam (LKQ) esetén kapjuk a legnagyobb esést (LNE), valamint az esés akkor a legkisebb (LKE), ha a vízhozam a legnagyobb (LNV). Az LNE és az LKE értelmezését az 1. ábra mutatja be.

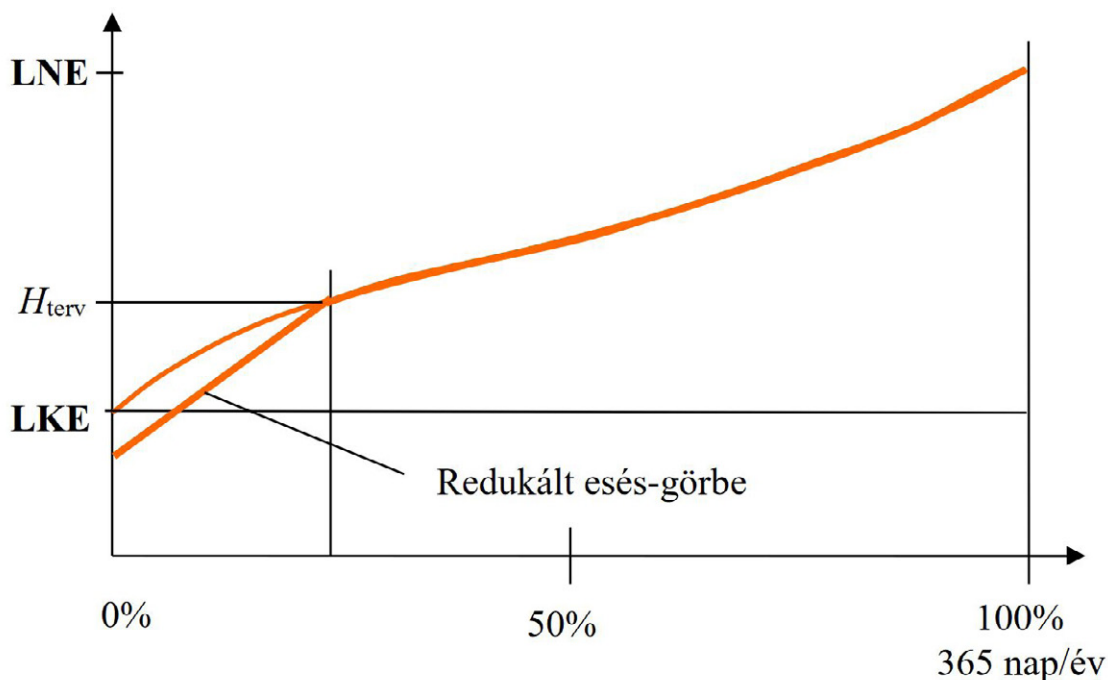


2. ÁBRA: VÍZHOZAM TARTÓSSÁGI GÖRBE ÉS KIÉPÍTÉSI VÍZHOZAM
(forrás: BME – Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék – Vízérő-hasznosítás jegyzet)

A duzzasztás szelvényében előállítható a **vízhozam tartóssági görbe** (2. ábra), amely azt mutatja be, hogy egy bizonyos vízhozam értékét egy évben hány napon érünk el, vagy haladunk meg. Azaz a legkisebb (Q_{\min} vagy LKQ), vagy annál nagyobb vízhozam az év 365 napján (100%), míg a Q_{\max} -nál (LNQ) nagyobb vízhozam 0 napig (0%) áll elő.

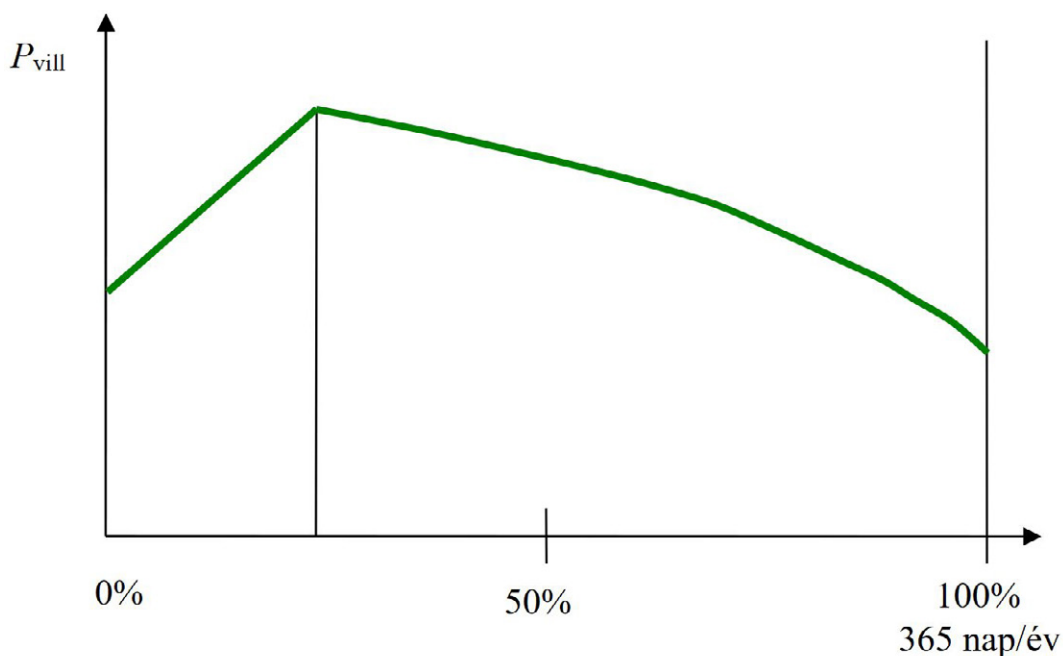
A vízerőmű fontos jellemzője a **kiépítési vízhozam** (Q_{ki}), mely feletti értékek esetén a többletet kihasználatlanul elengedik. Ezen érték meghatározása több tényezőt figyelembe vevő (pl.: környezet és természetvédelmi szempontok, építési- és üzemeltetési kötöttségek, költség-haszon) elemzéseken alapszik.

A választott duzzasztási vízszinttől és az áteresztett vízhozamtól függően az alvizen kialakuló vízszint-különbségből képezhető az esés. Felhasználva a vízhozam tartóssági görbét, valamint az adott vízhozamhoz párosuló vízszint kapcsolatát megtestesítő vízhozam-görbét, számítható az ún. eséstartóssági görbe, amely azt mutatja be, hogy egy bizonyos esés értékét egy évben hány napon érünk el, haladunk meg (3. ábra).



3. ÁBRA: ESÉSTARTÓSSÁGI GÖRBE (forrás: BME – Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék – Vízerő-hasznosítás jegyzet)

A kiépítési vízhozam mellett másik fontos jellemzője az erőműnek a hozzá tartozó **tervezési esés** (H_{terv}). Az ez alatti esések esetén a turbinák nem dolgoznak optimális üzemállapotban, ezért a megnövekedett veszteségeket az esés redukciójával lehet figyelembe venni. A redukált esés (H_r) a $1,5 H - 0,5 H_{\text{terv}}$ képlettel közelíthető.



4. ÁBRA: TELJESÍTMÉNYTARTÓSSÁGI GÖRBE (forrás: BME – Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék – Vízerő-hasznosítás jegyzet)

A duzzasztási szint, a vízhozam és eséstartóssági görbék, továbbá a kiépítési vízhozam, valamint a redukált esés figyelembevételével az 1. számú képletet felhasználva számítható és szerkeszthető az ún. **teljesítménytartóssági görbe** (4. ábra), melynek integrálja az éves megtermelhető villamosenergiát adja.

A tervezés során több duzzasztási vízszint és kiépítési vízhozam esetén szükséges számítani a bekerülési és üzemeltetési költségeket, valamint a megtermelhető áramot. A beruházási költség és a megtermelt áram hányadosaként előálló fajlagos költség minimuma lehet az optimális kiépítés.

VÍZERŐMŰ TÍPUSOK		
Esés alapján	Teljesítmény alapján	Elrendezés, kialakítás alapján
- kisesésű (≤ 15 m)	- Nagy vízerőmű (100 MW felett)	- Mederben elhelyezett (folyami) vízerőmű [Run-of-River (RoR HPP)]
- közepes esésű (15-50 m)	- Közepes vízerőmű (20 és 100 MW között)	- Üzemvíz-csatornás vízerőmű
- nagy esésű (≥ 50 m)	- Kis vízerőmű (1 MW és 20 MW között)	- Tározós vízerőmű [Storage hydropower -SPP]
	- Mini vízerőmű (100 kW és 1 MW között)	- Szivattyús energiatároló (SZET) – [Pumped storage hydropower (PSP)]
	- Törpe vízerőmű (100 kW alatt)	

2. SZ. TÁBLÁZAT: VÍZERŐMŰ TÍPUSOK (forrás: IHA, Országos Vízgazdálkodási Keretterv)

A tervezési folyamat kardinális része az is, hogy a környezet, a fizikai realitás, továbbá a jelen lévő szabályozók mekkora és milyen erőműtípus (2. táblázat) kialakítását engedik meg. Ezen tényezők az előzőekben bemutatott számításokat is alapvetően befolyásolják.

Ha a fenti kérdések tisztázódtak, azaz rendelkezésre áll a tervezési vízhozam és az esés, az alapján már közelíthető, hogy hány darab és milyen turbina típus (3. táblázat) figyelembevételével érdemes a vízerőtelepet tovább tervezni.

A VÍZENERGIA-TERMELÉS JELENLEGI ÁLLAPOTA MAGYARORSZÁGON

Tekintettel Magyarország topográfiai viszonyaira, jelentősebb szintkülönbségek hiányában a hasznosítható potenciál lényegesen elmarad szomszédjainkétól. Az ország vízerő-potenciálja ~ 990 MW (T_{50}), az éves 50%-os vízhozam tartósságot figyelembe véve. Az ehhez tartozó elméleti energiamennyiség

TURBINATÍPUSOK	
Reakciós turbinák	<ul style="list-style-type: none"> - Francis (10 m < H < 350 m) - Kaplan (2 m < H < 40 m) <ul style="list-style-type: none"> o függőleges tengelyű o vízszintes tengelyű (cső)
Szabadsugár (impulzus) turbinák	<ul style="list-style-type: none"> - Pelton (50 m < H < 1300 m) - Turgo (50 m < H < 250 m) - Bánki - Hidrokinetikus turbinák (csak a vízsebességet hasznosítják)

~7 450 GWh/év (E_{50}). A vízerő-potenciál nagy része, 72%-a a Duna-ban és 13%-a a Duna nagyobb mellékfolyóiban (Dráva, Rába, Mura) összpontosul. A maradék 15% 2/3-a a Tiszában, és hozzávetőlegesen 5% a Tisza nagyobb mellékfolyóiban (Hernád, Sajó, Maros, Szamos, Körösök, Bodrog) rejlik. A kisvízfolyások potenciálja országos szinten ~ 47 MW (T_{50}) elméleti teljesítményre, és ~320 GWh/év energiamennyiség-re tehető.

3. SZ. TÁBLÁZAT: TURBINA TÍPUSOK
(forrás: IHA, Országos Vízgazdálkodási Keretterv)



fotó / Sztojcssev Zsolt

VÍZSZINTES TENGEYŰ TÖRPE FRANCIS TURBINA

Magyarországon jelenleg 44 vízerőmű található, melyből 30 termel villamos energiát (nagyreszt Nyugat- és Kelet-Magyarországon épültek ilyen létesítmények). A beépített teljesítmény 60 MW körüli, mellyel hozzávetőlegesen 210 GWh energiát termelünk évente, ami a fenti bekezdésben látható számokhoz hasonlítva csekély mennyiség.



PELTON KERÉK

A VÍZERŐ-HASZNOSÍTÁS ÉSZSZERŰ FEJLESZTÉSI IRÁNYAI

Bármilyen vízerő-hasznosítás fejlesztési irányban gondolkodunk, lényeges, hogy a fejlesztések az energiarendszer szempontjából előnyösek és integráltak, a környezet és természetvédelem szempontjából legalább elviselhetőek legyenek, és kétségtelenül a gazdasági szempontokra is figyelemmel kell lenni (költség-haszonelemzés, megtérülés stb.).

Az energia-átmenet egyik elvárása, hogy a megújulók részaránya jelentősen növekedjen az országok energiamixében, azonban egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy ez jelentős problémákat vet fel az áramellátó rendszerek kapcsán. Példaként felhozható Németország, ahol már régebben kinyilvánították, hogy a megújulókat részesítik előnyben. Térnyerésüket komoly támogatási rendszerrel ösztönözték, így viszonylag gyorsan jelentősre nőtt azok (leginkább szél, nap) részaránya az energiamixben. Ennek árnyoldala, hogy egy napsütéses-szeles napon a szél- és naperőművek az áramszükséglet jelentős részét biztosítják, azonban azokban az időszakokban, amikor bizonyos régiókban szélcsend és felhőzet honol (dunkelflaute – sötétszélcsend), akkor az áramszükséglet kiszolgálása jelentős nehézségekbe ütközik. Ezekben az időszakokban kell tudni más – jelentős energiát előállítani képes – erőműtípusokra kell tudni támaszkodni. Németország esetében bonyolította a helyzetet, hogy a jelentős alaperőműként jelen lévő atomerőmű-kapacitást leállították vagy leépítették, így hát maradtak a fosszilis üzemanyaggal működő szén- és gáz-



fotó / Sztojčsev Zsolt

VÍZSZINTES TENGYELŰ KAPLAN TURBINA JÁRÓKERÉK

erőművek, továbbá a külföldi import. Tovább nehezítette a szituációt, hogy a rugalmas üzemeltetési lehetőséggel rendelkező gázerőmű-kapacitás csökkent, és drágult is az egészségügyi világválság okozta gazdasági hatások, valamint a közeli háborús események miatt.

Az előző helyzetnek ugyan megvan az a pozitívuma, hogy a legtöbb szereplőt rákényszerítette a felhasználás csökkentésére és az energiahatékonyságot növelő beruházások növelésére, azonban az ellátásbiztonság csökkenése közvetlen és jelentős hatással van a gazdaságra, és bizonyos mértékben az életszínvonalra.

Németország példája azért lehet lényeges, mert olyan meglévő eset, melyből értékes következtetések vonhatók le az energia-átmenet kapcsán. A legtöbb országnak adódnak, vagy adódni fognak többé-kevésbé hasonló problémái, melyek esetén már láthatják, hogy a hirtelen végrehajtott vagy kikényszerített átállás, illetve a rendszer diverzitásának csökkenése jelentős ártalmakkal járhat, továbbá egy ország szuverenitását is csökkentheti.

A fentiekhez hasonló problémák kezdeményei már érzékelhetőek bizonyos helyzetekben Magyarországon is. Az elmúlt évek ösztönzői hatására jelentős mennyiségű fotovoltaikus kapacitás épült és épül ki (>3000 MW), melyekkel összefüggésben a fent említett problémák is társulnak, így szükség van olyan technológiákra, melyekkel a hálózat egyensúlya és a szükséges teljesítmény akkor is fenntartható, ha jelentős fotovoltaikus kapacitás esik ki. Ugyan itt szót kell ejteni arról, hogy az EU-s áramrendszerbe integrálódással, és a majd minden ország felé jelen lévő interkonnektivitással a szükségletek áramimportálással is fedezhetőek sok esetben, viszont a liberalizált, tőzsdei alapon működő árampiacon ez jelentős kitettséggel is jár. **Az áramrendszer diverzifikálásával összefüggésben, annak egy csekély részeként a vízerő-hasznosítás fejlesztése az alábbi irányokba történhet:**

SZIVATTYÚS-ENERGIATÁROZÁS

Az elektromos rendszer szempontjából ma Magyarországon az egyik, ha nem a legrelevánsabb megoldás a vízerő-hasznosítás területén a szivattyús-energiatározás (a továbbiakban: SZET) lehet, mely manapság még az egyik leghatékonyabb módszernek számít az energia nagy tömegű tárolására. Ezen erőművek általában egy alsó, illetve egy felső tározóból állnak, melyek között a magasságkülönbség, azaz az esés nagy, viszont a köztük lévő vízszintes távolság viszonylag csekély. A két tározót alagutak, vagy nagy átmérőjű csővezetékek kötik össze általában a térszín alatt, és itt helyezkedik el az erőmű is, kapcsolódva az alagutakhoz vagy a csővezetékekhez.

A működés lényege az, hogy általában a rendszerben lévő energiatöbblet esetén a kvázi olcsó áram felhasználásával az erőmű szivattyú-üzemmódban az alsó tározóból a vizet a felső tározóba juttatja, és amikor szükséges – mondjuk csúcsidőszakban –, a felső tározóból leeresztett vizet az erőmű turbina üzemmódban hasznosítja és áramot juttat a hálózatba. A jelenlegi technológia színvonala mellett ezen erőművek naponta többször és nagyon gyorsan működésbe tudnak lépni a hálózat kiegyenlítése érdekében.

Az elv kisebb és nagyobb léptékben is működőképes, így Magyarország Kormányának megbízásából az Energiaügyi Minisztérium vizsgálja egy nagyobb – országos hálózatba – integrált 600 MW teljesítményű, illetve több kisebb teljesítményű (<100 MW) villamos állomási szinten releváns SZET telepítésének lehetőségét.

MEGLÉVŐ ERŐMŰVEK MODERNIZÁLÁSA, FEJLESZTÉSE

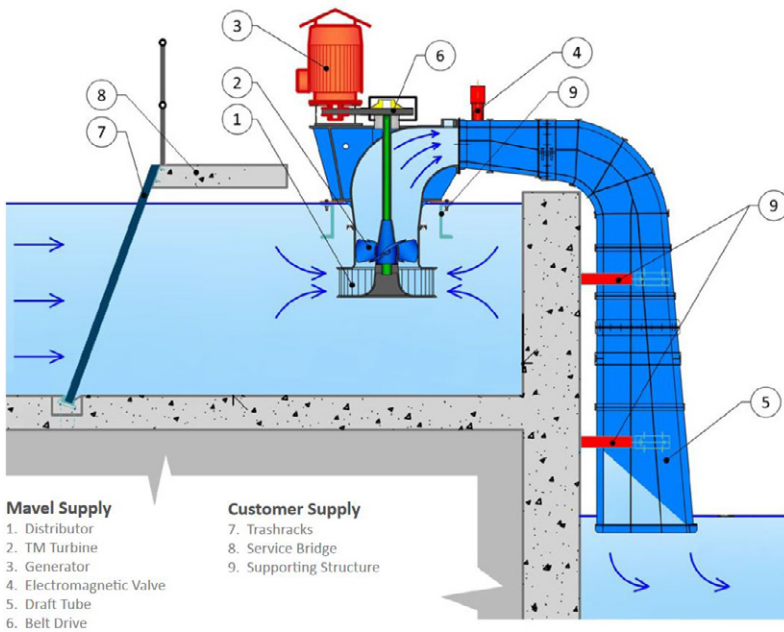
Ugyan az energiaátmenet fontos eszköze a vízerő-hasznosítás, így az EU-ban a megújuló energiaforrásokról szóló irányelv a megújulók gyorsabb térnyerése érdekében kiemelt közérdekké nyilvánította ezen fejlesztéseket, melyek rész-



fotók / Sztojcsév Zsolt



KVASSAY VÍZERŐTELEP VÍZSZINTES TENGELYŰ KAPLAN TURBINA REKONSTRUKCIÓ ELŐTT ÉS UTÁN



MODULÁRIS MIKROTURBINA, MELY AKÁR ZSILIPHEZ IS FELSZERELHETŐ
(forrás: Mavel)

gépegység összhatásfoka jelentősen elmaradhat egy korszerűtől. Továbbá a modernizálás során eddig nem alkalmazott technológiákat is alkalmazhatunk (pl. intelligens erőmű felügyelet, fordulatszám változásának biztosítása, akkumulátor hibridizáció), melyek segítségével a működési tartomány szélesíthető és az üzemelési, fenntartási költségek csökkenthetőek.



5. ÁBRA: HIDROMÁTRIX RENDSZER (JELLEMZŐEN ELZÁRÓSZERKEZETRE SZERELHETŐ) (forrás: ANDRITZ)

ben lazítanak a Víz Keretirányelv és a Biodiverzitás Stratégia általi kötöttségeken, azonban egy új vízerőtelep létesítése manapság jelentős nehézségekkel jár, tekintettel annak potenciálisan a környezetre gyakorolt negatív hatásai miatt.

Előzőek miatt észszerűbb és költséghatékonyabb lehet első körben a meglévő létesítmények modernizálása. Az országban működő kicsit több mint 40 db erőmű esetében érdemes vizsgálni a modernizálás lehetőségét, mind az elektromos létesítmények (generátor, transzformátor), mind a turbinák tekintetében, mivel egy több évtizede gyártott

JÁRULÉKOS ERŐMŰVEK TELEPÍTÉSE

A meglévő erőművek modernizálásánál már említett kötöttségek miatt szintén észszerűbb lehet fejleszteni azokon a helyszíneken, ahol a szükséges duzzasztás már rendelkezésre áll, és kiegészíthetők erőművekkel. Ilyen helyszín akad a Mosoni-Dunán, a Sajón, a Hernádon és a Körösökön is. Meg kell említeni, hogy ezek a létesítmények több feladatot is elláthatnak a vízerő-hasznosításon túl (pl.: belvízvédelem, vízpótló szivattyúzás – Sajó Elemér többfunkciójú vízleeresztő műtárgy, Kvassay vízerőtelep).

Érdemes említést tenni arról, hogy az ország síkvidéki területein kiterjedt belvízelvezető és öntöző csatornahálózaton is akadnak szép számmal olyan helyszínek, ahol a duzzasztás és a folytonos vízhozam is rendelkezésre áll az év nagy részében, így költség-haszon elemzés alapján törpe erőművek (esetleg mátrix, moduláris mikroturbina-rendszerek) telepítése ezeken a helyszíneken is szóba jöhet (a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság már végzett ilyen törpékkel kapcsolatos elővizsgálatokat).

IRÁNYÍTÁSTECHNIKA KOMPLEX FEJLESZTÉSE

Többször felmerült már, hogy a vízügyi ágazat jelentős beépített szivattyú-kapacitással rendelkezik, amit bizonyos esetekben akár az áramrendszer szabályozásra is lehetne használni (napelemek jelentős üzeme a napközbeni árakat lenyomja a többlet-kapacitások miatt, mellyel olcsóbb áramot lehetne szivattyúzásra felhasználni), de ehhez a jelenlegi rendszer nem rendelkezik elég rugalmassággal.

A belvíz-, öntöző- és vízpótló rendszerek rekonstrukciója esetén ezért érdemes lehet a komplex irányítástechnika használata, és a tározási többlet tervezése a rendszerbe, hogy ezen lehetőségeket ki lehessen használni, és ezáltal a működési költségeket csökkenteni lehessen.

- *Sztojcssev Zsolt*

ELISMERÉSEK A JÚLIUS 31-I MINISZTERI RENDEZVÉNYEN, ILLETVE A DUNA-NAP ÉS AZ ÁLLAM- ALAPÍTÁS ÜNNEPE ALKALMÁBÓL

2024. július 31-én a Belügyminisztérium miniszteri rendezvényén Dr. Pintér Sándor belügyminiszter rangos elismerést adományozott vezetőinknek.

Több évtizedes kimagasló szakmai tevékenysége elismeréséül Láng István főigazgató „A Köz Szolgálatáért érdemjel” arany fokozatát, Lábdy Jenő, „A Köz Szolgálatáért érdemjel” ezüst fokozatát vehette át. Több évtizedes kimagasló szolgálati tevékenységét Dr. Tóth László bv. vezérőrnagynak „A Köz Szolgálatáért érdemjel” ezüst fokozatával ismerték el.



fotó / Zelenák Zoltán, ORFK

LÁNG ISTVÁN ÁTVESZI ELISMERÉSÉT



fotó / Zelenák Zoltán, ORFK

DR. TÓTH LÁSZLÓ ÁTVESZI ELISMERÉSÉT

A Duna-nap és az államalapítási ünnep alkalmából rendezett díjátadó ünnepségeken példamutató vízügyi szolgálata és kiemelkedő szakmai tevékenységéért elismerésben részesült:

Boros Katalin

az Igazgatási Osztály ügyintézője,

Brávác Tamás

az Informatikai Üzemeltetési Osztály osztályvezetője,

Dávid Dorina

a Víziközmű Osztály kiemelt műszaki referense,

Dr. Antal Örs Balázs

az Árvízvédelmi Főosztály főosztályvezető-helyettese,

Dr. Kasza Blanka Kamilla

a Közbeszerzési Osztály szakértője,

dr. Varga Zoltán

a Közbeszerzési Osztály közbeszerzési referense,



fotó / OVF

A KÖZ SZOLGÁLATÁÉRT ÉRDEMJEL ARANY FOKOZATA

Galicz Éva a Vízgyűjtő-gazdálkodási Osztály
kiemelt műszaki referense,

Juhász Éva a Víziközmű Osztály
kiemelt műszaki referense,

Juhász-Varga Katalin a Folyógazdálkodási
Osztály kiemelt műszaki referense,

Lehoczki Nóra az Öntözési Osztály
kiemelt műszaki referense,

Nagy Krisztina a Nemzetközi Osztály referense,

Papp Krisztina a Költségvetési Osztály
pénzügyi referense,

Pethő László Gábor a Műszaki Téradat Szolgál-
tató Főosztály főosztályvezető-helyettese,

Polyák Patrícia Boglárka a Humánpolitikai
Osztály kiemelt funkcionális referense,

Radó Mónika az Informatikai Fejlesztési Osztály
kiemelt funkcionális referense,

Róma Judit a Műszaki Főigazgató-helyettes
kiemelt funkcionális ügyintézője,

Somogyi Edina az Öntözési Osztály
kiemelt műszaki referense,

Szatmári Szilveszter a Vagyongazdálkodási
Főosztály főosztályvezetője,

Szatmári Zsuzsanna az Oktatási Osztály
főosztályvezető-helyettese,

Szigeti Ferenc a Térinformatikai Osztály
kiemelt műszaki referense,

Szigligeti Szilvia a Számviteli Osztály
kiemelt funkcionális referense,

Szondra Beáta a Költségvetési Osztály
osztályvezetője,

Szumutkuné Kunert Edit Anna
az Ellenőrzési Osztály titkárnöje,

Takácsné Rátkay Sára az Igazgatási Osztály
kiemelt funkcionális referense,

Varga Kinga Ildikó a Főigazgatói Hivatal
kiemelt funkcionális referense,

Vecsey Katalin az Oktatási Osztály
kiemelt funkcionális referense.



fotó / Romet Róbert



fotó / Romet Róbert

AZ AUGUSZTUS 20-I KITÜNTETETTEK

Főigazgató úr a Duna-nap alkalmából kristályvázával ajándékozta meg Spitzerné Farkas Márta Csillát az Országos Vízelző Szolgáltatnál végzett munkájáért. Az államalapítás ünnepe alkalmából Szőke György az Ellenőrzési Osztályon végzett munkáját óra emléktárggyal ismerte el Főigazgató úr.

fotó / OVI Romet Róbert

NAGY SZERETETTEL GRATULÁLUNK MINDEN KOLLÉGÁNAK AZ ELISMERÉSHEZ! ●

DANUBE WATER BALANCE PROJEKT

A Duna-vízgyűjtő szinten összehangolt vízmérleg-számítási modellrendszer kidolgozása

A Duna-medence a világ egyik legváltozatosabb vízgyűjtője abban az értelemben, hogy 17 ország osztozik a területén, amelyek kulturális, társadalmi és gazdasági háttere is eltérő. Az éghajlatváltozás szélsőséges hatásai jelentős vízháztartási problémákat okoznak a medencében, és már most komoly kihívások elé állítják a környezetet, a gazdaságot és a társadalmat. Az elmúlt évek sorozatos szélsőséges időjárási-hidrológiai helyzetei rámutattak

**Interreg
Danube Region**



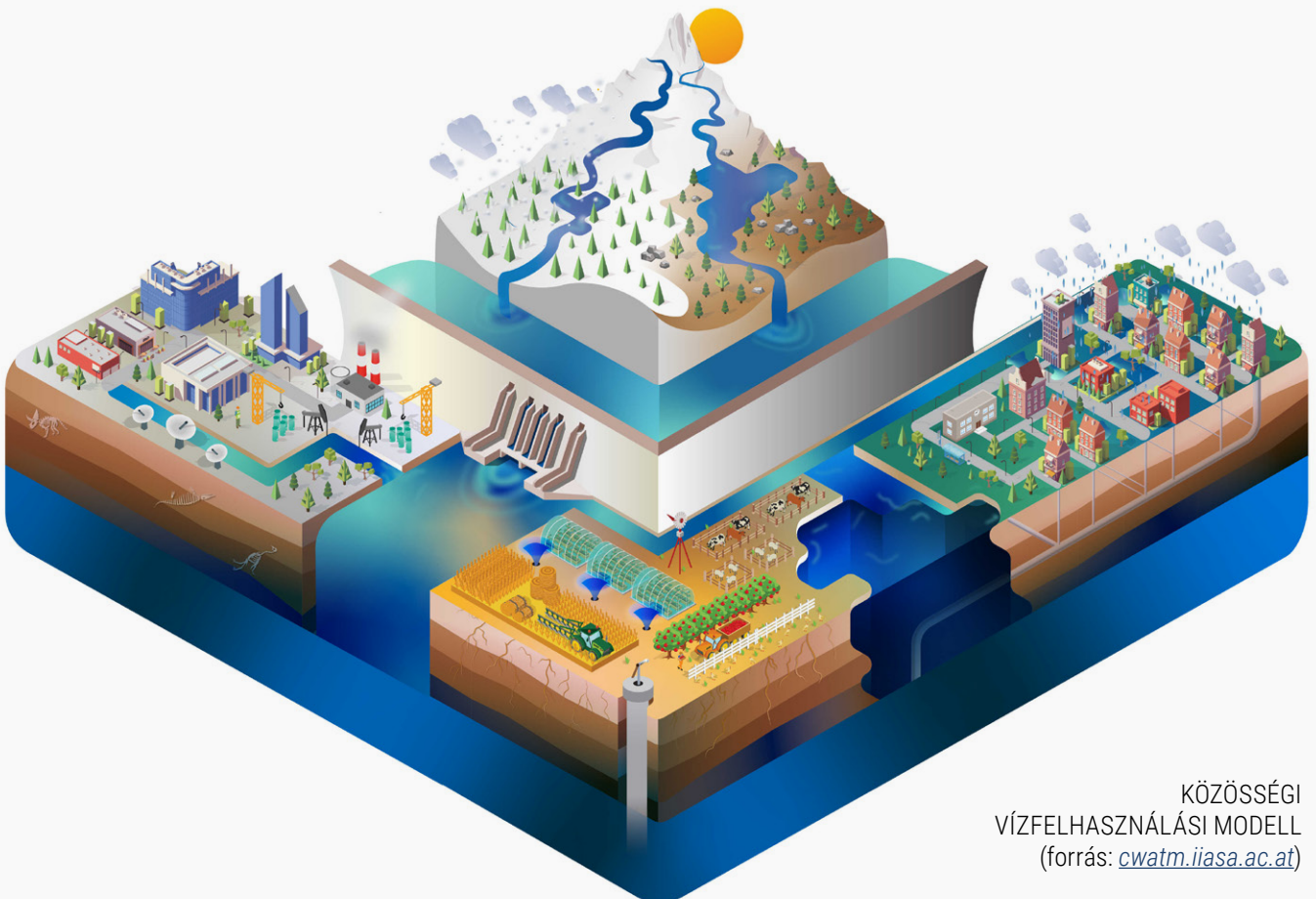
**Co-funded by
the European Union**

Danube Water Balance

A PROJEKT LOGÓJA

januárjában indult el az OVF konzorciumi vezetésével a „Danube Water Balance” című projekt, melynek célja, hogy hozzájáruljon a fenntartható, integrált, nemzetközi vízgazdálkodáshoz a dunai országok területén. A projekt egyik nívója a régóta esedékes, az egész Duna-medencére vonatkozó, közös víz-mérleg-számítási módszertan, amelyet a határokon átnyúló részvízgyűjtőkön különböző éghajlati forgatókönyvekre tesztelnek.

A projekt a jelenlegi nemzetközi vízgazdálkodási helyzet kihívásaira kíván előremutató válaszokat adni:



KÖZÖSSÉGI
VÍZFELHASZNÁLÁSI MODELL
(forrás: cwatm.iiasa.ac.at)

- a Duna-vízgyűjtő országaiban eltérő módszertannal gyűjtött és tárolt adatok helyett a vízmérleg-számítással kapcsolatos közös adatkezelés alapjainak megteremtése,
- a különböző nemzeti számítási és modellezési módszerek helyett egy új, nyílt forráskódú, közös vízmérleg-modell kidolgozása a teljes Duna-vízgyűjtőre,
- a Duna-medence vízmérleg elemeinek számszerűsítése szimulációk segítségével,
- az új számítási módszer tesztelése, valamint kölcsönös elfogadása érdekében részletes elemzések készítése 4 kiválasztott, határon átnyúló rész-vízgyűjtőn (Tisza, Morva, Felső-Száva, Drina) különböző éghajlati forgatókönyvek alapján.

A projekt nagy hangsúlyt kíván fektetni az ágazati érdekelt felek bevonására, valamint kapacitás bővítésre. A széleskörű, 20 megvalósító partnerből, illetve további 12 társult stratégiai partnerintézményből álló konzorcium lefedi a Duna-medence valamennyi országát. Az alapvető technikai adatkezelési és modellezési lépések végrehajtása mellett számos online és jelenléti gyakorlati képzést tervezünk megvalósítani. A képzéseken a – nem csak vízügyi ágazatból érkező – résztvevők megismerhetik a projekt eredményeit, szándékuktól és képzettségüktől függően elsajátíthatják az adatrendszer és a számítási eljárások használatát.

A projekt várható hozadéka, hogy segíti összehangolni a Duna-medencében folyamatban lévő további környezetvédelmi kezdeményezéseket. A projekt az Európai Unió Interreg – Duna Régió Programjának támogatásával valósul meg, melynek teljes költségvetése meghaladja a 3 millió Eurót. További információkat olvashattok a [weboldalon](#) és a [Facebookon](#).

● *Csatári Norbert*

A COPERNICUS PROGRAMRÓL A VÍZÜGY VONATKOZÁSÁBAN

A Copernicus, az Európai Unió Űrprogramjának bolygónkat és annak közvetlen környezetét vizsgáló programja egyaránt támaszkodik műholdas megfigyelésekre, valamint helyi (földi, légi és tengeri mérőrendszerekből származó) mérési adatokra. Hat alprogramja közül több is érdekes vízügyi szempontból – gondoljunk csak például az interferometria alapú talajmozgás vizsgálatokra (melyről már részletesen esett szó a Sodorvonal 2022. évi 3. számában), a jég és a hó adatokra, vagy a földhasználati és növényzettel borítottsági adatokra.

A hat tematikus program közül kevésbé ismert a Copernicus vészhelyzet-kezelési szolgáltatása (CEMS, avagy Copernicus Emergency Management Service)¹. Ez kulcsfontosságú szerepet játszhat a válságkezelők, polgári védelmi hatóságok, humanitárius segélyszervezetek támogatásában és megfelelő információkkal való ellátásában. Ezt világszerte biztosítani képes a műholdfelvételekből származó térbeli információk, az adatelemzések során létrejövő kockázatértékelések, és a megfelelő időben kiadott figyelmeztetések segítségével. A CEMS üzemelteti például az Európai Árvízfigyelő, valamint az Európai Erdőtűz Információs Rendszert. A térképszolgáltatásai pedig a vészhelyzetekre való azonnali reagáláshoz a megelőzési, kockázatelemzési és helyreállítási tevékenységekben nyújthatnak segítséget. Szolgáltatásaik ingyenesek, egy részük azonban csak az arra jogosult partnerek számára elérhető.

A CEMS Rapid Mapping Activations nyilvánosan is megtekinthető adatbázisában összesen 5 db magyarországi esemény szerepel: tűzesetek és a 2013. júniusi árvíz a Dunán.²

Egy külföldi példa a közelmúltból, amikor a hatóságok szintén a CEMS-hez fordultak³: 2024 júniusában Dél-Németországot jelentős árvizek sújtották, a tartós és heves esőzések több gát átszakadásához vezettek, jelentős anyagi károkat okozva. Több ezer ember kitelepítése vált szükségessé, egy vonat kisiklott a síneken történt földcsuszamlás miatt, az áramellátás és a távközlés egyes területeken megszakadt, több helyen pedig vízminőségi problémák léptek fel. A műholdas adatok alapján az előtört terület kiterjedéséről kapott térképek fontos információt szolgáltatottak a katasztrófhelyzet elhárítása során, illetve a kárbecsléshez.

¹ <https://emergency.copernicus.eu>

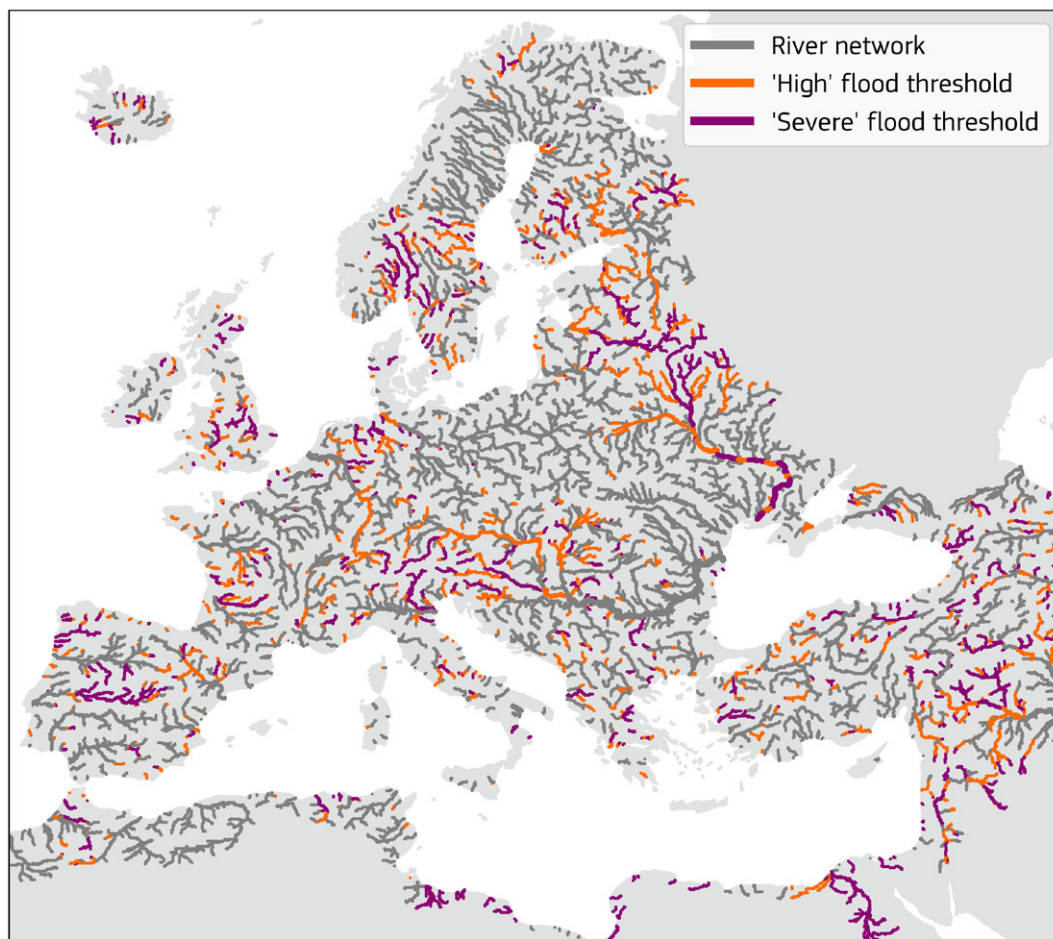
² <https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR046>

³ <https://european-flood.emergency.copernicus.eu/en/news/floods-southern-germany-june-2024>

A klímaváltozás miatt egyre gyakrabban nézhetünk szembe hasonló extrém időjárási jelenségekkel. A Copernicus Éghajlatváltozási Szolgálata (C3S) és a Meteorológiai Világszervezet (WMO) által április 22-én (a Föld napján) közzétett 2023-as európai éghajlati helyzetjelentés (ESOTC 2023) is megállapítja, hogy abban az évben Európát kiterjedt áradások és heves hóhullámok jellemezték, az átlagosnál körülbelül 7%-kal több csapadék hullott, és decemberben a folyók vízhozama a vízfolyáshálózat csaknem egynegyedében volt „kiugróan magas”⁴.

Rivers where the flow exceeded flood thresholds on any day in 2023

Data: EFAS • Credit: CEMS/C3S/ECMWF



Copernicus Climate Change Service
European State of the Climate | 2023

PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION

Copernicus
EUROPEAN CLIMATE MONITORING

IMPLEMENTED BY
ECMWF

Emergency
Management

A FOLYÓK VÍZHOZAMA HOL LÉPTE TÚL A „MAGAS” (5 ÉVES VISSZATÉRÉSI IDŐSZAK NARANCSSÁRGÁVAL) ÉS A „SÚLYOS” (20 ÉVES VISSZATÉRÉSI IDŐSZAK LILÁVAL) ÁRVÍZI KÜSZÖBÉRTÉKET 2023 VALAMELY NAPJÁN.

Összességében elmondható, hogy a Copernicus adatai és szolgáltatásai nagy segítséget jelenthetnek a szélsőséges időjárási események következtében kialakuló veszélyhelyzetek megfelelő kezeléséhez. • *Dr. Király Andrea*

⁴ <https://climate.copernicus.eu/europe-experiences-widespread-flooding-and-severe-heatwaves-2023>

A VÍZ ARRÓL SZÓL, HOGY EGYEDÜL VAGY, CSEND VAN ÉS NYUGALOM

A SODORVONAL INTERJÚINAK SORÁBAN JÓ NÉHÁNY BESZÉLGETŐTÁRSAM MESÉLT ARRÓL, HOGY A VÍZ-ÜGYES SZAKMA IRÁNTI ÉRDEKLŐDÉSÉT A SZÜLŐHELY SZÉPSÉGÉNEK, CSALÁDI MINTÁNAK VAGY EGY REMEK PEDAGÓGUS HATÁSÁNAK KÖSZÖNHETI. DE HOGY VALAKI ÓVODÁSKORÁBAN, RÁADÁSUL EGY KONKRÉT ALKALOMMAL SZERESSEN BELE A VÍZBE ÉS AZ ÁRVÍZI VÉDEKEZÉSBE, ERRŐL MÉG NEM HALLOTTAM! ÉS EZ CSAK AZ EGYIK APRÓSÁG, AMIVEL CSONKI ISTVÁN IGAZGATÓ ÚR MEGLEPETT – SZERINTEM NEM CSAK ENGEM. A FEHÉRVÁRI VÍZÜGY VEZETŐJÉVEL SZEPTEMBER 20-I NYUGDÍJBA VONULÁSA APROPÓJÁN IDÉZTÜK FEL EZEKET A TÖRTÉNETEKET.



fotók / Romet Róbert

A szüleimmel a Videoton-lakótelepen laktunk, ennek a végén futott az Aszalvölgyi-árok, annak a túlsó oldalán pedig az óvodánk. A '60-as évek közepén jött egy nagy árvíz, a hidat is elöntötte, így engem nem tudtak átvinni az oviba. Borzasztóan örültem, mert három napig otthon maradhattam édesanyámmal, közben pedig lenyűgözve néztem, amit a felnőttek – a vízügyesek – csináltak. Számomra így lett az árvíz egy nagyon jó élmény. Amikor pedig levonult az ár, a mederben „kotorásztam”, figyeltem a gőtéket, kishalakat. Szerintem még nem voltam iskolás, amikor először gombostűből horgot csináltam és próbáltam az ebihalakat kifogni, persze sikertelenül. De a víztől és a horgászattól azóta sem tántorított el semmi.

Édesapádtól láttad?

Senkitől sem láttam! Sokat jártunk erdőbe, de én ott is a patakot kerestem. Amikor már egyedül is elengedtek, elbicikliztem a Császár-vízhez, a Velencei-tóhoz... Leülni valahol a vízparton és egyedül lenni – számomra ez volt a kikapcsolódás. A víz arról szól, hogy egyedül vagy, csend van és nyugalom. De horgászként sem tudom elképzelni, hogy sorban leüljünk egymás mellé! Én csak úgy szeretem csinálni, ha nem zavar benne senki. Néha még a horgot is elfelejtem bedobni!

„A VÍZ ARRÓL SZÓL, HOGY EGYEDÜL VAGY, CSEND VAN ÉS NYUGALOM.”

A szüleid egyébként mivel foglalkoztak?

Édesanyám betanított munkásként dolgozott a szalag mellett a Videoton-gyárban, édesapám pedig villamosmérnök volt. Ő a „Fényes Szelek nemzedékéhez” tartozott, akit tehetséges fiúként egy kis faluból egyetemre küldtek tanulni. Mindvégig Videotonos volt ő is, részt vett az Alba Régia tévé tervezésében.

Bár Budapestre jártál a Műszaki Egyetemre, a Dunának mégsem sikerült a fővárosban tartania...

Pedig sokáig úgy tűnt! Apám szellemi foglalkozása miatt eleinte nem kaphattam kollégiumi helyet, ezért dolgoznom kellett: vezettem büfét, aztán az Operaházba, majd a Vígszínházba kerültem díszletezőnek. Közben bűvárklubba jártam, szörfkölszönzöt nyitottunk a barátaimmal. Nekem itt a helyem a fővárosban, ahol élet van és színház! – gondoltam az első három évben. De azután egyre erősebb lett bennem, hogy haza kell jönnöm. Pedig amikor ötödévesen, már segédszínészként elköszöntem a színháztól, többet kerestem, mint kezdő vízépítő mérnökként!

Hogy tudtad otthagyni a színházat?

Nem könnyen! Nagyon jó tanárim voltak a gimnáziumban, állandóan vívódtam, hogy a reál vagy a humán irányban menjek-e tovább. Elvárták, hogy tanuljak meg beszélni, viselked-





**„'83. SZEPTEMBER 1. -
AZÓTA VAGYOK ITT,
A KÖZÉP-DUNÁNTÚLI VÍZÜGYI
IGAZGATÓSÁGON, EBBŐL
LASSAN 21 ÉVE
IGAZGATÓKÉNT.”**

Azért a vízügyet se felejtsük el! Bekerültél frissdiplomásként... Mi tűnt a legvonzóbb területének?

'83. szeptember 1. - azóta vagyok itt, a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóságon, ebből lassan 21 éve igazgatóként. Egykori elődöm, Karászi Kálmán bácsi örökségként úgynevezett „mérnökóvoda” működött itt. Az volt a lényege, hogy minden pályakezdő először elmegy az egyik szakterületre, utána egy másikra, hogy kiderüljön, melyikhez van affinitása. Én a vízrendezéssel kezdtem, majd az árvíz, utána a tószabályozás következett, de vízügyi beruházásokkal is foglalkoztam. Közben csoportvezető lettem, aztán osztályvezető, főmérnök, és végül igazgató. A balatoni kotrások révén vált világossá számomra, hogy a tószabályozás egyre hangsúlyosabb lesz az életemben.

ni... Nem szeretem sem a vitát, sem a bántást, a diplomatikus megbeszélésben hiszek. Szerintem ezt is a human érdeklődésemnek köszönhetem.

Miben látod még hasznát annak, hogy ilyen sokrétű az érdeklődésed?

Azt gondolom, az élet összehozza a dolgokat, például a víz és a horgászat szeretetét a színházzal. Olyan horgászbarátaim vannak, mint Trokán Péter, Reviczky Gábor, Csőre Gábor. Együtt járunk Norvégiába horgászni, de itthon is elhívnak a színészek horgászversenyére. Ma már 15-20 éves barátságok ezek, amik révén megmaradt nekem a színházi oldal is.

Érdekes ez a kettősség...

Igen, szeretem a végleteket, de a kettő között kell nekem a magány. Például imádom Norvégia tisztaságát, ridegségét, egyedüliségét, de ugyanígy szeretem Szicíliát is a meleggel és zsvajjal. Mindkettőben meg kell találni az izgalmas oldalt, de aztán haza kell jönni. Egyik országban sem élnék szívesen, nekem itthon van a helyem.

Pedig hiába végez az ember a Műegyetemen, tószabályozást nem tanul, ez nincs a tananyagban! Vagyis amit csak lehet, itt kell megtanulni a terepen az öregektől. Ráadásul a legnagyobb vízügyi igazgatóság vagyunk, tetézve két nagy tóval! Itt aztán jól jött, amit már gyerekként megfigyeltem, hogy milyen a jó víz, milyen az élővilága, és hogy néz ki a rossz víz. És már 41 éve tanulom a tószabályozást. Remélem, előbb-utóbb csak a végére érek!

Vajon a közösségi oldalakon okoskodó önjelölt Balaton-szakértők tudják, hogy a helyi vízügy vezetője mennyire elkötelezett a tavak, a horgászat iránt?

Sokat találkozom a helyiekkel, a polgármesterekkel különböző fórumokon. Fontos, hogy ismerjenek. Ha nyílt beszélgetések vannak, nincs probléma. Persze sok támadás ér minket, mert a foci mellett a Balatonhoz mindenki ért. De ez egy jó kihívás. Nem véletlenül tartottam fontosnak, hogy kinyissuk a siófoki zsilip környékét és közösségi tér legyen belőle. Lássanak bennünket! A tervező nagyon meghökkent, mikor a letelején előálltam az ötletemmel, hogy úgy tervezzék meg, hogy a nagyközönség is birtokba vehesse. Ma kicsit szégyellem, hogy pályakezdőként mennyire büszke voltam, hogy én bejöhettek ide és a kerítésen belülről nézhetem a zsilipnyitást! Aztán amikor elkezdődött a hisztéria, hogy eresztik-nem eresztik a Balatont, megfogalmazódott bennem, hogy ha még az én életemben sikerül hozzányúlni a zsiliphez, akkor ezt úgy tegyék, hogy bárki bejöhessen ide és láthassa. Igazam lett: nagyon szeretik az emberek, rengetegen jönnek.

Fehérvári igazgatóként elárulhatod, hogy melyik kedvesebb a szívednek: a Balaton vagy a Velencei-tó?

Hú, de nehéz kérdés... *[hosszan gondolkodik]* A Balaton. Úgy érzem, hogy a Velencei-tónál sokkal nagyobb a széthúzás: hiába csak négy településről van szó – míg a Balatonon 43-ról –, nem igazán tudnak együtt dolgozni. A Balatonnal kapcsolatban viszont minden polgármesterrel könnyen meg lehet találni a közös hangot.

Ha végignézzük a pályádat, mik voltak a mérföldkövek, amelyek leginkább meghatározták, hogy milyen szakember lettél mára?

Két ilyen momentum volt: a 2000-es évek nagy tiszai árvizei idején mindegyik védekezésben részt vettem, ez az egyik. A másik egyértelműen a vörösiszap-

**„HIÁBA VÉGEZ
AZ EMBER A MŰEGYETEMEN,
TÓSZABÁLYOZÁST NEM TANUL, EZ
NINCS A TANANYAGBAN! VAGYIS
AMIT CSAK LEHET, ITT KELL
MEGTANULNI A TEREPEEN
AZ ÖREGEKTŐL.”**

**„A BALATONHOZ
MINDENKI ÉRT. DE EZ EGY
JÓ KIHÍVÁS. NEM VÉLETLENÜL
TARTOTTAM FONTOSNAK, HOGY
KINYISSUK A SIÓFOKI ZSILIP KÖR-
NYÉKÉT ÉS KÖZÖSSÉGI TÉR
LEGYEN BELŐLE.”**



**„AZ ÁRVÍZI
TAPASZTALATAIMAT,
ILLETVE AZ ÉPÍTŐMÉRNÖKI
MIVOLTOMAT KELLETT MOZGÓSI-
TANOM, EGYEDI MEGOLDÁ-
SOKKAL, AZONNAL.”**

katasztrófa. Talán meglepő, hogy egy ekkora tragédiáról így fogalmazok, de ez egy egyedülálló mérnöki kihívás volt. Egy ekkora tározót bezárni... – erre nem volt korábban példa, nem tanítják. Az árvízi tapasztalataimat, illetve az építőmérnöki mivoltomat kellett mozgósítanom, egyedi megoldásokkal, azonnal. Furcsa kettősség volt az emberben: ott élsz a helyiekkel, akiket óriási veszteség ért, látod a pusztulást, ami megvisel, közben pedig mérnökként kreatívan alkotnod kell, ami szakmailag mégiscsak jó érzés. Segítettem a károsultaknak összeírni, kinek miye volt oda. Megrendítet, hogy legjobban mindenkinek az fájt, hogy a gyerekek fotóit vagy a nagymama szakácskönyvét már sosem lehet pótolni. Minden évben elmentem Kolontárra a megemlékezésre, de 9-10 évvel a katasztrófa után láttam először, hogy az érintettek már elhozták a gyerekeket és mernek vidáman beszélgetni a fáklyás felvonuláson. Akkor éreztem, hogy Kolontárt el kell engednem, ez már az ő emléküek. Ez 2020-ban volt, azóta nem mentem.



Jól érzem, hogy te mindenben ilyen „lelki” ember vagy?

Igen, csak nem mutatom.

De vezetőként is ez az empátikus, érzelmi megközelítés jellemző rád?

Mindenképp. Sokkal könnyebb úgy, hogy idejön valaki és elmondja, mi és hogyan történt, megbeszéljük. A beszélgetés miatt becsuktad az ajtót, de szerintem a 21 év alatt másodszor van csak csukva. Hozzám nem kell bejelentkezni.

Hogy néz ki a folytatás?

Előttem az utódom! Nagyon szeretném, ha Horváth Angéla főmérnök vinné tovább az igazgatóságot, én pedig segítem majd a háttérből. Otthon ugyan még nem mertem elmondani, de a kollégák a két tóval és a fejlesztésekkel kapcsolatban nagyon számítanak rám. Talán az igazságügyi szakértői feladatokra is több időm lesz, az jó agytorna nekem.

Pedig a két kis unoka, Emma és Eliza, meg az imádott vizslád is alig várják, hogy leköszönj!

Nem tudom elképzelni az életemet úgy, hogy valamit ne csináljak a vízzel kapcsolatban!

• *Teszári Nóra*

„ZÚGVA, BŐGVE TÖRTE ÁT A GÁTOT, EL AKARTA NYELNI A VILÁGOT!”

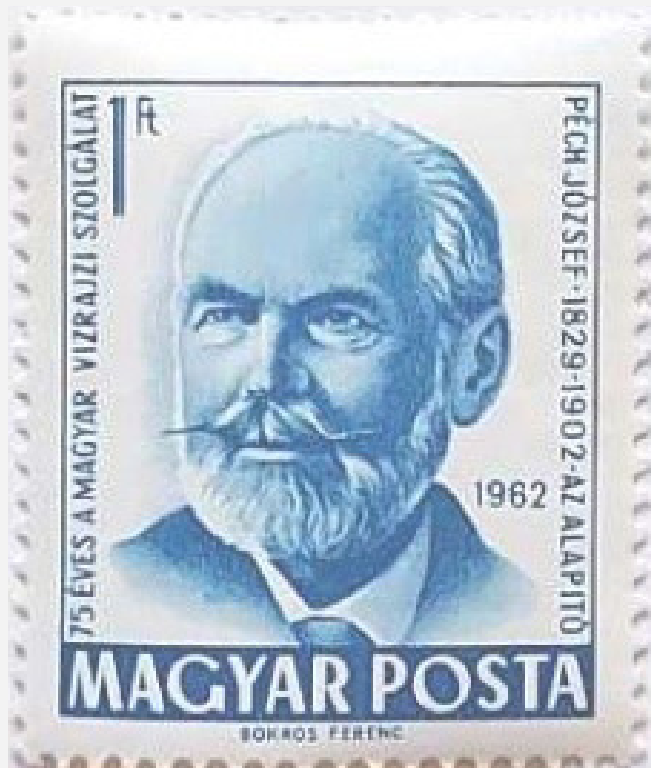
Az árvízi segélybélyegek nyomában

Az egykori és a mai Magyarország földrajzi helyzete és vízrajzi adottságai egyértelműen meghatározták, és természetesen ma is meghatározzák a hidrológia szerepét és fontosságát. Az ország a Duna vízgyűjtőjének és a Kárpát-medencének közepén helyezkedik el. Síkvidéken a környező magas hegyekből lezúduló árvizek elleni védekezés, a száraz időszakokban pedig a kisvízi készletekkel való észszerű gazdálkodás, a víz ellen és a vízért való küzdelem jellemezte azt a több mint egy évezredet, amelyet a magyarság a Kárpát-medencében ezidáig eltöltött.

Az idők során egyre szerteágazóbbá váló, több intézmény által végzett vízrajzi tevékenység, az árvizek jelzése és előrejelzése mindinkább előtérbe helyezte egy központi szervezet felállításának a szükségességét. Az 1876. évi február-márciusi dunai jeges árvíz és az 1879. évi márciusi tiszai árvíz halaszthatatlanná tette az egységes vízrajzi szolgálat kialakítását. Végül Baross Gábor közmunka- és közlekedésügyi miniszter 1007/1886 sz. rendelete

alapján, **1886. május 1-jén a minisztérium szervezetének részeként megkezdte munkáját a Vízrajzi Osztály**, amelynek első vezetője a kor egyik vezető szakembere, Péch József lett.

A vízrajzi feladatok központosítása tehát szervesen összefüggött a magyarországi pusztító árvizekkel. Nem meglepő tehát, hogy az újonnan megalakult Vízrajzi Osztály egyik legfontosabb feladatának tekintette egy árvízi előrejelző szolgálat megszervezését. Ez magában foglalta a meteorológiai és hidrológiai észlelőhálózat optimális kialakítását, egy az előrejelzésekkel foglalkozó szervezet, a Vízjelző Szolgálat létrehozását, illetve az információ-közreadás formájának a meghatározását is. **A Vízjelző Szolgálat 1892. március 1-én kezdte meg működését, egyelőre csak a Tisza-völgy vízállásaira vonatkozóan, majd rövidesen Országos Vízjelző Szolgálattá alakult át.**



PÉCH JÓZSEF AZ 1962-ES ÉVBEN KIADOTT BÉLYEGEN

A Magyar Posta 1962-ben kiadott „Évfordulók – Események” sorában kapott helyet az a bélyeg, amelyet az Országos Vízjelző Szolgálat 75 éves fennállásának emlékére bocsátottak ki. Az 1 Ft névértékű, Bokros Ferenc által tervezett bélyegen a Szolgálat első vezetője Péch József látható.

A magyar bélyegkibocsátás történelmében többször is előtérbe került az árvíz, de minden tekintetben feláras segélybélyegek formájában, mivel a természeti katasztrófa önmagában nem lehetett tárgya egy bélyegnek.

A SEGÉLYBÉLYEG MEGVÁSÁRLÁSA ESETÉN A BÉRMENTESÍTÉSRE HASZNÁLT ÖSSZEGEN FELÜL A POSTA A BÉLYEG ÁRÁNAK FENNMARADÓ LEGNAGYOBB RÉSZÉT AZ ÁRVÍZ-KÁROSULTAK MEGSEGÍTÉSÉRE FORDÍTOTTA.

Az ilyen bélyegek esetében a névérték két számból állt, az első a bérmentesítésre vonatkozott, míg a másik összeg jelentette a segélyre fordított összeget.

Krassó-Szörény vármegye a történelmi Magyarország déli részén helyezkedett el. Domborzatát elsősorban völgyeket elválasztó magasabb hegyvonulatok és közbeékelődő medencék határozzák meg. A területet sokszor sújtotta árvíz, elsősorban a Temes, Béga, Bistra, Berzava vízfolyások kiöntése által. A falvak több esetben a vízfolyások mellett, azok hordalékkúpjain, illetve árterületein feküdtek, így már egy nagyobb felhőszakadás során is ki voltak téve az árvíz veszélyének. Azonban nem csak a nagy mennyiségű csapadék, hanem a falvak elhelyezkedése is igencsak hozzájárult a pusztulás mértékéhez, hiszen a laza szerkezetű hordalékkúpokat a nagy sebességű ár könnyen elmosta és így sok esetben az arra épült házak, épületek mindenestül a víz martalékává lettek. Az 1910-es években egymást követték a természeti katasztrófák: 1910-ben kétszer, majd 1912-ben, és 1913-ban is jelentős árvizek sújtották a vármegyét, ahol a lakosság zöme a legszegényebb rétegekből került ki. Az újjáépítést és kárpótlást nem lehetett kizárólag állami segélyből megvalósítani, az otthonukat elvesztők önjerejére sem lehetett támaszkodni, így a Minisztertanács 1913-ban olyan határozatot hozott, amelyben darabonként 2 filléres felárat fizettetett meg a bélyegvásárlókkal és az így befolyt összeget használta fel a károk enyhítésére. Ez lett

A MAGYAR POSTA TÖRTÉNETÉNEK ELSŐ JÓTÉKONYSÁGI BÉLYEGSOROZATA.

A bélyegek áruba bocsátására nem sok idő maradt, így új bélyegkép tervezése nem volt lehetséges, ezért az 1913-as Turul sort használták fel úgy, hogy minden bélyeghez alul egy fekvő téglalap alakú területet

illesztettek, amelybe az "Árvízkárosultaknak külön 2 fillér" szöveg került. A méret megváltozása miatt addig nem használt, új fogazás is szükségessé vált, illetve ezeknél a bélyegeknél tűnt fel először a fekvő kettős kereszt vízjel, melynek oka a bélyegpapírral való takarékoság volt. A sor 17 bélyegből állt, a legkisebb 1 fillér a legnagyobb 5 korona névértékű volt. A bélyegeket 1913. november 20-án bocsátották forgalomba és 1916. július 6-ig lehetett őket felhasználni.



AZ 1913-AS TURUL-SOR ALAPJÁN AZ ÁRVÍZKÁROSULTAK MEGSEGÍTÉSÉRE KÉSZÜLT SEGÉLYBÉLYEG SOR ELSŐ 6 BÉLYEGE

Az 1940-es dunai jegesárvíz kialakulásához nagyban hozzájárult a szélsőséges időjárás. A tél korán érkezett hideggel, azonban hó nélkül, így a talaj hamar átfagyott. Erre a fagyott felszínre esett a későbbiek folyamán a jelentős mennyiségű hó, amely Budapesten a 120 cm-t is elérte. A havat ugyan takarították, de az állandó hideg miatt a hó legfeljebb összetömörödött, az esetleg elolvadt mennyiség sem tudott a talajba szivárogni. Az 1939-40-es év telén több mint 60 napon keresztül volt állandóan fagypont alatt a hőmérséklet, a dunai jég vastagsága az akkoriban szokásos 15-20 cm kétszeresére duzzadt. A jég torlaszokat képezett, így a tavaszi enyhe idő miatt megolvadt hó nem tudott akadálytalanul lefolyni a mederben, és ez okozta a március 18-án Budapesten 724 cm-el tetőző árhullámot, amelyet 10 nappal később egy kisebb követett 689 cm-el. Ez volt az első eset, amikor robbantással – ebben az esetben légi bombázásokkal – próbálták meg megszüntetni az árvizet okozó jégtorlaszt, amely 1940 elején Ercsinél alakult ki. Az árvíz jelentős károkat okozott nemcsak Budapesten, hanem az ország egész területén. A Magyar Királyi Posta az árvízkárok enyhítésére bocsátotta ki 1940-ben a 3+1 bélyegből álló, különböző névértékű „Árvíz” című sort és blokkot. A bélyegképeken egy katona látható, aki térdig az áradó vízben gázolva védelmezi a nőt és a gyerekeket. Az azonos bélyegképet ábrázoló különböző címletek színvilágát egy domináns szín és annak különböző árnyalatai határozták meg. A bélyegeket Légrády Sándor tervezte és 1940. július 31-ig voltak forgalomban.



AZ 1940-BEN KIBOCSÁTOTT ÁRVÍZ-SOR BÉLYEGEI

Az 1965-ös természeti katasztrófa méltán tartozik az egyik legjelentősebb dunai árvizek közé. Nemcsak a minden addiginál magasabb tetőzési vízállások, illetve a rendkívüli tartósság miatt, hanem a hatékony és szervezett árvízvédelem következtében is. A kor több jelentősebb írója méltatta és magasztalta a vízügyet és a dolgozók helyállását a legnehezebb napokban. Az 1954-es és 1956-os árvizek után Dégen Imre által újrászervezett Szolgálat sikeresen vette fel a küzdelmet az árvízzel a Duna teljes magyarországi szakaszán, amely majdnem a teljes szakaszon az addigi legmagasabb jégmentes árvízi tetőzési rekordokat meghaladta. A télen, illetve kora tavasszal elmaradt fokozatos hóolvadások miatt a Duna vízgyűjtőjének felső szakaszán jelentős hómenyiség halmozódott fel, azonban ez az árvízzel levonult vízmennyiségnek csak kis hányadát tette ki. Ehhez hozzájárult egy mediterrán ciklon érkezése, illetve a belőle kialakult stacionárius frontból származó nagy mennyiségű csapadék is, amelynek következtében a márciusi első árhullámot újabb és újabb követte. A május végi intenzív csapadékhullás következtében az előző négy árhullámot meghaladó ötödik vonult le a folyón. Az apadás



AZ 1965-ÖS ÁRVÍZ KÁROSULTJAINAK MEGSEGÍTÉSÉRE A MAGYAR POSTA ÁLTAL KIADOTT ÁRVÍZ-BLOKK

rövid ideig tartott, mivel a Duna vízgyűjtőjének felső részére több szakaszban ismét nagyobb mennyiségű eső hullott. Az ezekből kialakuló árhullámok Dunaremeténél utolérték az előző áradást, amelyek így egyesülve idézték elő az addigi legmagasabb jégmentes árvizet, amely Budapestnél 1965. június 17-én 845 cm-rel tetőzött.

Az árvíz a szervezett védekezés ellenére károkat okozott, és a posta ismét próbált segíteni, ezért 1965-ben Gál Ferenc által tervezett „Árvíz” címmel kiadott egy segélybélyeget, illetve egy blokkot 1 Ft + 50 fillér, illetve 10 Ft + 5 Ft névértékeken. Az eltérő grafikai megvalósítású, azonban közös témájú két bélyegkép árvíz által elárasztott környezetben otthonukat elhagyni kényszerülő embereket ábrázolnak. A blokkon lévő kép Holló Barnabás 1838-as pesti árvíz emlékére 1905-ben készített domborművét ábrázolja. A blokkra a bélyeg mellett a Duna magyarországi szakaszának egyszerűsített térképe is felkerült a fontosabb vízmércék, illetve az árvíz tetőzési értékeinek feltüntetésével.



AZ ÁRVÍZ CÍMŰ SEGÉLYBÉLYEG



A MAGYAR VÖRÖSKERESZT ÁLTAL KIADOTT 10 FT-OS SEGÉLYBÉLYEG

Az 1965-ös árvíz a Magyar Vöröskeresztet is segítségre ösztönözte és a szervezet szintén kibocsátott egy segélybélyeg sort. A stilizált grafikájú, félig vízbe merült házakat ábrázoló bélyegeket 5 Ft, 10 Ft, 50 Ft és 100 Ft névértékben bocsátották ki, azonban postai bérmentesítésre nem lehetett felhasználni őket. • Szabó László

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

Kostyán Ákos et al: A magyar bélyegek monográfiája I-VII

Stelczer Károly: A vízrajzi szolgálat 100 éve

Magyar posta- és illetékbélyeg katalógus 2016-2017

Morvay Endre dr: Az 1940. és 1941. évi árvizek

(Hidrológiai Közlöny 1940.)

budapestcity.org - A főváros árvízvédelme

Nikodém Gabriella, Szabó Jenő: A magyar bélyeg története

Térfi Béla: A krassószőrényi árvízkatasztrófák

(Vízügyi Közlemények 1913)

Dégen Imre: Az 1965. évi dunai árvíz és árvízvédelmünk

fejlődése (Vízügyi Közlemények, Kivonatok, 1965)

hydinfo.hu

DUNA-NAP ÉS MINDEN, AMI EBBE BELEFÉRHET

Szerencsére idén sem maradtunk Duna-nap nélkül, melyet az ATIVIZIG szervezésében Szegeden ünnepelhettünk, és idén is megkérdeztünk benneteket, hogy éreztétek magatokat, mi fért bele ebbe a napba. Szerintünk minden, ami egy Duna-napba beleférhet! Szeretettel gratulálunk mindenkinek, aki a versenyeken részt vett, legyetek nagyon büszkék magatokra, mi azok vagyunk rátok!



fotók / Romét Róbert

“Nekem az idei programok közül az esti koncertek tetszettek nagyon! Most, hogy idén kiemelkedő létszámmal voltunk ott az ágazat részéről, még jobban érződött a koncerthangulatnál, hogy mennyien ugráltak és tomboltak, bár ez köszönhető volt az előadóknak is. Jó volt látni, hogy vegyültek a kollégák, több VIZIG is más-más igazgatósági kollégákkal táncolt vagy éppen énekelt. Igazi koncertélmény volt és ezt értékelte a közönség is. Köszönjük az élményt!”
(Menyhárt-Kovács Györgyi)



“Ha június, akkor a vízügyesek a Duna-napot várják talán a legjobban, hiszen ilyenkor minden feladatot és határidőt el lehet felejtetni, és egy napig csak az a fontos, hogy jól érezd magad. Minden alkalommal, amikor ott lehetek, a nap végén még inkább megerősödik bennem, hogy szeretek itt dolgozni, jó helyen vagyok, és szuper embereket ismerhetek. Remélem, hogy jövőre újra együtt lehetünk!” (Vitéz-Pekár Anna)



“Most, hogy visszagondoltam a Duna napra, felrémlett, hogy mekkora munkát és szervezést is igényelt az egész rendezvény, melynek csak egy kisebb részében vettünk részt a csapattal, a főzőverseny kapcsán. Ezért ezen módon is szeretném megköszönni azt a hatalmas munkát, amit az esemény szervezői végeztek, hogy mi jól érezzük magunkat. Maga az ötlet, hogy részt vennék a főzőversenyen, már korábban megfogalmazódott, mert szeretek sütni-főzni, de ugye egy jó csapat nélkül egyedül kevés lettem volna.



Miért is esett a választás a grill ételekre? Mert különleges ízvilágot lehet létrehozni és szerencsére sokan szeretik. Mikor elérkezett a nap azért minden csapattagon lehetett érezni egy kis drukkot, hogy minden





rendben és jól sikerüljön. Viszont, amint elkezdődött a sütés és a köret-készítés, már minden olajozottan ment. Örömmel töltött el szerintem mindenkit, hogy láttuk milyen gyorsan fogy az, amit készítünk és ízlik is, ennél pozitívabb visszajelzésre nem is volt szükségünk.









Majd érkezett az idő, hogy elkészüljön a versenyé-
tel! Ott nekem ugrott meg
egy kicsit a vérnyomásom,
hogy minden jól sikerüljön.

Mint tudni lehetett a fő-
zőversenyre, igyekeztünk
egy kicsit különlegesebb
fogást készíteni. A válas-
tásom pedig a mézes-mus-
táros-BBQ-s báránybordára
esett egy könnyű zöldköret-
tel.





Izgatottan várta mindenki az eredményhirdetést! Majd amikor érkezett a pillanat és Gabi bement, hogy az OVF csapata a versenyen II. helyezést ért el, hatalmas megkönnyebbülés és öröm töltötte el a csapatot és engem is. Nagyon jól esett. A végére azért már elfáradtunk, de nem lehetett pihenni, mert még várt ránk egy hatalmas buli.

Mindenképpen szeretnék ismételtelen nagyon nagy köszönetet mondani mindenkinek, a Csapatnak, a Szervezőknek, a Vezetőinknek a rengeteg segítségért, támogatásért, valamint a tevékeny részvételért, hogy ezt az eredményt elérjük. Köszönöm szépen!" (Roszival György) ●



TUDOD-E?

Érdekességek, mindennapi és nem mindennapi tevékenységek kollégáink életében



fotók / dr. Czinke Péter

SZEBBNÉL-SZEBB TÁJAKON „KÉTKERÉKEN”. EZ IS LEHETNE A CÍME ENNEK AZ INTERJÚNAK, AMIBEN DR. CZINKE PÉTERREL BESZÉLGETTEM KERÉKPÁROS KALANDJAIRÓL. NEM MELLESLÉG SZUPER FOTÓK KÖZÜL VÁLOGATHATAM, MIKÖZBEN AZON VÍVÓDTAM, HOGY A SOK GYÖNYÖRŰ HELY KÖZÜL HOVA MENJEK ÉS MILYEN SORRENDEN, BÁR BE KELL VALLJAM, VALÓSZÍNŰLEG NEM BRINGÁVAL...

Vékony a határ a „csak” munkába járás és a „nyaralni is biciklivel megyek” között, hogy melyiket nevezzük már hobbinak és melyiket még nem. Én azt gondolom, hogy nálad ez már nem kérdés. Mikor kezdődött ez a hobbi és minek hatására nőtte ki magát, hol vált el a napi kerékpározástól?

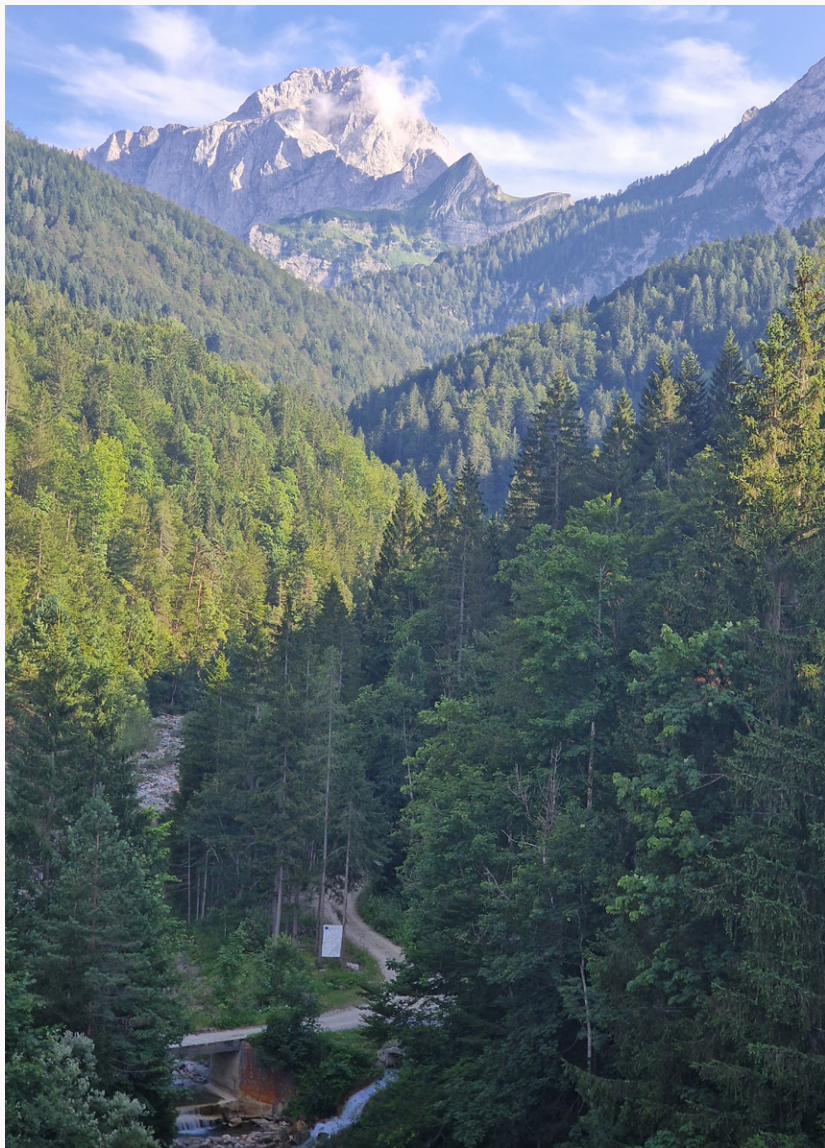
6-7 éve kezdtem biciklizni, akkor leginkább azért, mert a mérlegre ráállva nem tetszett a szám, amit kiírt. A rendszeres tekerés sokáig munka utánra, illetve hétvégére korlátozódott, a biciklit munkába járásra, illetve autó vagy tömegközlekedés alternatívájaként csak jóval később kezdtem el használni. Városon belül, autók között szerintem sokkal veszélyesebb közlekedni, mint kis erdei utakon, ösvényeken. Épp ezért jóval hamarabb tekertem fel a Bükk-fennsíkra, mint mentem munkába kerékpárral.

Magamat nem tartom különösebben kiemelkedő bringásnak, OVF-en belül is elég szép számmal akadnak olyan emberek, akik nálam többet vagy gyorsabban tekernek, illetve télen-nyáron bringával járnak munkába. Én nem tartok itt. Még...

Mennyit tekersz egyébként egy-egy ilyen túrázás alkalmával? Hegyek föl, hegynek le, hú!

Ez attól függ, hogy mennyi időm, energiám van rá, illetve, hogy az időjárás mennyire kegyes hozzám. Ha egyedül tekerem, mindig egynapos túrákra megyek, általában 60-80 km-t szoktam menni. De van, hogy kicsit hosszabbra sikerül. Volt, hogy Budapestről a Balatonig letekertem, illetve idén a Balatont megkerültem. Jellemzően a hosszabb túráknál az elhatározás és a megvalósítás között kevés idő telik el, a Budapest-Balaton esetében ez úgy nézett ki, hogy szombaton kitaláltam, hogy meg kéne próbálni, vasárnap pedig végigtekertem.

A többnapos túrák több előkészület igényelnek, a szállást, az oda- és a visszautat is meg kell szervezni. Hál' istennek az OVF-ben is van, aki ezt magára vállalja. Ott nem annyira a teljesítményen van a hangsúly, hanem hogy jól érezzük magunkat. De az ilyen túrák végére azért mindig elfáradok.





Amellett, hogy egészséges a testmozgás, elképesztő helyeken is jársz. Melyik volt a kedvenc utad, amit másnak is ajánlanál (öhm, és hát... nem csak bicóval lehet megközelíteni)?

A kedvenceim eddig Szlovéniában, a Száva-völgyében voltak. 2000 méter feletti hegyek között halad az ember. Én nem tudtam betelni a tájjal. Kocsival is megközelíthető, de mivel itt egy felhagyott vasút helyén alakították ki a bringautat, nem nagyon vannak meredek szakaszok. A másik kedvenc a Parenzana vasútvonal helyén kialakított út Porec és Trieszt között, az Isztriai-félszigeten.

Kicsit közelebb van a Börzsöny, ott is nagyon szép tájakra lehet eltévedni. Miskolci révén elfogult vagyok, de a Bükk-fennsíkra szívesen megyek vissza újra és újra. Ha valakinek ezek messze lennének, a Pilist vagy a Budai hegységet is tudom ajánlani.

Milyen terveid vannak még a jövőre? Van olyan úti célod, ami nagy álom?

A Kékestetőre valamikor szeretnék felmenni bringával. Illetve Mostar és Dubrovnik között szeretnék majd egyszer tekerni. Ez utóbbi azért

több előkészületet igényel, szóval valószínűleg csoportosan, előre megfontolt szándékkal követjük majd el. ● *Süveggyártó Anita Mária*

ÉRKEZŐ KOLLÉGÁK

JÚLIUS

Kenesei Tamás – Üzemeltetési Osztály

Tószegi Bence – Üzemeltetési Osztály

AUGUSZTUS

Gacsályi József – Műszaki főigazgató-helyettes

Kraftsik Imre – Üzemeltetési Osztály

COLORADO, A HANYATLÓ VADNYUGAT ÓPIUMA

KANYONOK, INDIÁNOK, ÉS PERSZE RENGETEG HOMOK ÉS KŐ

Az USA Colorado-folyót érintő, nyugati államaiban a történelem az észak-amerikai kontinensre jellemző főbb mérföldkövek által jól ismert modell

szerint alakította útját. Dióhéjban: a bennszülöttek vidáman éldegéltek, míg az európai hódítók be nem tették a lábukat és a lenyűgöző természeti értékek láttán a telepések szisztematikusan ki nem szorították őket saját szülőföldjükről. A behurcolt betegségek és az őslakosok leigázása gyorsan perifériára helyezte a túlélőket, majd a rabszolgaság intézményesítése és véres háborúk után szép lassan a nyugati államok is csatlakoztak az Amerikai Egyesült Államok uniójához. A többit pedig a South Park eddigi 26 évadja kiválóan összefoglalja.

Részben a Colorado-folyó szerepének is köszönhetően, ezen államok történelme már az erőszakos hódító telepések előtt is nagy jelentőséggel bírt, a régió kultúráját és lakosságát számos őslakos törzs formálta. Olyan jelentős indián közösségek ősi kultúrái köthetők ide, mint a hopik, apacsok, navahók, vagy mohavek. Minden törzs egyedi történelme kapcsolódik a Colorado adott medencéihez, és különbözőképpen függött,

⁶[forrás: SnoFlo](#)



Teljes hossza: 2 330 km



Vízgyűjtő terület mérete: 647 000 km²



Vízkészletéből öntözött terület: 20 000 km²



Vízkészletéből élő lakosok száma: 40 millió fő



A folyón folytatott gazdasági tevékenységek összértéke: 1 400 Mrd USD

9. ÁBRA: NÉHÁNY FŐBB ADAT A COLORADO FOLYÓRA
SZERKESZTETTE: ANTAL ŐRS
(FORRÁS: COLORADO RIVER COMMISSION OF NEVADA)

illetve függ a mai napig a folyó adta lehetőségektől. A **Colorado által biztosított vízkincs nem csak az öntözési, háztartási vagy kereskedelmi célok teljesülését tette lehetővé, de a kulturális és vallási tevékenységek szempontjából is fontos szerepet töltött be.** A mohave őslakosok például több mint 4000 éve folytatnak élelemtermelést a Colorado és mellékfolyóinak árterein. A korai öntözési gyakorlatok a folyó természetes árvízi ciklusát követték, így rendszeresen a tavaszi árvíz levonulásakor vetettek, ültettek. Bizony, Kolumbusz még egy huncut gondolat szintjén sem létezett, amikor

AZ INDIÁNOK MÁR ÉVEZREDES TRADÍCIÓKON ALAPULÓ, TUDATOS VÍZGAZDÁLKODÁST FOLYTATTAK, ALKALMAZKODVA A FOLYÓ VÍZJÁRÁSÁHOZ ÉS TERMÉSZETES ADOTTSÁGAIHOZ.

A folyónak már a neve is sokat elárul annak unikális adottságairól. Könnyen kikövetkeztethető, hogy a Colorado elnevezés a színnel hozható összefüggésbe, a spanyol konkvisztádorok nevezték el így a medret alkotó vöröses színű, monumentális sziklaképződményekről és az azokból származó hordalék színező hatásáról. Egyes bennszülött indián törzsek ugyanakkor egyszerűen csak „A Nagy Folyónak” hívták, ami szintén bizonyítja a már évszázadokkal ez előtti szerepét a Colorado-fennsík sivatagos tájain.

A Colorado kivételes adottságainak (és egyben kihívásainak) jobb megértéséhez nem árt némileg képbe kerülni a folyó természetes, illetve vízrajzi adottságaival. A Sziklás-hegységből ered, majd délnyugati irányban a Colorado-fennsíkon halad tovább Utah, Arizona, Nevada, majd Kalifornia és Arizona határa mentén délre fordulva átlép a mexikói határon, végül a Kaliforniai-öböl csúcsán, deltatorkolatot formálva ömlik a tengerbe – vagyis ömlene, ha vízkészlete nem lenne a végletekig kiszipolyozva.

Ha elmerülünk egy kicsit a számokban, látható, hogy nagyságrendileg a Duna paramétereit megközelítő értékekről beszélhetünk. A Colorado vízhozamait jelentősen befolyásolják a főágon épített kisebb-nagyobb duzzasztók és létesítményeik, melyek közül a legjelentősebb kétségkívül a nevadai Las Vegas szomszédságában megépített Hoover-gát és az észak-arizonai Page városában található Glen Canyon gát. A Hoovernél épített vízerőmű névleges kapacitása 2080 MW (ami mintegy 5 paksi reaktornak felel meg), utóbbi esetében pedig 1320 MW kapacitásról beszélhetünk, mindkét erőmű Francis turbinákkal szerelt. Egyébként érdekes, hogy mindössze egy méter különbség van a két duzzasztógát magasságában (Hoover: 221 m; Glen: 220 m), és összesen csaknem 14 millió lakos villamosenergia-igényét látják el. Ezek tükrében a vízhozamok alakulása nagyjából úgy írható le, hogy a coloradoi Sziklás-hegységből kiindulva a hozamok folyamatosan emelkednek

egészen a már említett, arizonai Glen Canyon-gátig, majd onnan az intenzív vízhasználatoknak is köszönhetően rohamosan csökkenő vízhozamok mérhetőek. A csúcsérték a Grand Canyon közelében található Lee's Ferry pontnál mérhető Arizonában, ahol árvizes időszakban mintegy 8500 m³/s körülre tehető.⁶



COLORADO-FENNSÍK – DEAD HORSE POINT, UTAH

ERÓZIÓ ÉS AZOK A BIZONYOS KANYONOK

Ha Colorado, akkor kanyonok. Különlegességük megismeréséhez a klasszikus alluviális folyókban gondolkozó agyunkat némileg át kell programozni egy teljesen más geomorfológiai dimenzióba. A folyó Arizona, Utah, Colorado és Új-Mexikó államok sivatagos-sziklás tájait magába foglaló, a körülbelül másfél Magyarországnyi területen elterülő Colorado-fennsíkon keresztül halad át. A jellemzően 2000 méteres tengerszint feletti magasságokban a folyó különböző korú és típusú kőzetekből álló, sziklás fennsíkokon vág keresztül, amely intenzív tektonikai folyamatok, illetve vulkanikus aktivitások eredményeként alakult ki.

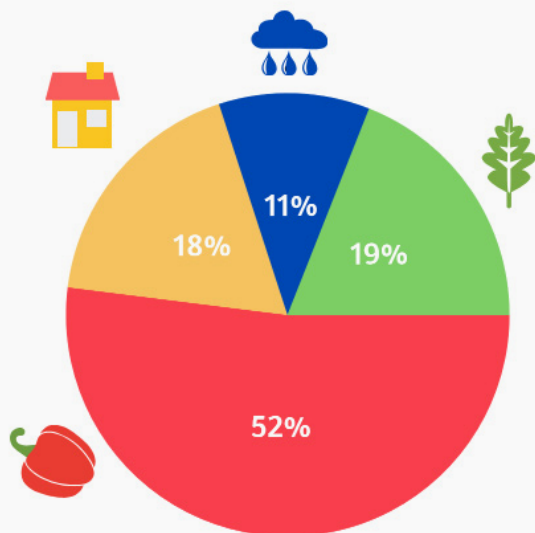
Itt érkeztünk el a lényeghez, miszerint a Colorado legkiemelkedőbb geológiai hatása az eróziós tevékenysége, amely több millió év alatt mély

⁷ [American Museum of Natural History](#)

kanyonokat vájt az útjában álló kőzetekbe. A legismertebb ezek közül a Grand Canyon, amely mintegy 1500 méter mély és 446 kilométer hosszú. Geológiai rétegei csaknem 2 milliárd éves kőzeteket tárnak fel, tanúskodva a Föld történetének hosszú és összetett folyamatairól.⁷ A Grand Canyon kilátópontokkal teletűzdelt híres „pereméről” leereszkedve a Colorado sziklába vájt medréhez, elénk tárul a folyamat, ahogy a magmás és metamorf alapközetek kialakulásától kezdve lerakódtak az üledékes kőzetek az évmilliók során. A Colorado és mellékfolyóinak sziklás mederalakító eróziós hatását nagyon sok helyszínen megtekinthetjük, de a turistatömegek elkerülése érdekében azért nem árt egy 4x4-es járgány, némi kalandvágy és helyismeret. A lehetőségek tárháza kimeríthetetlen.

A geológia rajongóinak külön érdekesség lehet az Antilop-kanyon, amelyben a szél által hordott homokdűnék lerakódása hozta létre az idővel homokkővé „cementálódott” mai kőzetrétegeket. A Colorado által duzzasztott Powell-tóba torkolló szűk kanyont az esőzések és a villámárvizek erodáló hatása formálta. A víz által hordozott homok és törmelék fokozatosan koptatta, csiszolta a homokkő falakat, mélyítve és szélesítve a repedéseket, miközben jellegzetes

sima, hullámos formákat alakított ki. (Pro tipp: a vízvájt Antilop-kanyon ugyan unikális látvány, azonban a tömegturizmus oltárán az élmény egyre inkább halálra ítéltetett. Aki szeretné elkerülni a Navaho guide-ok vezette „futószalagos”, lehúzó viziteket, annak érdemes kajakkal a Powell-tóról bevezetni a kanyonba, majd gyalog bejárni az egyre szűkülő hasadék alsó szakaszát.)



- Mezőgazdaság (búza, gyapot, szója, egyéb termékek, takarmány)
- Lakossági és ipari vízhasználatok
- Tározófelületek párolgása
- Parti és vizes élőhelyek vízpótlása

10. ÁBRA: A COLORADO FOLYÓ VÍZKÉSZLETÉNEK FELHASZNÁLÁSA A TELJES VÍZGYŰJTŐN
(forrás: Brian D. Richter et al: [New water accounting reveals why the Colorado River no longer reaches the sea](#))

A VADNYUGATON A „WHISKEY-T ISSZÁK, A VÍZZEL HARCOLNAK”

Ennek a régi mondásnak az alapigazsága idővel egyre jobban megmutatkozott a Colorado-folyót érintő vízhasználatokban is. A „fogyasztói oldalt” tekintve a legfontosabb, hogy a folyó mintegy 40 millió ember ivóvízellátását biztosítja hét államban, és ellátja az évi 15 milliárd dollár bevételt termelő mezőgazdaságot. A Colorado vízkészletének

főbb felhasználási területeit az alábbi ábra demonstrálja.

A vízhasználatok terén, igazodva a területi adottságokhoz és igényekhez, a vízgyűjtő alsó és felső medencéi jelentős eltéréseket mutatnak.

Ahogy haladunk dél felé, a mezőgazdasági vízigények kielégítése egyre nagyobb részt foglal magának a tortából, olyannyira, hogy

A MEXIKÓI OLDALON A COLORADO VÍZKÉSZLETÉNEK 80%-ÁT A MEZŐGAZDASÁG ÖNTÖZÉSI IGÉNYÉRE FORDÍTJÁK, MÍG AZ ÖKOLÓGIAI JELLEGŰ VÍZPÓTLÁSOK 7% ALÁ CSÖKKENNEK.



EGY KÉP, AMI SOKAT ELMOND: A LAS VEGAS-I BELAGGIO LUXUSHOTEL ÉS KASZINÓ COLORADO FOLYÓ ÁLTAL TÁPLÁLT MESTERSÉGES TAVA ÉS SZÖKŐKÚTJA (forrás: fox23.com; Los Angeles Times)

És akkor jöjjön a feketeleves. A régi idők stabilabb ciklikussága a vízhozamok terén már a múlté. Az első komoly gyomrost a folyó vízkészletében a klímaváltozás adja. A hófödte Sziklás-hegység lejtőinek hómennyiség-csökkenése⁸, valamint a sivatagos területek középhemérséklet-növekedése⁹, illetve ezzel összefüggésben a párolgás jelentős növekedése súlyos, trendszerű következményekkel jár a folyó, illetve duzzasztott tereinek vízkészletére. Az újabb nagy pofont pedig a felelőtlen, koncepciótlan vízhasználat adja. A mezőgazdasági vízigények kielégítése mellett több nagyváros, így Phoenix és Las Vegas „habzsi-dőzsi” vízigényeit is a Colorado duzzasztott, és csatornarendszerekkel elterelt vízkészlete biztosítja. Mindezek

⁸ [Colorado State University](#)

⁹ [United States Environmental Protection Agency](#)



A FOLYÓ KISZÁRADÓ DELTA TORKOLATA A KALIFORNIAI-ÖBÖLBEN (forrás: fox23.com; Los Angeles Times)

együttvéve hozzájárulnak ahhoz, hogy a folyó Sonora-sivatagot átszelő alsó szakaszán a víz az év nagy részében már nem ér le a deltájához.

Kik isszák meg ennek a levét? A rövid válasz, hogy mindenki. Ha elmélyedünk a dologban, a vízhiány első komoly elszenedői a Colorado alvízi medencéiben – így különösen Arizonában, Nevadában és Kaliforniában – tevékenykedő, kereskedelmi és termelői tápláléklánc alsóbb szegmensében elhelyezkedő farmerek, és persze a mexikói halászok, gazdálkodók, más helyi vízhasználók. Egy kis érdekesség ehhez: a XIX. században a Colorado középvízhozama Mexikóban még meghaladta az 1200 m³/s-ot. Ekkor még a vízbőség mámorában örvendező mexikóiak nem is sejtették, hogy a felvízi területek kietlen sivatagában az amerikaiak „fogd meg a söröm”-hozzáállással, nagyüzemű mezőgazdasági művelésbe kezdenek. Miután az USA fokozatosan átvette a folyó irányítását (és egyben szabályozását), a mexikói határ túloldalán a vize napjainkra gyakorlatilag eltűnt.

A mára kialakult súlyos problémákat az 1920-as években kötött, elhibázott államközi vízügyi egyezmény alapozta meg, amely jelentősen túlbecsülte, mennyire terhelhető a folyó vízkészlete. Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy mi lenne a megoldás, amire, azt hiszem, nálam jártasabbak keresik a végső válaszokat. Mindazonáltal úgy gondolom, hogy a megfejtés egyrészt a városi vízhasználatok további racionalizálásában, valamint a mezőgazdasági gyakorlatok újragondolásában keresendő.

Egy kis bónuszt tartogattam a végére. Aki szeretne egy virtuális kalandban részt venni a Colorado folyón, az alábbi QR-kóddal elérhető, Google Guide-dal ellátott Street View alkalmazáson keresztül hosszasan megteheti. Jó utazást!

• Dr. Antal Örs



AZ ÖNÉRTÉKELÉS ALAPJAI

Az önismeret és az önértékelés egymástól elválaszthatatlan fogalmak.

Ha önismeretünk nem reális, környezetünkkel való kapcsolatunk sem lehet sikeres. Ha önismeretünk reális alapokon nyugszik, önértékelésünk is reális lehet. Ezt elérni nem könnyű.

Miből áll önismeretünk és önértékelésünk?

Abból, hogy megfigyeljük a viselkedésünket, a gondolatainkat és az érzelmeinket, a többi ember reakcióit, valamint összehasonlítjuk magunkat másokkal.

És hogyan tudjuk elérni, hogy jobban ismerjük magunkat?

Az önismeret változásának egyik szemléletes modellje a JOHARI-ablak. Megalkotói Joseph Luft és Harrington Ingham pszichológusok. Eszerint énünk jellemzői négy mezőbe sorolhatók.

Az „én” számára

	Ismert	Ismeretlen
Mások számára	Aréna	Vak
Önmagunk számára	Zárt	Sötét

11. ÁBRA: JOHARI-ABLAK (forrás: mindsetpszichologia.hu)

Nyitott/nyílt terület/aréna

Észlelhető és mások számára ismert tulajdonságaink, viselkedésünk. A személyiségünk azon része, melyet hajlandóak vagyunk másokkal megosztani. (pl. név, kor, fizikai megjelenés, stb.).

Rejtett/zárt terület

Személyiségünk azon részei, melyeket mi magunk ismerünk, de amelyeket nem szeretnénk másokkal megosztani (pl. kudarcok, másokkal kapcsolatos

olyan érzések, melyek feltárását udvariatlannak vagy sértőnek tartanánk, stb.). **Ha bizalmat adunk a másik félnek, jobban megmutathatjuk önmagunkat. Ehhez magunkban is szükséges bízni és saját magunkat elfogadni.**

Vak terület

Viselkedésünk és stílusunk olyan aspektusai, melyeket mások ismernek, de mi magunk nem vagyunk tudatában. Az ide tartozó gesztusaink, megnyilvánulásaink árulkodóak a minket szemlélők számára, minket azonban „vakságunk” megakadályoz, hogy tudatossá válhassanak. Lehetnek olyan modorosságaink, melyekről nem is tudunk, de mások esetleg furcsának, zavarónak, de akár kellemesnek is tarthatnak. (pl. kérdezési stílusunkról kiderülhet, hogy azt mások inkább vallatásnak érzik, mint kíváncsiságnak vagy információkérésnek). Ezt a területet **visszajelzések** által ismerhetjük meg. Nagyon fontos a **visszajelzések** iránt nyitottnak lennünk. Nem kell mindig azonnal reagálni, csak tegyük félre egy kicsit a visszajelzéseket, amiket kapunk, és ha kicsit később visszatekintünk rá, beépíthetjük azokat.

Ismeretlen/sötét terület

A személyiségünk azon része, mely megközelíthetetlen mind magunk, mind mások számára. Tudattalan vágyaink, késztetéseink, elfojtott emlékeink, addig ismeretlen képességeink tartoznak ide. Ezt a területet például úgy ismerhetjük meg, ha **olyan helyzetekben próbáljuk ki magunkat, amelyekben azelőtt nem, vagy tudatos önismereti munka segítségével fedezhetjük fel.**

Önismeretünknek van egy stabil része, amelyben biztosak lehetünk, és van olyan változó része, amelyben bizonytalanok vagyunk, vélhetően azért, mert ezzel az oldalunkkal nehezebb szembenéznünk, elfogadni azt és beépíteni az önismeretünkbe.

Önértékelésünk függ **neveltetésünktől**, attól, hogy a szüleinktől, környezetünktől milyen **megerősítéseket**, üzeneteket kaptunk. Ha valakit például sosem dicsérnek gyermekkorában, valószínűleg később is csak nagyon nehezen fogja tudni elhinni, hogy értékes tulajdonságokkal, képességekkel, készségekkel bír, és sikeres lehet. A túlzásba vitt dicséret pedig azért nem szerencsés, mert nem kap reális képet a dicsért személy, önbizalma túlcserélődik, és amikor az életben nem csak pozitív visszajelzéseket kap, azokat valahogyan – eredményesen – kell kezelnie.

Mitől lehet minél inkább reális az önismeretünk és az önértékelésünk?

Először is nyitottság szükséges hozzá. E nélkül egészen biztosan nem lesz reális az énképünk. Célszerű magunkat megfigyelni, önmonitorozni, mert akár számunkra is meglepő tulajdonságokat érhetünk tetten. Emellett képzések, önképzés, hiteles barátok és a visszajelzések befogadása is fontos alapját képezik a reális önértékelésnek, önismeretünknek. • *Vörösné Beretvás Arianna*

