

ATOMERŐMŰ

Azért a víz az úr

Küzdelem a vízért – ez történt a nyáron

Új idők, új kertek: a gyepkorszak vége



Paksi
Atomerőmű

Tartalom | 2026. október

Köszöntő	3
„Mindenki azonnal mozdult”	4
A győzelemnél sokkal többet ér a versenyzés élménye	12
Címzett: ismeretlen	16
Kék arany - a 21. század legértékesebb kincse	18
Új idők, új kertek	22
A nyugalom hullámhosszán	26
Víz, ami átölel	28
A hőkupolák hatása hazánk földi kincseire	32
A marslakók köztünk jártak!	34
Aki mindig úr!	36
Mi a víz szerepe a radioaktív hulladékok biztonságos tárolásában?	38
Egy út a turbinákig	40
Biztonság közösen: ahol a csapatmunka szolgálatba áll	42
A nukleáris reneszánsz valósággá vált	46
Nemzetközi hírek	50
„Gömbszörppel” a világ körül	52
Nyugdíjba vonult kollégáink	55
Babahírek	56
Gyászközlemények	58
Demisztifikálódó apokalipszis	59

Impresszum

Kiadja: MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

Felelős kiadó: Dr. Horváth Péter János vezérigazgató

Főszerkesztő: Torma Dóra; e-mail: atomeromujsag@npp.hu

Szerkesztőségi munkatárs: Czibuláné Mayer Szilvia

A szerkesztőség tagjai: Enyedi Bernadett, Gyöngyösi Petra, Gyulai János,

Lehmann Katalin, Orbán Ottilia, Prancz Zoltán, Susán Janka, Tóth Márton

Szerkesztőség címe: MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

Kommunikációs Igazgatóság; 7031 Paks, Pf. 71 | Telefon: 75/507-882

Telefax: 1/355-7280 | Internet: www.atomeromu.mvm.hu

Nyomdai előállítás: ATOMIX Kft. Nyomdaüzem | Felelős vezető: Bese Tamás

Tördelés: Schubert Miklós, Lendvai István

Borító: Vincze Bálint

Belső borítókép: Góbbölös Péter „A Ti Fotóitok” fotópályázat



Dr. Kovács Antal
kommunikációs igazgató

Kedves Olvasók!

Amikor Petőfi leírta októberi témánk híres verssorát – Azért a víz az úr! –, a túl sok víz ereje keltette életre ezt a szép forradalmi metaforát. Nem egészen 180 évvel később ez a pár szó új, ijesztő jelentést kap: egyre inkább az látszik, hogy a víz a jövőben nem csupán alapvető életszükséglet lesz, hanem az országok stratégiai infrastruktúrájának része, gazdasági erőforrás és a geopolitikai stabilitás kulcsa. A víz lesz az úr – egy nagyon más értelemben.

A nyáron ennek egy kis szeletét tapasztalhattuk meg a Paksi Atomerőműben, amikor a Duna vízszintjének csökkenésével le kellett állítanunk a nyolc turbinánkból hetet. Az ezt követő események viszont azt is megmutatták, micsoda erő van bennünk, ha közösen dolgozunk. Októberi lapszámunkban két, az elmúlt hónapokban folyamatosan a fenékküszöb-építés munkálataiban részt vevő kollégánk meséli el, hogyan élték meg ezt az időszakot. A fáradtság mellett a büszkeség, amit leginkább láttunk rajtuk, és elmondásuk szerint minden közreműködő ezt érzi, hiszen az egész ország érdekében hajtottak végre valami rendkívülit. Elmondtuk már, de ezt talán nem lehet elégszer, mennyire hálásak vagyunk a munkájukért. A nyári események mellett olvashatnak aktuális lapszámunkban arról is, hogyan lehetséges, hogy a kék bolygón nincs elég víz, és hogyan kezdték meg a kertészek, tájépítésszek a hazai kertek át-gondolását, újratervezését a vízhiány miatt.



„Mindenki azonnal mozdult”

Torma Dóra | Fotó: Vincze Bálint, Juhász Luca, Bodajki Ákos

Itt elszakadt a világ, és a Duna tartja össze – filozofálgatott egyszer az ovisokra jellemző módon a kisfi-am a folyót nézve. Idén nyáron aztán megtapasztalhattuk, valóban milyen összetartó erőt tud kovácsolni a víz és annak hiánya. Munkahelyi csapatok, helyi közösségek, vállalatok, magánemberek, az egész ország mozdult meg, hogy mentse az ország áramtermelését. Katonák, vízügyesek, a Paksi Atomerőmű szakemberei dolgoztak éjjel-nappal a közös cél érdekében. Buránszky István műszaki főszakértő és Szakály Péter, a Külső Technológiai Osztály vezetője folyamatosan a helyszínen szervezte az erőműhöz kapcsolódó feladatokat.

Nem jön a víz

„A Duna idén jócskán adott feladatot” – meséli Szakály Péter. – „Télen a mostanában nem túl gyakori jegesedés jelentett pluszmunkát, nyár elején a magas víz hőmérséklet igényelt döntéseket, és amikor úgy tűnt, ez a probléma rendeződik, érkezni kezdtek az első előrejelzések az alacsony vízállásról. Arra, hogy ez napok alatt ilyen meredeken eshet, senki nem számított. Korábban is volt már rá példa, hogy elmaradt a felszíni csapadék, de a Duna a talajból pótolni tudta a veszteség egy részét, ami egyfajta pufferként műkö-

dött. Nem tudom, milyen komplex folyamatok játszhattak abban szerepet, ami az idei nyáron történt.”

Augusztus elején a szakemberek döbbenetesen szembesültek azzal, hogy reális közelségbe került, amire az erőmű több mint 40 éves történetében nem volt még példa: hogy az alacsony vízállás miatt valamennyi turbinát le kell állítani, és így megszűnik az áramtermelés a Paksi Atomerőműben. „Természetesen léteznek előkészületek, tervek az ilyen helyzetek kezelésére” – mondja Buránszky István. – „Az alacsony vizes intézkedési terv tartalmazza, hogyan kell extrém alacsony vízállás esetén úgynevezett Pajtás szivattyúkkal ellát-

ni a biztonsági hűtővízrendszereket. Ilyenkor zsilipeket kell beépíteni, és ezek mögé történik a biztonsági hűtővíz betáplálása. A beavatkozást 83,5 méteres vízszintnél kell megkezdeni. Szerencsére a legalacsonyabb vízszintünk ennél valamivel magasabban stabilizálódott.”

„Az alacsony vízállás kezelésére négyfokozatú intézkedési rendszer áll rendelkezésre, a Duna vízszintje minél alacsonyabb, úgy haladunk az egyestől a négyes felé” – teszi hozzá Szakály Péter. – „Ezekre a helyzetekre nemcsak elméletben, hanem gyakorlatban is készülünk, rendszeresen lepróbáljuk, hogyan tudjuk megoldani a biztonsági rendszerek hűtését a Pajtás szivattyúkkal. A harmadik fokozat korábban mindössze egyetlen napon fordult elő az erőmű történetében, 2018-ban. Ehhez képest 2026-ban több mint ötven napot töltöttünk ebben az állapotban. A korábbi alacsony rekordvízállást harmincnégy centiméterrel múltuk alul.”

Az erőmű négy blokkjának áramtermeléséhez, a kondenzátorok hűtéséhez 100 köbméter vízre van szükség másodpercenként a Dunából. Amikor augusztus elején a Duna vízhozama 800 köbméter másodpercenkénti érték alá csökkent, ami a vízhozammal szoros kapcsolatban álló vízállásban is rekordalacsony értéket jelentett, megkezdődött a szakemberek küzdelme a centikért. „A hideg vizes csatorna 1,3 km hosszú, ilyen alacsony vízállásnál jelentős a hidraulikai ellenállása, ez a dunai torkolathoz képest akár 20-25 centiméterrel kisebb vízszintet jelent az öblözetben. Ha leállítunk egy szivattyút – és vele egy turbinát, amivel csökken az áramtermelés – akkor a hideg vizes csatornában néhány centit megemelkedik a vízszint. Ezzel nyertünk egy kis időt, de mivel nem érkezett utánpótlás a folyóba, látszott, hogy ez kevés lesz. A folyamat végére már csak egyetlen kondenzátorhűtő szivattyú működött, és valóban csupán centiken múltott ennek



a leállítása is. További 14 centiméter csökkenést követően pedig elértük volna a biztonsági hűtővízrendszer határértékét is – akkor először élesben kellett volna bevetnünk a Pajtásokat” – idézi fel Szakály Péter.

Nem jön az áram

Ennek az időszaknak a feszültségére alighanem az egész ország emlékszik: a kormányzat energiaspórolásra kérte a magánembereket és a vállalatokat, csökkenteni igyekezve a gazdasági károkat. Augusztus 12-én aztán a Paksi Atomerőműben tartott kormányülés kijelölte a folytatás irányát: fenékküszöb megépítése mellett döntöttek az atomerőmű és Dunaszentbenedek között, és a továbbiakban minden erőforrást erre összpontosítottak. Már aznap este megérkezett az első bárka, amelynek süllyesztésétől is a vízszint valamennyi emelkedését várták, és megindultak a kövek Paksra.

„Az én feladatomban elsősorban az atomerőművet érintő logisztikai és szervezési kérdések koordinálása volt. 12-én egész nap vízügyi szakemberekkel és katonákkal jártuk be a környéket, kijelöltük a kődepók helyszíneit. A kövek közvetlenül a bányákból érkeztek, és





először a depóban helyezték el őket, mert a nagy tömegű nyergesvontatókat sem az erőmű útjaira, sem a Duna-partra nem tudtuk leengedni, ehelyett kisebb, könnyebben manőverezhető teherautók szállították tovább a köveket a munkaterületre. Útvonalat is terveztünk, mert nem engedhettük meg például, hogy a nehéz járművek a kondenzátorhűtők csővezetékei felett közlekedjenek – olyan megoldást találtunk ki, amelyik elkerülte a kritikus pontokat, és egyúttal az erőmű kevésbé forgalmas területeit használta. A vízügyi szakemberek közüzalékkal stabilizálták a töltés

homokos tetejét, és jelentős infrastruktúrát telepítettek a területen. Konténerek szolgáltak irodaként, tárgyalóként, élelmiszer-tárolóként, ezekhez az erőmű oldalán ki kellett építenünk az elektromos hálózatot, az informatikai kapcsolatokat. Át kellett alakítanunk a beléptetési rendszert úgy, hogy a biztonság se sérüljön, de ne is lassítsa túlzottan a munkát” – ad példát Buránszky István a felmerülő és gyors megoldásra váró feladatokból.

„Istvánnal és Vida Tamással az erőmű részéről kapcsolattartóként vettünk részt a munkákban” – teszi



hozzá Szakály Péter. – „A kormányülés után egy víz-ügyesekből és katonákból álló csapattal a helyszínen átbeszéltük, milyen infrastruktúra lesz kiépítve. Mondták, hogy egy-két napon belül hol lesz konténer, hová kell lejáró, gyorsan, hatékonyan. Minket ez meglepett, hiszen az erőműben lassabbak a folyamatok, a tervezés, az engedélyeztetés itt általában más tempót igényel. A vízügyesek más munkamódszerekkel dolgoznak, mint mi, alighanem jóval többször kell váratlan helyzeteket gyorsan kezelniük, és a látottak alapján el kell ismernünk, hogy az operatív végrehajtásban fantasztikusan hatékonyak, egyszerűen nem ismernek lehetetlent. Nagyon jó kapcsolatunk alakult ki az ott dolgozókkal. Annyira sok volt a napi közös munka, hogy azon nevettünk, hogy egy kicsit minden terepen dolgozó erőműves »viziges« lett, és fordítva, minden ottani »viziges« erőműves – azonnal tudtuk mondani a másik adatait, ha kérdés volt. Beosztástól függetlenül mindenkin látszott, hogy büszke arra, hogy ezen dolgozik, és meg akarja oldani a feladatot, a vezetők ugyanúgy, mint a Borsodból jött csónakos.” A kövek Paksra indulásával párhuzamosan két bárka érkezett a Dunán az erőműhöz, amelyek süllyesztésével szintén a vízszintet akarták növelni. „Az eredeti elképzeléseket nem váltották be a bárkák, csupán néhány centit tudtak emelni a vízszinten – ez viszont nyert egy kis időt a fenékküszöb építésének” – mondja Buránszky István. – „Elkezdődött a kőszórás is, a katonák nagy méretű kőtömböket helyeztek el a mederben, és folyamatosan épült a sarkantyú mindkét parton. Augusztus 26-ától 24 órában, éjjel-nappal dolgoztak az építők. 30-án hajnal négykor megtörtént a mederzárás, létrejött egy összefüggő kőgát a fenéken, ami megakadályozza a további medermélyülést, és biztos alapot adott a fenékküszöb végleges kialakításához.”

Összefogás

A fenékküszöb építésével egy időben a Külső Technológiai Osztály (KTO) még egy feladattal szembesült. A szivattyúk előtti, azokat védő szűrők, a gerebek tisztítása mindig az osztály feladatainak része, de ennek a normál vízállásnál megszokott üteme nem volt tartható, mert már jóval kisebb szennyeződés gyors és komoly károkat okozhatott volna. „A tisztításhoz a szivattyút le kell állítani, újra kell indítani, ami sok, odafigyelést igénylő üzemviteli műveletet jelent. Növeltük a személyzeti jelenlétet, kétóránként ellenőriztük az ellenállást, beavatkoztunk, ha kellett. 11 fős



műszaki csapatunkból 2-3 fő felváltva gyakorlatilag folyamatosan a helyszínen dolgozott. A KTO operatív személyzetével példaértékűen együttműködve nemcsak megoldottak minden helyzetet, de figyelték a folyamatokat, mindent dokumentáltak, javaslatokat dolgoztak ki hasonló szituációk kezelésére. Óriási tapasztalat gyűlt össze ennek révén” – meséli Szakály Péter. – „Nagyon büszke vagyok a kollégáimra, beleértve az atomixes kolléganőimet is, akikkel igazi csapatként együttműködve a rendkívüli terhelés alatt is hibamentesen teljesítettük a feladatokat. Arra is, ami ott és akkor magától értetődőnek tűnt: hogy zokszó nélkül sokan lemondták a szabadságukat, és a családjuk helyett itt töltötték a hétvégéket.”

Az összefogás, a segíteni akarás az atomerőmű teljes szervezetére jellemző volt. „A projekt egyik legnagyobb tapasztalata, hogy az erőmű minden szervezeti egysége azonnal mozgósítható volt, mindenki azonnal mozdult, bármit kértünk. Amikor egy szombat hajnalban kellett hegesztő és lángvágó szakember a hajóra, különben leállt volna a munka, első szóra jöttek. Amikor rendőri irányítást kellett szerveznünk, egy telefon után intézték. Amikor egy delegáció számára 15-20 munkavédelmi sisakra volt szükségünk pluszban, 10 perc múlva hozták a látogatóközpontból” – idézi fel Szakály Péter.

„A tágabb környezetre is ez volt jellemző” – teszi hozzá Buránszky István. – „A túloldalon nagyon jó kapcsolat alakult ki a katonák, az ország minden részéből érkező vízügyesek és a helyiek között. Főztek, sütöttek nekik, hozták a tepsi süteményt, tudták, hogy ott mindenkiért dolgoznak. Olyan is volt, hogy az egyik hétvégén a katonák felállították a gulyáságyút, és megvendégelték a falut és az építkezésen dolgozókat.”

Eredmények és jövő

A fenékküszöb dunaszentbenedeki része már elkészült, a katonák levonultak a területről. Az atomerőmű oldalán folytatódik a munka. „200 méter hosszán, egy nagyon enyhe lejtésű rézsúval támasztják még meg a gátat annak érdekében, hogy a víz ne tudja elmosni” – mondja Buránszky István. – „Itt marad az erőmű területén, a félszigeten egy kődepó, amelynek segítségével a vízállásnak megfelelően tudnak később, hosszú távon gyorsan beavatkozni, ha szükséges. A fenékküszöb per pillanat megvédi az atomerőművet. 600 köbméter per másodperc vízmennyiségig



biztosan, az alatt pedig a kődepóból fél nap alatt tudják növelni a sarkantyút, utána pedig ugyanennyi idő visszabontani, hogy nagyobb víznél a hajózhatóságot biztosítsák. E megoldás révén többé nem múlik már centiken, hogy működhet-e az atomerőmű, vagy sem.”

„Jelenlegi tapasztalataink alapján a műtárgy teljesíti a feladatát, és a jövőben fontos eleme lesz az erőmű vízbiztonságának” – teszi hozzá Szakály Péter. – „Hosszabb távon más fejlesztéseket is folytatnunk kell, például a 2018-ban elindított programot a szivattyúk lesüllyesztésére, ami újabb jelentős biztonsági tartalékot ad majd a rendszernek. Ugyanakkor a Duna vízállásának változása és a klímaváltozás miatt egyre inkább olyan forgatókönyvekkel is számolnunk kell, amelyeket korábban csak évtizedek múlva tartottunk valószínűnek. A vis maior helyzet miatt emellett megfordult ebben az esetben a megvalósítás és a környezetvédelmi, vízügyi engedélyeztetés, így ezek jelenleg is zajlanak. Az erőművön belül nekünk ezen túl is sok mindent vizsgálnunk kell még a fenékküszöbrel kapcsolatban a közeljövőben: modelleznünk kell például, hogy mi történik, ha az alacsony vízhez télen jég is járul, hogy milyen hatással lesz a hőcsővármérésre, ez hogyan változhat az eddig megszokotthoz képest, és így tovább. Több csoport is foglalkozik ezekkel.”

„A 2026-os nyár óriási szakmai kihívást jelentett, ugyanakkor rendkívüli élményt is adott. Nagyon sok különböző szervezet, szakember és intézmény dolgozott együtt a közös cél érdekében. Ma már elmond-



ható, hogy a fenékküszöb működik, ellátja feladatát, és az egész projekt valódi sikerélménnyé vált minden résztvevő számára” – foglalja össze az osztályvezető.



Üzemelés és biztonság

Az atomerőmű köznyelvi hűtése két különböző rendszert takar, eltérő vízigényekkel. A kondenzátorok hűtéséhez – ami az áramtermeléshez nélkülözhetetlen – másodpercenként kb. 96 köbméter vízre van szükség a Dunából. Ha ennél kevesebb áll rendelkezésre, akkor kerülhet sor a turbinák lekapcsolására, és ezzel az erőmű visszatérhelésére, ahogyan az nyáron is történt. Az ún. biztonsági hűtővízrendszer ezzel szemben a nukleáris biztonsági rendszer része. Ez jóval kevesebb vizet igényel – 6 köbmétert másodpercenként –, viszont ennek mindig rendelkezésre kell állnia. A Pajtás szivattyúk ez utóbbi rendszert támogatják szükség esetén.



Susán Janka | Fotó: Paksi Atomerőmű Horgász Egyesület, Juhász Luca

„A rakós botos peca a horgászsportban a Forma–1 vagy a Moto GP” – fogalmazta meg viccesen Fotyék János az V. Rakós Botos Pontyfogó Országos Bajnokság döntőjének szervezője. „A legpontosabb, legfinomabb horgászatot teszi lehetővé, amikor pedig a gumi kiszalad a bot végéből... hát, azt elmondani nem lehet, azt érezni, de minimum látni kell!” – folytatta. A sportággal én most találkoztam először, és gondolom, sok olvasó sincs másként ezzel. A jelentős sporteseményről, a Paksi Atomerőmű Horgász Egyesület történetéről és jelenéről Aradi János, az egyesület és a megyei szövetség elnöke segített összegyűjteni az érdekes információkat.

A verseny helyszíne

A Füzes-tavak közül a VI-os hosszú ideig a legkevésbé látogatott víz volt. Partját helyenként alámosta a víz, másutt benőtte a növényzet. Az egyesület 2015-ben úgy döntött, hogy versenypályát alakít ki belőle. Kiegyenlítették és megerősítették a partvonalat, majd hatvan horgászhelyet jelöltek ki. Az öt-hektáros, átlagosan körülbelül egy méter mély tó azóta a finomszerelések versenyek keresett helyszíne. Az év programját a jelentkező ren-

dezők igényei is alakítják, sokan kérik a pályát.

A tórendszer többi vize más hagyományos versenyeknek ad teret. Ilyen az egyesületi tagok háromfős csapatainak 42 órás maratoni horgászversenye a IV-es tavon, a külső nevezők előtt is nyitott Pontyfogó kupa az V-ösön. A rakós botos bajnoksági versenysorozatban öt elődöntőt és két középdöntőt követően negyvenen jutottak el Paksig. Záróeseményként a VI-os tavon 2026. szeptember 24. és 27. között tartották a döntőt.

„Nagy büszkeség ez számunkra!” – fogalmaz Aradi János, az egyesület elnöke. Az egyesület célja, hogy a különféle horgászmodszerek kedvelői megfelelő helyet és halállományt találjanak, jó élményekkel menjenek haza, majd később vissza is térjenek. Ezért gondozzák a tavak környezetét, őrzik a Kondor-tó természetes jellegét, és alakítottak ki versenypályát a VI-os tavon. Az elnök abban bízik, hogy az országos döntő nyomán többen ismerik meg Paksot, az ország távolabbi részeiből is ér-

keznek vendégek, és a MOHOSZ más versenyszámokkal is visszatér hozzájuk.

A hosszú bot végén minden mozdulat számít

A bajnokság neve könnyen félrevezetheti a kívülállót. Noha pontyfogónak hívják, a MOHOSZ szabályzata szerint több más hal-faj, köztük a kárász, a compó és az amur is értékelhető. A fogást a forduló végén lemérik, majd a halakat a szabályok szerint visszaengedik. A VI-os tóban sok a kisebb testű ponty, a versenyen pedig szakáll nélküli horgot használnak. A döntő négy fordulóból áll, egy forduló öt órán át tart. A negyven induló négy, egyenként tízfős szektorban versenyez. Mivel a tó különböző részein nem egyforma a fogás esélye, a versenyzők fordulónként másik szektorba kerülnek. Mindenki az aznapi szektorán belül elért fogása szerint kap helyezési számot, a bajnoki címet a négy helyezés összpontszáma dönti el. Azonos helyezési számnál a fogott halak összsúlya számít. Így a győzelemhez több napon, más és más partszakaszon kell jól horgászni.

Aki először lát rakós botos versenyt, talán a felszerelés méretén lepődik meg. A paksi döntőben használt bot akár 11,5 méteres is lehet. Több részből áll: levehető csúcstagjában, a topszetben gumi fut, amely segít a megakasztott hal fárasztásában.

Fotyék János, a Paksi Atomerőmű Horgász Egyesület és a Tolna Megyei Horgászegyesületek Szövetsége elnökségének tagja pedagógus. Versenyeket szervez és bírál, erre a munkára a megyében és országszerte is rendszeresen

felkérlik. Maga is versenyzett korábban, így a hosszú bot parton látható mozdulatait versenyzői szemmel is el tudja magyarázni:

„A szerelék nem a bothoz, hanem a víz mélységéhez igazítjuk. A megakasztott hal fárasztását nem a bot végzi, hanem a végének belsejében található speciális gumi, ami a saját hosszának hétszeresére is képes nyúlni. Érdekes még megfigyelni, hogy milyen pontosan az etetés kelletős közepén lehet ezzel a módszerrel horgászni, illetve hogy a megakasztott halat maximálisan kímélve, szakáll nélküli horoggal, alig sebezve fogjuk meg. Ezenkívül az egy szádba rakható hal mennyisége is limitálva van, ugyanúgy, mint a szákok minimális hossza. Aki megszegi a halak kímélésére hozott előírásokat, súlyos büntetésre számíthat, ami lehet akár kizárás is.

Ha nincs kapásom, a szomszéd meg »húzza« a halat, akkor valami nem jó, változtatni kell, minél gyorsabban. Az lesz a nyerő, aki előbb jön rá, mi a siker aznapi titka. Ha pl. megfordul a szél, meg-

fordul az áramlás is, lehet, hogy elviszi az etetést akár egy méterrel is arrébb az eredeti ponttól. Vagy – nagy melegben – előfordul, hogy feljön a hal a víz közé, ezt a sok beleúszás jelezheti.

Szerencsére épp egy front után volt a négy forduló, melegedő idő, igazi vénasszonyok nyara, emelkedő hőmérséklet kísérte a döntőt. A szél viszont napról napra csendesedett, így az utolsó fordulóban már jobban kellett küzdeni a kapásokért, a halak finomabban táplálkoztak.”

Az edzés után is marad meglepetés a versenyen

A halak mozgását nem lehet előre pontosan megírni. A szél ereje és iránya, az időjárás változása egyik napról a másikra átforgalmazhatja a pályát. A szeptember eleji kiskunmajsai középdöntőn a MOHOSZ beszámolója szerint a szél fordulásával korábban gyengébb helyeken születtek szép fogások. Pakson az is számított, ki tudott a leggyorsabban alkalmazkodni a tó aznapi arcához. A döntősök





nem ismeretlenül ültek le a paksi tó mellé. Előzetesen edzetek itt, próbálták a különféle csalikat, az etetést és azt, milyen távolságban érdemes horgászni.

Fotyék János versenyzőként ismeri azt a helyzetet, amikor az ember gondos felkészülés után érkezik a partra, az öt óra során mégis újra és újra döntenie kell, kitartson-e a bevált pont mellett, vagy változtasson a mélységen, a csalin, az etetés ritmusán. Így mesélt a versenyről:

„Megmondom az igazat, számomra teljesen másodlagos volt, hogy ki nyeri a versenyt, mivel helyi horgász nem volt a mezőnyben. Úgy hiszem, hogy az előzetesen kitűzött célunkat maradéktalanul elértük, hiszen a versenyzők túlnyomó többsége egymásra lícitálva dicsérte a tó adottságait. Nagy valószínűséggel jövőre újabb döntőt, akár döntőket is ka-

punk majd. Ennek jelentős presztízsértéke van számunkra, hisz tíz éve ezért alakítottuk ki ilyenre a tavat. Nem melleleg egy ilyen verseny jelentős, hét számjegyű bevételt is generál. A hangulat? Számomra ez a legfőbb pozitívum, én elsősorban a jó társaság, az állandó zrikálás miatt szeretem csinálni az egészet. Mert ha valaki jól horgász, azt hamar elfelejtik, de egy jól elhelyezett beszélést évekig emlegetünk... Magyar Balázs a testvérétől, Gábortól mindössze 25 grammal (!!!) kapott ki úgy, hogy mindketten 60 kiló felett fogtak... Leírhatatlan bosszúság ez, pláne, hogy testvérekről van szó! De megtaláltuk a megoldást, hogy ilyen legközelebb ne forduljon elő: Balázs kapott egy szelet parizert, ami kb. két és fél deka... Kalocsán is hallhatták a harsány kacajt, ami a szelet felvágott átadását kísérte...”

Az idei győztes szintet lépett

Magyar Gábor már a tavalyi bajnokságban is ült a paksi VI-os tó partján. 2025-ben itt nyerte meg a középdöntőt, a székesfehérvári döntőben ötödik lett, az éves rakkós botos ranglistán pedig másodikként zárt. Ez utóbbi eredmény 2026-ban közvetlenül a középdöntőbe juttatta: nem kellett újra elődöntőben indulnia. A kiskunmajsai Majsa-tavon a tizennyolcadik helyen fért be a továbbjutó húsz versenyző közé.

Alig három héttel később ugyanahhoz a paksi parthoz tért vissza, ahol egy évvel korábban középdöntőt nyert. A döntő első két napján megnyerte a szektorát, a következő kettőn második lett. Hat helyezési ponttal és 166,825 kilogramm fogással szerezte meg az országos bajnoki címet.

A Paksi Atomerőmű Horgász Egyesület múltja-jelene

Amikor 1977-ben tizenegy horgász elhatározta, hogy önálló paksi egyesületet alapít, még nem válogathattak a tavak között. Egyetlen horgászvizük a Duna természetes holtága, a Kondor-tó volt. Az előkészítő munka után március 3-án huszonöten vettek részt a Paksi Atomerőmű Horgász Egyesület alakuló közgyűlésén. A Füzes-tavak akkor még nem léteztek, történetük az erőmű építésének földmunkáival kezdődött.

Az erőmű építési területének feltöltéséhez szükséges földet a későbbi tavak helyéről termelték ki. A gödörök nem váltak azonnal tavakká: közben fűzfák nőttek be a területet. Innen a Füzes név. Az elárasztott fáknak a IV-es tóban ma is maradnak látható nyomai: néhány facsonk a vízből őrzi a hely korábbi arcát. A horgásztavak és a halnevelő tavak együttes vízfelülete ma meghaladja a 77 hektárt, ebből mintegy 55 hektár szolgálja a horgászatot, 22 hektár a halnevelést. Az archív felvételeken még száraz medrek és frissen kialakított partok látszanak; a mai



Az öt elődöntő, a két középdöntő és a paksi döntő versenyvizei

vízpart ezekből a földmunkákból született.

A tavak vízutánpótlását az erőmű kondenzátorain áthaladt Duna-víz adja. A szinttartó bukónál lévő szivornyából a víz zsilipaknákon keresztül jut a tavakhoz. Erre a pótlásra a párolgás és a talajba szivárgás miatt van szükség: nagy nyári melegben a párolgási veszteség akár

napi egy-két centiméteres vízszint-csökkenésnek is megfelelhet, alacsony dunai vízállásnál pedig a szivárgás fokozódhat. Az alábbi archív kép egy ilyen akna építését mutatja. Az egyesület a partokat és a halállományt gondozza. A közgyűlés 800 főben határozta meg a taglétszámot; a csatlakozni szándékozók várólistára kerülnek.



A Füzes-tavak kialakításának archív felvétele



Címzett: ismeretlen

Cselenkó Erika | Fotó: stock.adobe.com

„Sokszor tűnődtem: vajon meddig remél az ember? Most már tudom: az utolsó pillanatig.” Örkény István szavai jutottak eszembe az üzenetüket az óceánra bízó emberek kapcsán. Valaki ír néhány sort egy ismeretlen embernek. Összehajtja. Palackba teszi. Lezárja. Aztán bedobja a tengerbe. Ennyi. Fogalma sincs, merre viszi a víz. Megtalálják-e holnap, ötven év múlva vagy soha. A címzettet sem ismeri. Mégis fontos neki annyira, hogy megírja.

Miért?

Bolygónk 71%-át víz borítja. Lehet abban valami ősi, ösztönös logika, hogy arra bízunk az üzenetet, ami a föld nagy részét öszszeköti. Az ember már az ókorban is választ várt a víztől. A legenda szerint több mint kétezer évvel ezelőtt a görög filozófus Theophrasztosz azért bocsátott lezárt edényeket a tengerbe, hogy megvizsgálja azt a feltevését, miszerint az Atlanti-óceán vize beáramlik a Földközi-tengerbe. Theophrasztosz nem is egy ismeretlen ember választát várta, hanem magáét a tengerét.

A leghosszabb idő után megtalált üzenet is a tudományhoz köthető. 1886. június 12-én az Indiai-óceánon járó német Paula vitorlás fedélzetéről egy palackot dobta a tengerbe, benne egy német nyelvű nyomtatvánnyal: a Német Tengerészeti Obszervatórium kísérletének részeként ilyen palackok segítségével vizsgálták a tengeri áramlatokat. A megtalálót arra kérték, jegyezze fel, hol került elő a palack. Aztán eltelt 131 év és 223 nap. 2018 januárjában Tonya Illman a nyugat-ausztráliai homokdűnéken meglátta a félig homokba temetődött üveget. Először egyszerűen azért vitte magával, mert szépnek találta, csak később vette észre a benne lévő összetekert papírt. A vizsgálatok során Németországban megtalálták a Paula eredeti hajónaplóját is, amelyben rögzítették az eseményt, a koordináták pedig egyeztek az üzeneten szereplő adatokkal. A lelet így a megtalálásakor a legrégebbi ismert pa-

lackba zárt üzenet rekordját állította fel.

És most elő a zsebkendőket, mert Paolina Puzzo és Åke Viking története Netflixre kívánczó tündermese. A maga tökéletességében kitalációnak tűnő sztoriról 1958-ban még a Tolna Megyei Népújság is beszámolt.

1955-ben a húszéves svéd Åke Viking egy halászhajón dolgozott. Magányos volt, ezért írt egy társkereső üzenetet, mellékelte a címét és a fényképét, az egészet egy üvegbe tette, majd a Földközi-tengerbe dobta. „Egy gyönyörű valakinek a távolban. Írj nekem, akárki vagy” – szólt az üzenet.

A palack majd három hónapig sodródott, míg a szicíliai Siracusa közelében egy halász, Sebastiano Puzzo kifogta. Nem értette a svéd szöveget, ezért egy helyi pap fordította le. Puzzónak tizenkét gyermeke volt. Két lánya, Maria és a 15 éves Paolina is vonzónak találta Åke mellékelt fényképét. Végül mindketten elküldték neki a saját fotójukat.

Åke válaszolt. Maria fényképét visszaküldte.

Paolináét megtartotta.

Levelezni kezdtek. Mivel egyikük sem beszélt a másik nyelvét, a levelek fordításában mások segítettek. 1957 márciusában Åke végül egy nagy szótárral felszerelkezve Szicíliába utazott, hogy személyesen is találkozzon Paolinával. Két hetet töltöttek együtt, majd megkérte a lány kezét. Összeházasodtak, Svédországba költöztek, két lányuk született. Åke a házasság kedvéért felhagyott a tengerészléttel. Több mint negyven évig voltak házasok, Åke 2001-es ha-

láláig. Szívesen beszéltek a sajtónak megismerkedésük történetéről, de Åke halála után húsz évnek kellett eltelnie, míg Paolina újra vállalt interjúkat. Elmondása szerint azért nyílt meg újra, mert úgy érezte, a történetük reményt ad az embereknek.

Számtalan regény és film alapja az óceánra bízott palackposta motívuma. Gondoljunk csak Jules Verne regényére, a Grant kapitány gyermekeire vagy Nicholas Sparks Üzenet a palackban művére. Miért lett a remény egyik romantikus jelképe a világ talán legmegbízhatatlanabb üzenetküldési módja? Van benne egy nagyon furcsa ellentmondás: ha tényleg azt akarod, hogy valaki megkapja az üzenetedet, nagyjából bármi jobb választás annál, hogy a szeszélyes vízre bízod a leveled. A palackposta értelmetlen kommunikációs eszköz – de tökéletesen emberi gesztus.

A palackposta talán nem is arról szól, hogy valaki megtalálja. Van valami vad remény abban, hogy leírjuk azt, ami nyomaszt, bezárjuk egy palackba, aztán rábízunk a vízre. Vigye magával, sodorja arra, amerre akarja, és juttassa el oda, ahová el kell jutnia. Mintha már attól könnyebb lenne, hogy többé nem csak mi hordozzuk... És talán valahol valamikor más is tudni fog róla.

Hiszen amikor bedobjuk a tengerbe a palackot, átadjuk az irányítást a víznek. Onnantól ő választ útvonalat, időt, partot – és igen, még címzettet is. A feladó egyetlen dolgot dönt el: hogy útjára bocsátja az üzenetét. Minden más a vízé.



Kék arany

A 21. század legértékesebb kincse

Keresztes Julianna | Fotó: stock.adobe.com

Amikor megnyitjuk a csapot, és megiszunk egy pohár friss, hűsítő vizet, ritkán gondolunk bele, hogy a bolygó legértékesebb és leginkább veszélyeztetett kincsét tartjuk a kezünkben. A történelem során háborúk folytak a földekért, az aranyért, majd a 20. században a kőolajért. A szakértők szerint azonban a 21. század meghatározó geopolitikai és mindennapi küzdelmei már egy egészen más anyagról szólnak majd: az édesvízről, a mi „kék aranyunkról”.

Az édesvíz-paradoxon: Miért fogy a víz, ha a föld kék bolygó?

Ha felülről tekintünk a földre, egy vízzel borított égitestet látunk: bolygónk felszínének több mint 70%-át víz borítja. A valóságban azonban ez a bőség csupán optikai csalódás. A földön található teljes vízkészlet mintegy 97,5%-a sós víz, amely emberi fogyasztásra és mezőgazdasági

művelésre alkalmatlan. A fennmaradó mindössze 2,5%-nyi édesvíz nagy része pedig jégsapkákba és gleccserekbe zárva, vagy elérhetetlen mélységekben található.

A víz rejtett valósága

A föld teljes vízkészletéből mindössze kevesebb mint 1% az a könnyen hozzáférhető, tiszta édesvíz, amelyen az emberiség, a mező-

gazdaság, az ipar és a teljes szárazföldi ökoszisztéma osztozik.

Miközben a népesség rohamosan növekszik, az ipari termelés és a mezőgazdasági vízhasználat exponenciálisan emelkedik. Ehhez társul a klímaváltozás, amely felborítja a természetes körforgást: a csapadék eloszlása szeszélyessé válik, a hirtelen lezúduló villámárvizeket pedig elhúzódozó, perzselő aszályok követik.

Miért a víz a jövő stratégiai erőforrása?

A történelem során a legnagyobb civilizációk szinte kivétel nélkül folyók mentén alakultak ki. A Nílus, az Eufrátesz és a Tigris, valamint a Jangce nemcsak ivóvizet biztosítottak, hanem lehetővé tették a mezőgazdaság fejlődését, a kereskedelmet és a városiasodást is. A víz tehát mindig is a gazdasági fejlődés egyik alapfeltétele volt. A különbség csupán annyi, hogy míg korábban sok helyen természetesnek vették a rendelkezésre állását, napjainkra egyre több térségben válik szűkösen elérhető erőforrássá.

A víz kérdése ma már nemcsak környezetvédelmi, hanem gazdasági és társadalmi kérdés is. Az ipar, az energiatermelés, a mezőgazdaság és a lakossági ellátás egyaránt a biztonságos és kiszámítható vízkészletekre épül. Ha ezek csökkennek vagy egyenlőtlenül oszlanak el, annak hatása az élelmiszeráraktól kezdve az energiaköltségeken át egészen az emberek életminőségéig érezhetővé válik.

Tükörben a láthatatlan víz: A rejtett vízlábnyomunk

A legtöbbben úgy gondoljuk, hogy a vízhasználatunk a zuhanyzásban, a mosásban és az ivóvízben kimerül. Egy átlagos magyar állampolgár naponta körülbelül 100-120 liter vizet használ fel közvetlenül.



Ám létezik egy úgynevezett virtuális vízlábnyom is, amely a mindennapokban vásárolt és elfogyasztott termékek előállításához szükséges vizet jelöli.

Amikor kézbe vesszünk egy tárgyat vagy megveszünk egy ételt, gondoljunk ezekre a döbbenő számokra:

- 1 csésze kávé: kb. 140 liter víz (a kávécsérje öntözésétől a feldolgozásig),
- 1 darab pamutpóló: kb. 2700 liter víz (a pamut termesztése rendkívül vízigényes),
- 1 farmervászon nadrág: kb. 8000-10 000 liter víz,
- 1 kg marhahús: akár 15 000 liter víz (a takarmány növesztésétől az állattartásig).

A virtuális víz rávilágít arra, hogy még a vásárlási döntéseinkkel is a globális vízkészleteket fogyasztjuk.

A klímaváltozás és a víz kapcsolata

A vízhiány kérdését tovább súlyosbítja a klímaváltozás. Ez nem feltétlenül azt jelenti, hogy mindenhol kevesebb lesz a csapadék. Sok esetben inkább annak eloszlása változik meg. Egyre gyakoribbak a rövid idő alatt lehulló, nagy mennyiségű esők, amelyekből a talaj csak korlátozott mennyiséget képes befogadni. A víz jelentős része így gyorsan elfolyik, miközben





a hosszabb száraz időszakokban egyre nagyobb szükség lenne rá. Ez a folyamat különösen érzékenyen érinti a mezőgazdaságot. A termelőknek egyszerre kell felkészülniük a hirtelen érkező vízbőségre és a tartós vízhiányra. A jövő egyik legfontosabb feladata ezért nem csupán a víz tárolása, hanem annak helyben tartása is. Minél több vizet sikerül a talajban, a természetes élőhelyeken és a tájban megőrizni, annál ellenállóbbá válhatunk a szélsőséges időjárási helyzetekkel szemben.

Magyarország: Tévhit a víznagyhatalomról?

Gyakran hallani a kijelentést, hogy „Magyarország víznagyhatalom”. Való igaz, hogy kiváló minőségű felszín alatti vizekkel és gazdag hévízkészlettel rendelkezünk, emellett a Duna és a Tisza révén

hatalmas víztömeg áramlik át az országon.

A helyzet azonban csalóka. Hazánk átmenő vízkészlettel bír: több víz folyik ki az országból a folyóinkon keresztül, mint amennyi

beérkezik. Ha a belépő vizet nem tudjuk megtartani a tájban, a száraz nyári hónapokban súlyos vízhiánnyal szembesülünk. A Duna–Tisza közti Homokhátság kiszáradása vagy a talajvízszint

Gondoltad volna?

- Egy csöpögő csap akár napi 20-30 liter vizet is elpazarolhat.
- Egy ötperces zuhanyzás átlagosan 40-60 liter vízzel jár.
- Magyarország ivóvízellátásának mintegy 95%-a felszín alatti vízkészletekre épül.
- A víz a földön ugyan folyamatos körforgásban van, de a tiszta, könnyen hozzáférhető édesvíz mennyisége korlátozott.
- Mennyi víz van egy farmernadrágban?
Egyetlen farmervászon nadrág előállításához átlagosan 8-10 ezer liter víz szükséges. Ez egy átlagos ember közel háromhavi közvetlen vízfogyasztásának felel meg.
- A víz idősebb a földnél.

A kutatások szerint bolygónk vízkészletének egy része még a naprendszer kialakulása előtt keletkezett. A vízmolekulák egy része tehát idősebb lehet, mint maga a föld, és több milliárd éve körforgásban van az univerzumban.

tartós süllyedése mind azt jelzi, hogy a vízmegtartó gazdálkodás és az ártéri gondolkodás itthon sem halasztható tovább. A szakemberek egyre gyakrabban beszélnek a természetes vízviisszatartás jelentőségéről. Ide tartozik a vizes élőhelyek megőrzése, az árterek részleges helyreállítása, a talaj vízmegtartó képességének javítása és az esővíz helyben hasznosítása is. Ezek az intézkedések nemcsak a vízkészleteket védik, hanem hozzájárulnak a biológiai sokféleség megőrzéséhez és a szélsőséges időjárás hatásainak mérsékléséhez is.

A víz értékének felismerése ezért nem csupán környezetvédelmi feladat. Gazdasági versenyképességünk, élelmiszer-biztonságunk és életminőségünk szempontjából is meghatározó kérdés, hogy milyen felelősséggel bánunk ezzel a pótolhatatlan erőforrással.

Hogyan bánjunk a jövő kincsével?

A víz védelme és megőrzése nem csupán az államok és a nagyvállalatok feladata, hanem a mindennapi életünk része is.

Vízmegtartás a kertben és a tájban: az esővíz gyűjtése és a tájban való megtartása (mulcsózással, csepegtető öntözéssel) alapvetővé kell váljon.

Tudatos vásárlás: a pazarló fogyasztás csökkentése közvetlenül csökkenti a láthatatlan virtuális víz-lábnymunkát.

Pazarlásmentes mindennapok: az odafigyeléssel elzárt csapok, a víztakarékos perlátorok és a szürkevíz (pl. zöldségmosó víz) újrafelhasználása apróságnak tűnik, de tömeges szinten millió litereket takaríthat meg.

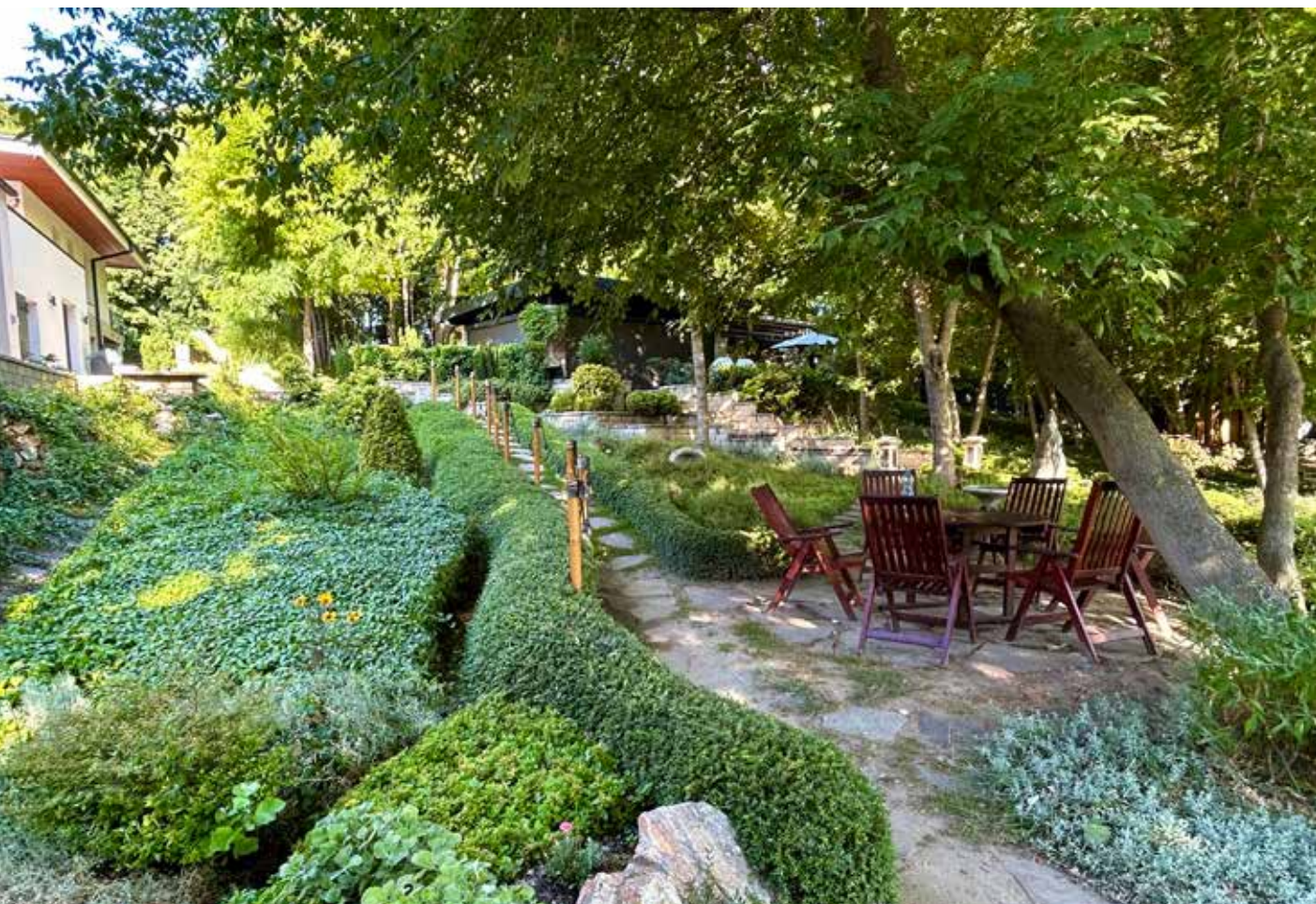
A víz nem végtelen erőforrás, hanem az élet törékeny feltétele.

Ha úgy tekintünk rá, mint a természet legdrágább drágakövére – a mi kék aranyunkra –, akkor a jövő generációi számára is biztosíthatjuk az élet éltető elemét.

A jövő nemzedékeinek felelőssége

A víz értékét sokszor csak akkor vesszük észre, amikor hiányt szenvedünk belőle. Pedig a tiszta ivóvíz nem magától értetődő adottság, hanem olyan természeti kincs, amelynek megőrzése közös felelősségünk. A mindennapi döntéseink, fogyasztási szokásaink és a vízzel kapcsolatos szemléletünk egyaránt befolyásolják, hogy a következő generációk számára is rendelkezésre áll-e ez a pótolhatatlan erőforrás. A kérdés már nem az, hogy van-e elég víz a földön, hanem az, hogy mennyire tudunk felelősen gazdálkodni vele.





Új idők, új kertek

Váczai Gergő | Fotó: saját archívum

Magyarország klímája, hőmérséklete egy évtized múlva a mostani Törökországét fogja mutatni. Legalábbis szakértők szerint. Ezért a kertek, parkok növényei is ennek megfelelően fognak változni, vagy legalábbis ahhoz a klímához kell azokat alakítani. De a forróbb nyarak és az egyre gyakoribb aszályok miatt már most sem ugyanaz a kert működik Magyarországon, mint tíz évvel ezelőtt. Chémeri Kinga kertészmérnök, gyógynövénytermesztő szakmérnök, valamint Köteles Tamás tájépítész, kertépítő szerint ideje újragondolni a kertészkedést: kevesebb gyepré, több árnyékot adó fára, vízmegtartó megoldásokra és szárazságtűrő növényekre lesz szükség. De vajon hogyan nézhet ki egy klímabarát magyar kert, és valóban mediterrán növények költözhetnek a hagyományos gyümölcsfák helyére?

– Mennyire kell újragondolnunk Magyarországon azt, amit eddig a kertészkedésről gondoltunk a változó időjárás és a vízhiány miatt?

C. K.: – Nagyon komoly szakmai gondolkodás zajlik erről. A kertépítők, tájépítészek és növénytermesztők közösen keresik, milyen

növényekkel és milyen kertépítési megoldásokkal lehet alkalmazkodni az új körülményekhez. Herczegné Ghyczy Zsuzsanna által

készül egy szakmai könyv a Futur-lista 26, amely iránymutatást adhat a termesztőknek, tájépítészeknek és kertépítőknek. Most egy olyan időszakban vagyunk, amikor minden szakmának újra kell gondolnia a korábbi gyakorlatot.

– *Merre kell változnia a kertészkedésnek?*

C. K.: – Amit öt-hat éve mondunk, azt most kezdik igazán komolyan venni az emberek. Csökkenteni kell a gyepterületet, nagyobb és sűrűbb növényágysokat kell kialakítani, meg kell tartani a vizet, és minél több árnyékot kell biztosítani. Sok lombos fára van szükség, mert ezek segítségével olyan mikroklimát alakíthatunk ki, amelyben kisebb a párolgás, és kevesebb öntözésre van szükség. Régebben ezekkel a javaslatokkal sokszor vitatkoztak a megrendelők, ma már látják, hogy valóban szükség van rájuk.

– *Mi jelenti jelenleg a legnagyobb problémát: a hőség vagy a csapadékhány?*

K. T.: – A csapadékhány komoly probléma, ahogy a vízgazdálkodási rendszereink állapota is. De legalább ilyen fontos, hogy megválto-



zott a csapadék eloszlása. Sokszor nem feltétlenül az éves mennyiséggel van a legnagyobb baj, hanem azzal, hogy egyszerre esik le rengeteg víz. Ez gyorsan lefolyik, elfolyik, így nem tud megfelelően hasznosulni. Ezért a kertekben is

egyre fontosabb feladat a víz helyben tartása.

– *Mit okoz a növényeknek a tartós nyári hőség?*



C. K.: – Nagyon komoly problémát jelent a légszárazság. Látjuk, hogy megégnek, összepöndörödnek a levelek. Különösen érzékenyek a frissen telepített kertek, mert a növények gyökérzete még nem fejlődött megfelelően. Az első egy-két



év ezért intenzívebb gondozást igényel. Egy már beállt kertben viszont további növények telepítésével, árnyékolással, esetenként párasítással is javíthatjuk a mikroklímát.

– *Az öntözési szokásainkon is változtatni kell?*

K. T.: – Igen. Nem a néhány perces, mindennapos felszíni locsolás a legjobb megoldás. Sokkal hatékonyabb, ha ritkábban, de nagyobb mennyiségű vízzel öntözünk úgy, hogy legalább 15-20 centiméter mélységben átázzon a talaj. Így a növények gyökerei lefelé indulnak a víz után, és idővel ellenállóbbá válnak. Bizonyos növényeknél, például a hortenziáknál a legforróbb időszakban szükség lehet kiegé-

szítő öntözésre, illetve a levegő hűtésére is.

– *Ha valaki most alakít ki egy új kertet, mit érdemes tennie?*

C. K.: – Az egyik legfontosabb, hogy minél több fát ültessen. A fák árnyékában a többi növény és a gyepek is kevesebb vizet igényel. Érdemes sűrűbb növényágásokban gondolkodni, ahol a növények idővel összezárnak, és saját mikroklímát teremtenek. A gyepek mennyiségét viszont érdemes csökkenteni. Egy 100 négyzetméteres kertben például akár 30-50 négyzetméterre is vissza lehet szorítani a füves területet, a többit pedig növényágásokkal, kavicsos vagy ásványi zúzalékos járófelületekkel lehet kialakítani.

Az első évben nagyon fontos a mulcsozás is. Körülbelül 8-10 centiméter vastag mulcstréteg segíthet a talaj nedvességének megőrzésében és a gyomosodás visszaszorításában. A mulcs alá viszont nem érdemes műanyagot tenni. Amikor később összezárnak a növények, már maga a növényzet árnyékolja a talajt, ezért a gyomok is kevésbé tudnak megjelenni.

– *Milyen növényeket érdemes ma választani?*

K. T.: – Elsőként azt kell megnézni, mi van már a kertben. A meglévő fákat lehetőség szerint meg kell tartani, és melléjük olyan fajokat telepíteni, amelyek jobban viselik a szárazságot és a meleget. A gle-dícsia például jó választás lehet,



de továbbra is használható több kőris- és juharfajta, valamint a díszkörte és bizonyos díszcseresznyék. A hárssal és a nyírral már óvatosabban bánunk.

A cserjék között jó tapasztalataink vannak például a barátcserjével és a mogoróval. Egyre érdekesebb lehet a füge és a gránátalma is, utóbbiból már ültetvényekben is gondolkodnak. A fanyarka szintén nagyon jó választás: látványos a tavaszi virágzása, és a termése is fogyasztható. A hagyományos alma, szilva, cseresznye vagy meggy viszont bizonyos helyeken már nehezebben tartható. Megjelent a pekándió, sőt Magyarországon már pisztáciával is kísérleteznek.

– *Akkor a szélsőséges kontinentális éghajlat jellemzői szerint kell majd a magyar kerteket művelni?*

K. T.: – Nem lehet egész Magyarországra ugyanazt a receptet alkalmazni. Nagyon fontos a területi adottság. Ami Nógrádban működik, nem feltétlenül ugyanúgy működik a Balatonnál, és fordítva. Ezért a növényválasztást régióként kell meghatározni. A szakma most éppen azon dolgozik, hogy feltérképezze, melyik területen milyen növények alkalmazhatók a következő évtizedekben. A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének kutatói szerint Magyarország 70%-ára a jelenlegi Közép-Törökországhoz hasonló szélsőséges időjárás lesz jellemző. Nyilván nálunk nem lesz pára, hiszen nincsen tengerpart.

– *Hány éven belül várható mindez?*

C. K.: – Két évvel ezelőtt mondta a soproni kutatóintézet, hogy 15 évünk van felkészülni, de éghajlatkutatók szerint ez gyorsabban változik. Én úgy vélem, hogy inkább csak 10 évünk van.



– *Fel lehet készülni ilyen gyors változásra?*

C. K.: – Fel kell készülni. A termelőknek is tudniuk kell, milyen növényekre lesz szükség néhány év múlva, hiszen ezeket időben el kell kezdeni termesztetni. Arborétumokkal konzultálunk arról, náluk milyen fajok működnek jól, és kapcsolatot keresünk török, görög és spanyol szakemberekkel is, hogy az ottani tapasztalatokat felhasználhassuk.

Tulajdonképpen a növényeket is „migrálni” kell: fokozatosan olyan fajokat kell termesztésbe vonni,

amelyek képesek alkalmazkodni az új körülményekhez. Közben a jelenlegi növényeinket is ellenállóbbá kell tenni, a kerteket pedig minél változatosabban kell kialakítani, hogy később egy-egy növény cseréje ne okozzon látványos veszteséget.

Ebben most több szakmai szervezet – többek között a dísnövénytermesztők, a tájépítészek, a kertépítők és a faápolók – is együtt dolgozik. A cél az, hogy a magyar kertek fokozatosan alkalmazkodjanak ahhoz a klímához, amely a következő években várható.



A nyugalom hullámhosszán

Lehmann Katalin | Fotó: stock.adobe.com

Vajon miért van az, hogy amikor megpillantunk egy csillámló tópartot, egy lustán hömpölygő folyót, vagy belépünk egy párolgó termálfürdő épületébe, szinte azonnal megkönnyebbülten sóhajtunk fel? A válasz az emberi evolúció mélyén gyökeredzik: a víz látványa és közelsége az őseink számára a túlélést, a biztonságot és az életet jelentette, nem beszélve arról, hogy az anyaméhben is víz vesz körül minket, és testünk közel 60-70%-a víz. A modern, digitális ingerekkel túlterhelt agyunk folyamatosan készenléti állapotban pörög, a mindennapjaink pedig módszeresen merítik le a mentális raktárainkat. Ebből a mesterséges feszültségből jelent menedéket a vízparti környezet. A kékség nem csupán a nyaralások díszlete, hanem egy biológiailag kódolt, mentális szükséglet. Ebben a cikkben utánajárunk, hogyan formálja át elménket a víz ereje, és hogyan vált az országunk a termálvizek hazájává.

Ősi vonzalom és a „Blue Mind” vagyis a kék-elme-hatás

Az ún. kék elme adta nyugalomhoz nem kell feltétlenül tengerpart, egy kellemes fürdő is feloldhatja a stresszes állapotot. De mit is jelent ez valójában? A legtöbben biztosan hallottak már arról, hogy a zöld szín milyen hatást képes elérni az emberi elmében, hogy a zöld színű tárgyak jó hatással vannak a mentális egészségünkre. A legújabb kutatások azt mutatják, hogy hasonlóan a kellemes zöld színhez, a kék szín is

képes elérni ezt a hatást, és hogy a vizes közegben eltöltött idő sokat javíthat a közérzetünkön. Wallace J. Nichols tengerbiológus ezt az elméletét a 2010-es évek közepén tárta a nyilvánosság elé a Blue Mind (Kék elme) című bestseller könyvében, ami arról szól, hogy a víznek az egészségre és a testi-lelki jólétre gyakorolt hatása egészen kiemelkedő. Azóta egyre több forrásból hallani, hogy a vízben vagy a víz közelében meditatív állapotba hozhatjuk az elménket. Nichols kutatásai rávilágítottak, hogy a vízparti környezet radikálisan átprogramozza az idegrendsze-

rünket. A hétköznapiak legtöbbször a kognitív túlterheltség, a folyamatos fókuszálás, a stressz és a szorongás terepe, amelyet ezáltal a kortizol- és az adrenalin-stresszhormonok uralnak. Amikor azonban egy vízfelület közelébe érünk, az agyunk szinte azonnal átkapcsol a „kék elme” üzemmódba; a stresszhormonok szintje zuhanni kezd, miközben felszabadul a boldogságért és elégedettségért felelős dopamin és oxitocin.

Vizuálisan a kék szín látványa – amely a nyugalom, a hűség és a biztonság jelképe – és a horizont tágasága azonnal csökkenti a bezártságérzetet, megpihentetve a túlstimulált szemet. Ezt egészíti ki az akusztikus hatás: a hullámlás monotonája, a patak csobogása vagy a fürdők lágy moraja. Ezek a hangok képesek elfedni a külvilág éles, kiszámíthatatlan zajait, ritmusuk pedig szinkronizálódik a szívverésünkkel, természetes módon lassítva azt, és amikor a víz érintkezik a bőrünkkel, egyfajta fizikai és mentális földelést (grounding) élünk át, a lebegés élménye pedig leveszi a gravitáció terhét a fáradt ízületekről.

Magyarország, a fürdők és vizek országa

Szerencsére nekünk, magyaroknak nem kell messzire utaznunk ahhoz, hogy átéljük a víz test- és lélekgyógyító erejét, mivel valóságos geotermikus nagyhatalom vagyunk. Ez a különleges adottság egy páratlan, évszázados fürdőkultúra alapjait adta. A római és a török kori fürdők misztikus félhomályától elindulva, a monarchia grandiózus, szecessziós palotáin át a mai modern wellnessközpontokig a víz nálunk nem csupán kikapcsolódás, hanem életforma. A hazai vizek ráadásul a testi és a lelki gyógyulás tökéletes fúzióját nyújtják. Amikor elmerülünk egy gyógyfürdő meleg,

Miért a zuhany alatt jönnek a legjobb ötletek? Amikor az agy végre nem a feladatokon pörög, szabad utat kap a jobb agyfélteke és a tágabb értelemben vett asz-szociatív gondolkodás.



selymes vizében, az oldott ásványi anyagok nemcsak a sajtó ízületeinket regenerálják, de a melegség és a biztonság élménye a pszichés görcseinket is azonnal feloldja. És ott vannak a természetes csodáink is. Legyen szó a gőzben való csendes elvonulásról vagy a strandon egy lángos melletti baráti beszélgetésről: a víz nálunk a társadalmi kapcsolódás és a belső béke legfőbb színtere.

Archibald Byron Macallum kanadai biokémikus volt az első, aki a 20. század elején részletes kémiai elemzésekkel bizonyította, hogy a gerincesek (köztük az ember) vérében keringő ionok (nátrium, kálium, kalcium) egymáshoz viszonyított aránya szinte tökéletesen megegyezik a prehisztorikus óceánok arányaival. Ő fogalmazta meg, hogy a keringési rendszerünk egy bezárt „belső óceán”.

René Quinton francia biológus által a 20. század elején kidolgozott elmélet lényege az volt, hogy a tengervíz (megfelelően hígítva és sterilizálva) szinte teljesen megegyezik az emberi vérplazma és az extracelluláris (sejtek közötti) folyadék ásványianyag-összetételével. Ezt nevezték el Quinton-plazmának. Ma már, amit a modern orvostudomány cáfol vagy elavultnak tekint, hogy nem helyettesíti a vért, és nem is csodaszer – az 1980-as évektől fokozatosan injekciós tilalom alatt áll. Összességében a Quinton-módszer nem egy „megcáfolt áltudomány”, hanem egy olyan korai élettani felfedezés, amelyet mára már a helyére tett a modern orvostudomány, és iható ampullák, izotóniás orrspray-k, szemcseppek, terápiák, bőrgyógyászati készítmények formájában alkalmaznak a mindennapi egészségmegőrzésben és kiegészítő kezelésekben.



Víz, ami átölel

Váczi Gergő | Fotó: Magellán

Egy forró szauna vagy néhány perc lebegés a meleg vízben – legtöbbünknek egyszerűen a pihenést jelenti. Pedig a hő, a víz, az illatok és a zene együtt ennél jóval többre is képes lehet. Egy jól felépített szaunaszeánsz nemcsak a testünkre, hanem az érzelmeinkre is hat, a vízben végzett relaxáció pedig egészen különleges meditatív állapotot idézhet elő. Megnéztük, mi történik velünk, amikor átadjuk magunkat a víz és a hő erejének.

A vízben fürdőzés és a szaunában ücsörgés lényegében a pihenés szinonimái, a wellnesskultúra ősi pillérei. Sokan nem is sejtik, hogy ezek az élmények, ha tudatosan és helyesen alkalmazzuk őket, valószínűleg csodát tehetnek testünkkel. Márcs Krisztián szaunamester a szaunázás egy különleges és irá-

nyított formájába vezetett be minket. A szaunaszeánszok világába, ahol a hő, az illatok, a zene és a szaunamester táncmozdulatai egyesülnek egy felejthetetlen élménnyé. „Lényeg a lényeg, hogy előhűtjük először a követ, meg szoktuk nézni, hogy hol a legforróbb a pont. Általában 3-4 körben

szoktuk ezeket felhelyezni, 3 vagy 4 különböző illatot. Előhűtjük a követ, föltesszük az előre elkészített jéggolyót, körbelocsoljuk, utána szétütjük úgy, hogy a kánnalban ne legyen víz. Ez azért is fontos, hogy ne égjen rá a kőre az illat.” Valószínűleg többünknek megakadt a szeme a táncmoz-

dulat kifejezésen. Jogosan merül fel a kérdés, hogy ki és miért érez késztetést arra, hogy 80 fokban egyáltalán megmozduljon. „Van egy zárt törölközőnk, amivel elkezdünk először egy úgynevezett helikoptermódszert használni, és azt követően egy alapttechnikával megyünk végig a vendégeken, ugyanis ezzel a fentről lefelé mozgással, mivel a meleg felfelé száll, leviszük a vendégekre a levegőt. És utána már egy picit a látványra is dolgozhatunk, de ezzel is mozgatjuk a levegőt, mondván, hogy egy picit szórakoztatjuk a bent lévőket. Egyébként különböző technikák vannak, akár egy ilyen pörgetés vagy egy pörgetésből való dobás.” De a látványos törölközőmutatványnak nemcsak az a szerepe, hogy az illatokat, hanem hogy a vendégek figyelmét is terelje. Az illóolajok törölközővel való látványos oszlatása lelkünkre is hat, ráadásul nem is akárhogy. „Szoktam olyan programokat tartani, amiről könnyes szemmel szoktak kijönni vendégek, és meg szokták köszönni, mert a zenével is, a legyezéssel is tudunk olyan hatást kelteni, amivel érzelmekre hatunk. De szoktam vezetett meditációs programokat is csinálni. Van egy nagyon jó pszichológus barátom, aki azt mondta, hogy ez a KIP-terápia. Becsukják az emberekkel a szemüket, és azt követően meg szoktam kérni őket, hogy képzeljék magukat egy adott helyszínre, és onnantól valahova megyünk, és ezekbe a vezetett módszerekbe különböző füstterápiás illatokkal, akár hangkeltő eszközökkel, speciális haranggal, akár handpannel lehet őket egy másik irányba vinni.”

És hogy mennyi jótékony hatása lehet testileg és lelkileg is a me-





ditációnak, ha az gőz helyett vízben történik, arról Szabó Gabriella vízterapeuta mesélt, miközben egy páciensét finoman „mozgatja” a víz felszínén. „A víz egy nagyon csodálatos élmény, mert lehet szilárd, légnemű és folyékony állapotú is, és minden formájában táplál és tisztít minket. Ezek a lágy ringatások nagyon kellemes állapotot idéznek elő, de a víznek van egy tomboló ereje, és nagyobb problémákat is meg lehet oldani.” A kezelés részben víz alatt folyik. A kezelt személy egy orrcsipeszt visel, mely meggátolja, hogy a víz ebben az ellazult állapotban bejusson az orrába. A víz alatti létezés így egy olyan különleges formát ölt, melyben a magzati lét válik megtapasztalhatóvá. A terápia – a szakértő szerint – lehetővé teszi, hogy a kezelt személy mélyen belemerüljön azokba a rég eltemetett emlékeibe, amelyek a meleg vízben való gondtalan lebegésről, az anyai ölelésről, a feltétlen szeretetről szólnak. „Természetes közegünk a víz, hiszen életünk első kilenc hónapját ott töltöttük, illetve a testünk nagy százaléka is szintén vízből áll. Sajnos elfelejtettük, hogy ugyanolyan természetes közegünk a víz, mint a föld és a levegő, ebben is segít, hogy ezt az egyensúlyt megtaláljuk.” Minél mélyebbre merül az ember a víz felszíne alatt, úgy kerülnek egyre inkább előtérbe a lelkünk mélyén eltemetett traumák, emlékek. „Lelkiekben abban tud segíteni ez a kezelés, hogy a mentális akadályokat a víz erejével könnyedebben át lehet törni, tehát felszabadult lesz az ember, egy relaxált, megnyugtató, meditatív állapotot tudunk létrehozni, amihez utána a későbbiekben a hét-

köznapiakban is vissza tud nyúlni.” A víz és a benne végzett kezelés nemcsak lelkünket gyógyítja, de fizikailag is hasznos lehet. Elősegíti az emésztést, játékonyszerűen hat alvás és gerincproblémákra, valamint gyorsítja a műtét utáni rehabilitációt. Bódi Szilvi modell, aki évek óta jár erre a vízi terápiára, úgy érzi, egy-egy alkalom után testileg és lelkileg is kisimul. „Amióta járok Gabihoz terápiára, a vízi kezelések során azt érzem, hogy sokkal kisimultabb az idegrendszerem, mondjuk, amúgy sem vagyok egy túl stresszes típus, de érzem, hogy át vagyok szellemülve, mentálisan, lelkileg olyan világképben vagyok. Például kiengedve kell, hogy legyen a hajunk, merthogy – Szilvi szerint – a haj is tárol rossz emlékeket, meg egyáltalán emlékeket, és amikor Gabi mozgat a vízben, akkor ezt fantasztikusan érzem, hogy így távozik el belőlem.” Ugyan a bemutatott technikák igazoltan enyhítik a bennünk keletkező feszültségeket, akár otthoni környezetben is sokat tehetünk a testi-lelki egyensúlyért egy meleg vízfürdővel.





A hőkupolák hatása hazánk földi kincseire

Keresztes Bendegúz György | Fotó: Keresztes Bendegúz György, Keresztes György

Magyarország történelmében mindig is meghatározó jelentősége volt a mezőgazdaságnak mind a társadalom felépítésében, mind a gazdaságban, felvetődik hát sokakban a kérdés már évek óta: mi történik hazánk egykori legerősebb szegletében, mikor is a mutatók évek óta a termelés visszaesését jelzik?

Mikor? Miért? Hogyan?

Komplex az átveendő téma, és az ok-okozati összefüggést pont ugyanannyira keresnünk kell termelői kultúránkban, akár csak rajtunk kívül álló akadályokban, mint például a nemzetközi piaci igények változásaiban vagy akár az oly régóta fejük felett lebegő klímaváltozásban. Fontosnak érzem kifejezni az itthon uralkodó eszmék jelentőségét. Büszke történelemmel rendelkező országgént társadalmunk magában hordozza az ilyen esetben éppen káros, míg máshol akár jótékony, ragaszkodó makacsságot, mely ha

egyébként nem is egyértelműen látszódo jelenség, fejlődésben ugró ipari ágakban erősen közrejátszó tényező. Személyhez közele példákba kiindulva és leszűrve, akár kezdő, akár tapasztaltabb gazdálkodók esetében jelentősen kisebb azon cégek száma, melyek hajlandóak kockáztatni az újítások anyagi és termelési veszélyeinek tudatában, így az esetek számottevő részében maradnak a megszokott, eddig egészen jól számolható profitablakoknál, melyek nagy áttöréssel nem kecsegtetnek, de megszokottak, ezáltal egy lehetőségekhez mérten stabil életjövedelmet biztosíthatnak

a kísérletek bizonytalanságához mérve.

Kísérlet?

Mit is nevezünk egy ilyen helyzetben kísérleteknek, merülhet fel az egyszerű kérdés, de a válasz annál inkább szerteágazó. Kísérlet lehet egy új növényvédelmi vegyület, új terület beszerzése vagy elcserélése, új szántóföldi és ültetvényi kultúrák telepítése, eddig ismeretlen és nem évtizedek alatt bizonyított művelési rendszerek és módszerek kidolgozása, röviden összefoglalva minden, ami újítással jár, és instabil talajt hoz.

Miért kell hát a beválttól eltérővel is próbálkoznunk?

Ismeretlenben járni mindig is ijesztő, és egyértelműen olyan veszélyeket hordoz magában, mely sokak számára tűnhet feleslegesnek és sokkal inkább vakmerőnek, mintsem bátornak, és azt kell mondjam mint gazdálkodó családból érkező, hogy ez teljesen érthető is, ugyanakkor nem egy előremutató eszme. Vegyünk pár példát az eddigi zászlós növényeinkre, amelyek jelentős veszélybe kerültek!

Kukorica:

A leginkább egyértelművel kezdve, az országos csapadékhiány – mely 2026-os évben történelmi csúcsra szaladt – nem kedvezett a fiatal növények gyökerezésének, sok helyen, például Hőgyész környékén akár az átlagtermés 1/8-át hozta, szinte egyetlen módszer a termésnormák megmentésére az öntözés.

Fekete bodza:

Őshonos növény hazánkban, kultúrától függően faként, illetve bokorként nevelve, az elmúlt 3 év tapasztalatával az öntözetlen és mesterségesen magas tőszámon tartott ültetvények nagy része elpusztult, a tavalyi termés fele, és ugyanilyen módon csökkenő tendenciát mutat az előtte eltelt esztendőkből is.

Mit okulhatunk a fent említettekből?

Legnagyobb tanulságként levonható, nemcsak ültetvényi művelési kultúrákban vált szükségessé az öntözés, de egyre inkább kiterjed a szántóföldekre is, mely ismételten hatalmas terhelést jelent vízhálózatainknak, talajjize-

inknek. Alternatív megoldásként szóba hozhatók eddig korlátozott mértékben termelt növények hazánkban, ide példaként említve a vörös cirkot vagy akár az olívabogyót, bátrabbnak gránátalmát. Ugyanakkor ezen fajták is magukkal hozzák nemcsak a klímaturés sajátosságait, de legnagyobb hátráltatóként a felvevőpiac és az azt követő feldolgozóipar hiányosságát, erősen rászorulva az ezen termékeket felvenni képes akár EU-s vagy EU-n kívüli piacra, újabb



bizonytalanságot gerjesztve minden lelkesedőben. Fontos még megemlíteni az újabb lehetőségeket, melyek sok nagyobb cégnél még kísérleti fázisban vannak, így a minimális talajművelést és a direktvetést, amelyek kifejezetten alacsony víztartalmú, száraz területeken bizonyultak a legjobb választásoknak.

Konklúzió

Összességében kijelenthetjük, hogy amíg a választás illúziója fent áll mindannyiunk számára, a tények

egyértelműen a jelenlegi gazdasági formák fenntarthatatlanságát jelzik, az országos, öntözéshez elengedhetetlen általános tőkehiány pedig nem könnyíti meg az eddig elterjedt és megszokott, nagyobb vízigényű növények gazdaságilag értelmezhető termelését. Ezen okokból kifolyólag elengedhetlenné válik az újítás, ha a gazdálkodók részéről nem is önkaratból mintsem inkább kényszerből. Ennek ellenére be kell látnunk, hogy hazánk kincseinek egy része nem

a maradandóságban rejlik, sokkal inkább az alkalmazkodóképességben, hogy mit vagyunk képesek magunkévá alakítani.

„Nem a legerősebb marad életben, nem is a legokosabb, hanem az, aki a legfogékonyabb a változásokra.”

Érdekességként megjegyezném, sokan Darwinnak tulajdonítják ezt a mondást, de kisebb utánajárással hamar kiderül, hogy ez elsőként prof. Leon C. Megginson beszédében jelent meg, nincs előtte írásbeli feljegyzés róla.



A marslakók köztünk jártak!

Cselenkó Erika | Fotó: Juhász Luca

Nem tudni pontosan, mikor érkeztek. Űrhajót senki sem látott, különös fényekről sem érkezett bejelentés, és zöld emberkék sem bukkantak fel Paks utcáin. Egyvalami azonban biztos: szeptember 25-én marslakók nyomaira leltünk az Atomenergetikai Múzeumban. A bizonyítékok a múzeum udvarán bukkantak elő. Egy Ural, egy régi motorkerékpár, egy sugárkapu, egy tolózár és még jó néhány múzeumi tárgy... A rejtély mögött pedig négy tudós – Wigner Jenő, Teller Ede, Neumann János és Szilárd Leó – állt.

No de mi közik nekik a Marshoz? A történet szerint a 20. században Amerikába került, kivételes tehetségű magyar tudósokat tréfásan „marslakóknak” nevezték. Olyan szokatlanul sok ragyogó elme érkezett ugyanabból a kis közép-európai országból, ráadásul olyan különös nyelvet beszéltek, hogy kollégáik szerint egyszerűbb magyarázat volt az, hogy valójában a Marsról jöttek. Most pedig – legalább egy délután erejéig – visszatértek.

Négy tudós, négy útvonal, négy lezárt láda – és számtalan nyom a múzeum tárgyai között. A Múzeumok Őszi Fesztiváljához kapcsolódó Tárgyi bizonyíték elnevezésű rendezvény középpontjában a játékos nyomozás állt. A résztvevők Wigner Jenő, Teller Ede, Neumann János és Szilárd Leó közül választottak segítőt, majd a hozzá tartozó útvonalon indultak el. A múzeum tárgyainál feladatok és rejtvények várták őket, amelyek

megfejtésével végül eljuthattak egy lezárt ládához és annak titkos kódjához.

És ha már azon töprengtünk, mit hihetünk el a szemünknek, a Múltidéző hologram című kiállítás újabb okot adott arra, hogy kételkedjünk benne. A NOVOFER Alapítvány és a debreceni Agóra Tudományos Élményközpont közös vándorkiállítása Gábor Dénes és a holográfia öröksége előtt tiszteleg, miközben a fény segítsé-

gével játszik azzal, mit és hogyan látunk. Aki szeptember 25-én lemaradt róla, annak sem veszett el minden nyom: a kiállítás előzetes bejelentkezés után továbbra is megtekinthető a múzeumban.

A kis nyomozóknak azért időnként érdemes volt felnézniük a bizonyítékokról is. Az Atomerőmű Tűzoltóság akadálypályáján bárki próbára tehetette ügyességét, a bátrabbakat pedig a tűzoltóautó kosara emelte több mint tíz méter magasba. Az Ökocsiga Játsszóház eközben kreatív és környezettudatos játékokkal várta a családokat.

A Tudomány a bizonyíték című, kísérletekkel tarkított előadáson Krizsán Árpád, a múzeum múzeumpedagógusa és fizikatanára látványos kísérleteken keresztül mutatta meg, hogy a fizika nem csupán képletek és törvények gyűjteménye: ott van a körülöttünk zajló, hétköznapi jelenségekben is.

Másfajta megfigyelésre hívott Vincze Bálint természetfotós bemutatója: arra, hogyan lehet észrevenni és megörökíteni a természet pillanatait. A játék és felfedezés közben pedig a Fürdőház & Zsufa pizzái és a Présház Kávézó kínálata gondoskodott a gasztronómiai élményekről.

A Tárgyi bizonyíték egy délutánra más szerepet adott a múzeum tárgyainak: nemcsak a múlt emlékeként, hanem egy játék nyomaiként is meg lehetett közelíteni őket. A megfejtéshez pedig ugyanarra volt szükség, amire a tudományban is: kíváncsiságra, megfigyelésre és egy kis gondolkodásra.

És hogy a tudósok valóban a Marsról érkeztek-e, arra ezúttal sem került elő tárgyi bizonyíték.



Aki mindig úr!

Czibuláné Mayer Szilvia | Fotó: Czibuláné Mayer Szilvia

A nemeket megkülönböztető nyelvekben a „föld” szó szinte mindig nőnemű, akárcsak a „víz” szavunk, míg egyik legfontosabb nemzeti örökségünk szinte minden országban hímnemű jelentéssel bír.

Tisztelt Uram!

Megtiszteltetés számomra megszólítanom e gondolatokkal. Irodalmunkban mindig nagy becsben tartottunk, mert a Duna, ahogy a többi folyó és tó is, mindig több volt a magyar ember számára pusztán természeti jelenségnél. Egyszerre jelentette számunkra az életet, a természet erejét, az idő múlását, de az emberi kiszolgáltatottságot is. Jámor Pál szerint is számunkra a város lelke vagy. Ám mindahányszor megénekeltek a magyar költészetben, leginkább tomboló árvízzeiről, féktelen viselkedéséről verseltek, és bár több ezer emberöltővel hátad mögött ma is jelen vagy, mégis rémisztően távoli, ahogy szélesen hőmpölyögsz, vadul tajtékzol, partokat mosol el duzzogva. De szép idők is voltak ezek kamaszként!

De ezen a nyáron sokunknak megfordult a fejében, vajon mi lesz a sorsunk nélküled.

Őseink bővizű és hatalmas természeti erőként írtak Rólad, Petőfi Sándor ekképpen: „Folyam, kebled hányszor repeszi meg. Hajó futása s dúló fergeteg!”*, míg József Attila így jellemezte: „...zavaros, bölcs és nagy volt a Duna, mint az izmok, ha dolgozik az ember, reszel, kalapál, vályogot vet, ás, úgy pattant, úgy feszült, úgy ernyedett el, minden hullám és minden mozdulás...”**

Ám ma egészen más a helyzet. Mintha megfordult volna az a világ, és a régi paksi látképek, nagyszüleink történetei az egykor vad, vízmosta partjaidon szövődött barátságokkal és szerelmekkel mára letűnőben vannak.

Vized apad, és medred is történelmi mélypontokat szülve egyre mélyebben rajzolódik.

A napokban már létbiztonságunk kérdése is felmerült, hiszen nincs eső, ami táplálna téged. Gyermekünk szinte a folyó közepén játszanak, félünk és féltjük a jövőjüket. Manapság csendben vagy, nem lázadsz, épp csak folydogálsz, mintha

megöregedtél és megfáradtál volna. Hajók, kompok hónapok óta nem jártak feléd, mérges, tomboló hullámaid rég láttam az ablakból, iszapos medredben indulásra váró félredőlt csónakjaink türelmetlenkednek, mellettük békák vartyoognak zavarodottan.

Nagyjaink műveiben, előkelő helyen, sosem pusztán „víz” voltál, hanem maga az emberi történelem és az idő jelképe is. Ady Endre A Duna vallomásaiban fontos szerepet osztott rád. Légy ismét táncoló, daloló csacska részeg, ki egykor nótákat fütyörészett! Mondd, mi változott? Tán a világ, vagy mi emberek? Vagy mint néhai szerepedben – mondod, ugye nem erre készülsz – a végzet jelképeként szeretnél színre lépni ismét? Volt már hasonló, de legyen ez az előadás is dunatisza)vírág-életű.

Arany János és Babits Mihály verseiben a tenget, a folyó és a víz motívuma sokszor filozófiai jelentéssel bír, utóbbi zseniális költeményében kifejti, ugyanabba a folyóba nem



lehet kétszer belelépni. De mi lesz akkor, ha a mi és a jövő generációi már egyszer sem tudnak vízzel telt medredbe lépni?! Mára távoliak állföldi tájaink egykori árvizei, az elárasztott Ámsósi-erdő, ahol a kitörni vágyó áradattal való közös küzdelmeink is. Igen, rég elengedttük kezéd, és te eltűntél, jóval hamarabb, mint azt gondoltuk. Pillanatok alatt elillantál, pedig tudhattuk volna, mennnyire kiszolgáltatottak vagyunk falusi és városi emberek egyaránt. Most itt állunk partodon, sertiódve, dőbbenten, megtapasztalva lájő hiányod, és azt, hogy saját törvényeid szerint élsz.

Gyermekeink homokvárak omladoznak az egykori vízpartokon, velük próbálunk együtt emlékezni. Nem nyaldossa lábam mohó vízed horgászás közben, és a Gesztenye sor éjszakai sétéin keskenyen, mélyen csillogsz. Hol vagy hát?! Miért késlekedsz? Nekünk már ez a sors jut?! Muszáj jönnöd, hisz össze kell kössed a múltat, a jelent és a jövőt. Mindig ez volt a feladatod!

A kikötőben ülve, nem egyszerűen a vizet keresem. Látom sorsunkat a homokba írva, bizonytalanságomban az emberiség történetére és a nemzedékek egymásutánijára gondolok. Mindig központi szereplő voltál, városunk lüktető lelke! Hát ne add most se másnak a főszerepet! Azt, ami az életet jelenti számunkra, azt, hogy hőmpölyögve, hullámaidon ismét tovább röpted a történelmet. Most valamit nagyon messzire vittél. Szeretném hinni, hogy a remény még itt maradt! Tudod, mi, emberek sokáig hiszünk. Fájón olvasom Petőfi Tiszáját, mely a víz végtelen hatalmát mutatta meg és József Attila írását, ahol még biztos pont volt végtelen folyásod, mára pedig csak a bizonytalanság a biztos. Rád mindig úgy gondoltunk, mint ami mindig ott lesz, a természet megváltoztathatatlan részeként. De tudjuk, ez óriási hiba volt.

Rádőbbentünk, hogy a jelenléted – mint sok minden más – már nem magától értetődő.

Kedves Duna! Hagyd meg nekünk azt a költői élményt és gondolati képet, amilyen rég voltál, és méltón ismét versbe foglaldjuk neved! Tudod, egy üres folyómeder nem ihlet meg senkit, az nem lehet történelmi érték. Mi a régi paksi Duna-parthoz akarunk visszaülni ismét. Bámolni rajta a hajókat, látni hatalmas és feltartóztathatatlan hullámaidat, ahogy elsöpörnek mindent, a magyar nép hatalmas erejét jelképezve! Mert ha eltűnsz, nekünk sincs erőnk. Az emberi élet rövid és múlandó, mégis hiszük, hogy utánunk is jönnek majd, hogy ismét születnek emberek, dolgoznak, szeretnek, szexuálnak és meghalnak, és e briliáns babitsi körforgásban

az idő természetes múlásának gondolatát jelented számunkra újra. Pusztán emberi óhaj ez, tudom, ugyanabban a mederben a mindig változó, sodródó vizet vágnai. De ne ijedj meg, ez is csak egy szokásos paradoxon, mert biztosnak szeretnénk tudni létünk állandóságát, miközben elfogadjuk, hogy minden folyamatosan változik körülöttünk.

Mily törekény is a világunk! Beleszólásunk sosem volt a természet erejének alakulásába, de talán most lehet és kell is, hiszen egykor rendben volt minden! Ezért is kutatjuk felelősségünket annnyira, ám még sincs eredménye.

Vízed az emberi lélek tükre is, ezért is kell e tükröt most, az emberi lét jelképét sürgősen visszakapnunk.

Ha túl sok vagy, félünk tőled, ha elfogysz, aggódunk hiányodért. Igazából magunkért aggódunk. Mily önző és lehetetlen is az ember! Pedig ha ismét a bőség ura lehetnél, medredben áradna csillogó, tengernyi vízed, hát gyere, és merj ismét vad és zabolátlan lenni!

Semmi mást, csak ugyanazt – amit nem is oly rég tettél –, csak pontosan azt kéne tenni!

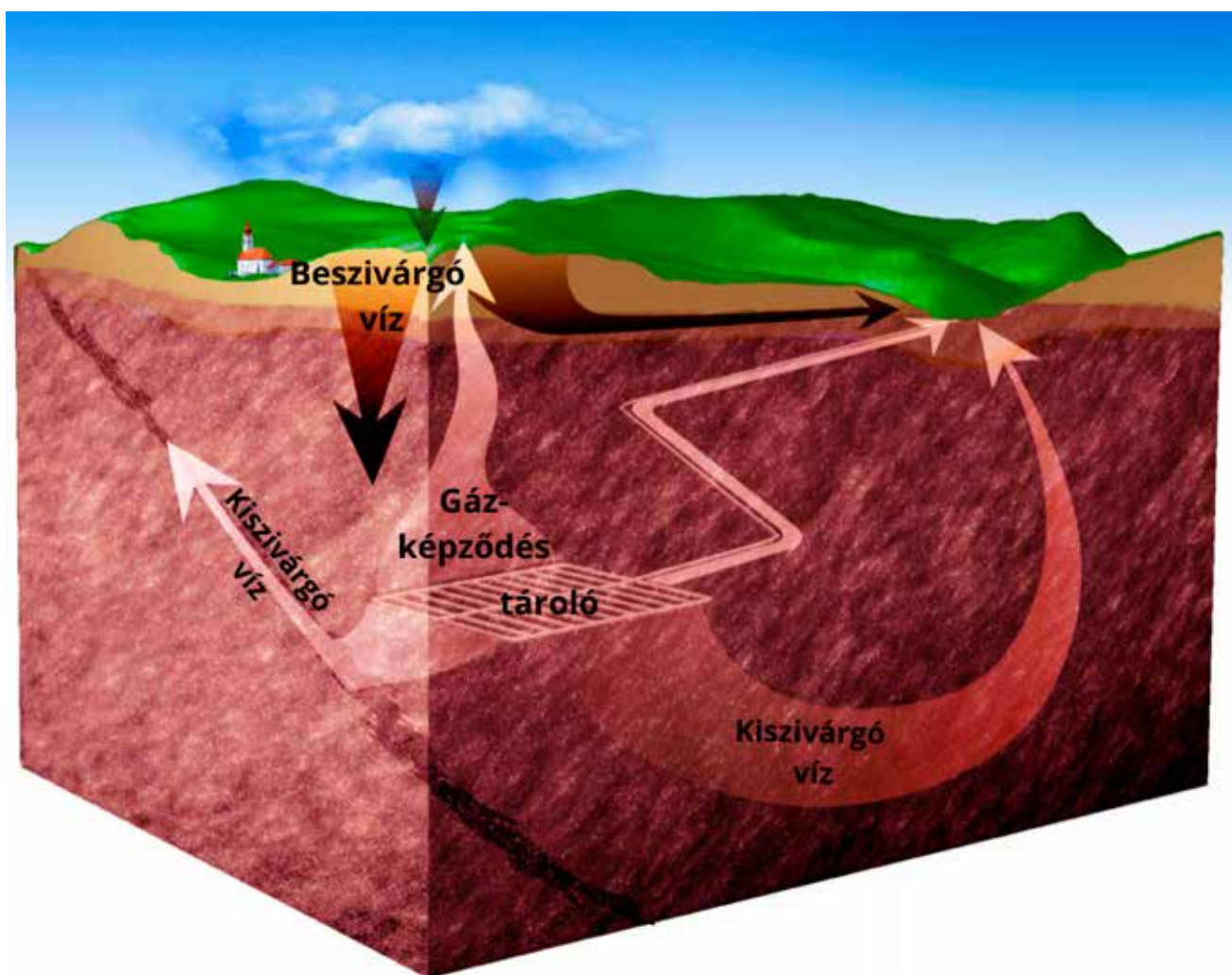
Mindannyian várunk vissza!

Baráti üdvözléssel és szeretettel,

Paks, 2026 szeptembere

*Petőfi Sándor: A Dunán; **József Attila: A Dunánál





Mi a víz szerepe a radioaktív hulladékok biztonságos tárolásában?

RHK Kft. | Fotó: RHK Kft.

Több, mint elsőre gondolnánk. A radioaktív hulladék hosszú távú elhelyezésének egyik legfontosabb kérdése ugyanis nem csupán az, hogy hová kerül a hulladék, hanem az is, hogy hogyan mozog a víz a környezetében. A víz önmagában természetesen nem „ellenség”. A probléma akkor kezdődik, ha a hulladékból valamilyen módon radioaktív izotópok szabadulnának fel, és azok oldott formában a felszín alatti vízbe kerülnének. A víz ugyanis ebben az esetben szállítóközegként működhet, így az izotópok kijuthatnak a tároló környezetébe. Ezért a biztonság egyik kulcsa, hogy a víz mozgását a lehető legjobban korlátozzák, és a radionuklidok számára ne alakuljon ki könnyen és gyorsan járható út a felszín felé.

Minél lassabb, annál jobb!

Négy fontos, egymástól elkülönülő biztonsági aspektust vizsgálnak egy radioaktív hulladék-tároló lehetséges befogadókörzeténél: 1. stabil környezetet biztosítson (pl. földrengés ellen); 2. a felszínről ne lehessen könnyedén hozzáférni a hulladékhoz; 3. megfelelő kémiai környezetet biztosítson (ne érje olyan hatás, ami tönkretenné a műszaki gátakat, vagy segítené az izotópok terjedését); 4. korlátozza a víz hozzáférést a tárolóban lévő hulladékhoz, vagy ha már egyszer mégis kiszabadulna, akkor az minél hosszabb úton, minél hosszabb idő alatt érjen ki a felszínre. Egy kedvező földtani környezetben kevés a vízmozgás, alacsony a kőzet vízáteresztő képessége, és nincsenek olyan összefüggő repedések vagy vízvezető zónák, amelyek gyors terjedési útvonalat biztosíthatnának. Ha egy esetlegesen kiszabaduló radioaktív részecske nagyon lassan halad át a kőzeten, az nemcsak a terjedését késlelteti. A lassú és hosszú úton a sugárzó izotópok radioaktív bomlása is folytatódik, továbbá az esetleg kijutott szennyezőanyagok nagyobb része a kőzet ásványain is megkötődhetnek. Így a földtani környezet nem egyszerűen „helyet ad” a tárolónak, hanem egyben része is a biztonsági rendszernek.

Bizonyos agyagos képződmények alacsony vízáteresztő képességű kőzetek, tehát ebből a szempontból különösen kedvező tulajdonságokat mutathatnak. A bennük található agyagásványok képesek bizonyos radionuklidokat megkötni, miközben a kőzet csekély vízáteresztő képessége lassítja a víz és az oldott anyagok mozgását. Egyes agyagásványok ráadásul víz

hatására megduzzadnak, így a kisebb repedések, hézagok részben önmaguktól is bezáródhatnak.

A biztonsági gátrendszer

A radioaktív hulladék-tárolás biztonságának egyik alapelve, hogy nem egyetlen akadályra bízzák a védelmet. Több, egymást kiegészítő gát működik együtt.

A radioaktív hulladékot rögzítik és csomagolják (pl. egy hordóban tömörítve), majd a hulladék típusához alkalmazkodva egy megfelelő tárolóba viszik, ami lehet felszíni/felszínközeli, de lehet mélységi geológiai is. Mindez attól függ, hogy milyen sugárzó, milyen élettartamú és milyen hőtermelő képességű hulladékot helyezünk el. Ott további mérnöki gátat alkalmaznak a víz mozgásának korlátozására és a radioaktív izotópok visszatartására. Ilyen gát lehet például egy vasbeton medence. Jól ismert és gyakran használt szigetelőanyag még például a bentonit (egyfajta agyag) is, ami a víz hatására megduzzad, ezért nagyon kis vízáteresztő képességű réteget képes létrehozni. Ezt egészíti ki a természetes geológiai gát: maga a befogadókörzet és az azt körülvevő földtani környezet. Ezért olyan értékes egy stabil, kis vízáteresztő képességű és kevésbé repedezett befogadókörzet. Nem egyszerűen „elrejt” a hulladékot a mélyben, hanem – a többi védelmi gáttal együtt – lassítja, visszatartja és lehetőleg megakadályozza, hogy a radioaktív részecskék eljuszanak a környezetbe.

A végleges elhelyezés legfontosabb szempontja tehát, hogy a biztonságot nem kizárólag betonfalak, acélkonténerek és műszaki berendezések biztosítják. A mérnöki megoldások és a megfelelő

földtani környezet együtt alkotják a védelmi rendszert. Így ha valamilyen védelmi elem hosszú idő alatt veszít is a hatékonyságából, a többi továbbra is lassíthatja az izotópok terjedését.

Nem az a cél, hogy „ne legyen víz”

Fontos kiemelni, hogy a tárolók biztonságának nem az a feltétele, hogy a környezetükben egyáltalán ne legyen víz. A föld mélyében természetes módon is jelen van pórus- vagy repedésvíz (másképpen felszín alatti víz), amely, ha beszivárog, akkor azt az üzemelési időszakban mesterséges zsompokba gyűjtik, és onnan szivattyúzzák ki a felszínre.

A fő cél lényegében az, hogy a víz mozgása nagyon lassú legyen, ne alakuljanak ki gyors vízvezető útvonalak, és a víz ne tudjon könnyen kapcsolatba kerülni a hulladékkal. Erre a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft. szakemberei is nagy hangsúlyt fektetnek. Egy tároló megfelelő helyszínének kiválasztásakor a geológusok és hidrogeológusok részletesen vizsgálják a kőzet vízáteresztő képességét, a felszín alatti víz áramlási irányát és sebességét, a hidraulikai viszonyokat, a kőzet repedezettségét, valamint a víz kémiai tulajdonságait, így biztosítva a hosszú távú biztonságot.

A kérdés nem az, hogy „mi történik holnap”, hanem az, hogy hogyan működhet jól a rendszer olykor szinte beláthatatlan időtávon, hiszen bizonyos esetekben – mint például a fűtőelemeknél – több százézer évig is szükség lehet a környezettől való elszigetelésre.

Források: www.iaea.org
www.oecd-neo.org



Egy út a turbinákig

Lehmann Katalin | Fotó: Bodajki Ákos, stock.adobe.com

Több száz jelentkező közül választották ki azt a tolnai fiatalembert, aki sikeres karosszerialakatos-múltat hátrahagyva talált új hivatásra az atomerőműben. Az egykori mechatronikás diákból mára a 4. blokk turbinagépésze lett. Ez alkalommal Potyondi Tamás turbinagépésszel beszélgettem.

– Hol tanultál, és milyen irányban tanultál tovább az érettségi után?

– Tolnai származású vagyok, a középiskolai tanulmányaimat a közeli Szekszárdon folytattam, ahol mechatronika szakon szereztem meg az érettségit. Az érettségi után – mivel nem indult további mechatronikusképzés –, karosszerialakatosként tanultam tovább. Miután

sikeresen elvégeztem ezt az iskolát is, éveken keresztül a megszerzett szakmámban dolgoztam. A mindennapjaimban szereltem, autót bontottam, lakatoltam és autókosmetikáztam, egészen addig a pontig, amíg sikeresen felvételt nem nyertem az atomerőműbe.

– Hogyan jött a lehetőség, hogy az atomerőműben dolgozz?

– Ez a lehetőség tulajdonképpen a családi körből érkezett, hiszen több ismerősöm, sőt az apósom is az atomerőműben dolgozik már egy ideje. Apósom volt az, aki látta a lehetőséget, és javasolta nekem, hogy adjam be a jelentkezésemet a meghirdetett állásra. Maga a felvételi eljárás egyáltalán nem volt egyszerű, hiszen egy többfordulós, összetett kiválasztási folyama-

ton kellett végigmennem, amelyen rajtam kívül még több száz másik jelentkező is elindult. Éppen ezért rendkívül boldog voltam, amikor a folyamat végén értesítettek, hogy a sok ember közül végül engem választottak ki a megpályázott munkakörbe.

– *Mikor és hogyan nyertél felvételt az atomerőműbe?*

– Két évvel ezelőtt, 2024 nyarán nyertem felvételt az atomerőműbe. Ez a siker azonban nem jött azonnal, ugyanis már az ezt megelőző évben is beadtam a jelentkezésemet, de abban a körben még nem jártam sikerrel. Nem adtam fel, és amikor később újra ajánlották és jelezték nekem, hogy ismét felvételt hirdettek a turbinagépészekhez, úgy döntöttem, teszek egy újabb próbát. A második alkalommal már sikeresen vettem az akadályokat.

– *Hogyan néz ki a napi munkád, mit csinál pontosan egy turbinagépész?*

– A munkám jellegéből adódóan folyamatosan, három műszakban dolgozom, a fix és állandó munkahelyem pedig a 4. blokk területén van. A napi feladataink meg lehetőségen kötöttek: szigorúan az előírt programokat, különböző próbákat és mosatásokat csinálunk végig a műszak alatt, emellett pedig kétóránként rendszeres ellenőrzéseket végzünk a berendezéseken. A gyakorlati munka mellett a folyamatos képzés is fontos, így félévenként egy teljes oktatási napon kell részt vennünk, ahol a különböző gyakorlófeladatok elvégzése után egy e-learning-alapú vizsgát kell sikeresen

teljesítenünk. Természetesen a munkamennyiség változó, és ha a normál üzemtől eltérő állapotok vagy váratlan helyzetek adódnak, akkor a feladatunk is lényegesen több lesz a blokkon.

– *Mivel töltöd a szabadidődet, amikor épp nem dolgozol?*

– A szabadidőm jelentős részét most leköti a házfelújítás, ami rengeteg energiát és szervezést igényel. Ugyanakkor, ha a teendők mellett az időm mégis engedi, nagyon szívesen hódolok a hobbijaimnak: ilyenkor felülök a motoromra, vagy kimegyek horgászni a Dunára. Emellett a legfontosabb számomra a kislányom, így amikor a műszakok után a hétvégén otthon tudok lenni, olyankor próbálok a lehető legtöbb időt eltölteni vele is.

– *Milyen terveid vannak a jövőre nézve, hogyan látod magad néhány év múlva?*

– Szakmai téren mindenképpen szeretnék folyamatosan fejlődni a munkahelyemen, és az a célom, hogy az idő előrehaladtával egy igazán jó, tapasztalt gépésszé váljak az atomerőműben. Ennek a szakmai előrelépésnek a következő fontos állomása már egészen közel van, hiszen el szeretném végezni a hivatalos operátori tanfolyamot, ami most ősszel, október elején veszi kezdetét. Ami pedig a magánéletemet illeti; a legfőbb célom az, hogy jövőre már be tudjunk költözni az új, felújított házunkba, ha pedig mindezek mellett a mindennapi teendők és az időm is engedi, a jövőben is szeretnék minél többször kijutni a vízpartra horgászni és motorozni.





Biztonság közösen: ahol a csapatmunka szolgálatban áll

Keresztes Julianna | Fotó: Juhász Luca

A biztonság nem egyetlen ember munkáján múlik. A Biztonsági Szakágazat munkatársai nap mint nap összehangoltan végzik feladataikat, miközben a különböző generációk tapasztalata és az új kollégák lendülete egyaránt hozzájárul a sikerhez. Egy dologban valamennyi megszólaló egyetértett: a bizalom, a kommunikáció és az egymásra figyelés nélkül nem létezhet hatékony csapatmunka.

Közös cél, közös felelősség

A Biztonsági Szakágazatnál a feladatok pontosan meghatározottak, a munkavégzés azonban elképzelhetetlen valódi együttműködés nélkül. A műszakok munkáját a folyamatos kommunikáció, a gyors információáramlás és a köl-

csönös segítségnyújtás tartja össze. A napi feladatok sokrétűsége miatt különösen fontos, hogy mindenki tisztában legyen saját felelősségével, ugyanakkor képes legyen a teljes folyamatot is átlátni. A szolgálat ellátása során nincs lehetőség arra, hogy bárki kizárólag

a saját feladatára koncentráljon. A kollégák munkája szorosan kapcsolódik egymáshoz, ezért minden információnak, jelzésnek és visszajelzésnek jelentősége van. Legyen szó beléptetési feladatokról, járőrszolgálatról vagy rendkívüli helyzet kezeléséről, a sikeres

végrehajtás alapja az összehangolt működés.

„A siker titka, hogy azonos cél mentén dolgozunk” – fogalmazott Belényi Sándor szakágvezető-helyettes, aki 25 éve dolgozik a biztonsági szakterületen.

Véleménye szerint a mindennapi munka során különösen fontos, hogy a kollégák figyeljenek egymásra, és szükség esetén segítséget tudjanak nyújtani egymásnak. Hasonlóan látja ezt Domokos Attila szakágvezető is, aki úgy véli, „a siker titka a fegyelmezettség”. Szerinte a szabályok következetes betartása, a pontos munkavégzés és a felelősségteljes hozzáállás teremti meg azt a stabil alapot, amelyre a szakágazat működése épül. Hangsúlyozta azt is, hogy a felmerülő problémákat mindig időben kell kezelni, hiszen egy jól működő csapat egyik ismérve, hogy a nehézségek megoldása közös feladat.

A válaszokból egyértelműen kiderült, hogy a szakágazat munkatársai nem csupán egymás mellett dolgoznak, hanem egymásra támaszkodnak. A közös cél érdekében végzett munka, a felelősség megosztása és a kölcsönös bizalom olyan alapértékek, amelyek valamennyi megszólaló gondolataiban visszaköszöttek. Talán éppen ez adja a csapat valódi erejét: mindenki tudja, hogy munkája fontos része egy nagyobb egésznek, amely csak közösen működhet eredményesen.

A fejlődés alapja a visszajelzés

A biztonsági munkában a tapasztalatnak és a folyamatos fejlődésnek kiemelt szerepe van. A szakágazat munkatársai szerint ehhez elengedhetetlen a nyílt kommu-

nikáció és az őszinte visszajelzés. A mindennapi feladatellátás során rendszeresen adódnak olyan helyzetek, amelyekből a csapat tagjai közösen vonhatnak le tanulságokat, legyen szó egy váratlan esemény kezeléséről vagy egy rutin-feladat végrehajtásáról.

A megszólalók egybehangzóan kiemelték, hogy a visszajelzések célja nem a hibák keresése, hanem a fejlődés támogatása. A tapasztalatok szerint azok a csapatok működnek hosszú távon eredményesen, ahol a kollégák nyíltan megbeszélnek egymással észrevételeiket, és a felmerülő problémákra közösen keresnek megoldást.

„Nem a hibáztatás a cél, hanem a megoldás megtalálása, hogy legközelebb elkerüljük ugyanazt a hibát” – hangsúlyozta a 2024-ben csatlakozott, 2 éves tapasztalattal rendelkező Bús Márton vagyónőr. Hozzátette, hogy a jó csapatmunka alapja az a légkör, amelyben mindenki mer kérdezni, segítséget kérni vagy akár mások figyelmét felhívni egy esetleges problémára. Domokos Attila szintén a nyitottság fontosságát hangsúlyozta. Mint mondta: „A konstruktív kritikát nemcsak tűrjük, hanem el is várom a kollégáimtól.” Véleménye szerint a szakmai észrevételek előreviszik a közösséget, és hozzájárulnak ahhoz, hogy a csapat még hatékonyabban és biztonságosabban lássa el feladatait.

A tudásmegosztás a mindennapok szerves része. A tapasztalt kollégák rendszeresen átadják gyakorlati ismereteiket a fiatalabb munkatársaknak, akik új nézőpontokkal és friss tapasztalatokkal gazdagítják a közösséget. Sánta László vagyónőr 2001 óta dolgozik itt. Szerinte „a tapasztalatok átadása és a folyamatos kommunikáció nél-

kül nem működne a csapat”, míg Varga Tíra, a legfiatalabb munkatárs-generáció képviselőjeként arra hívta fel a figyelmet, hogy a fejlődés egyik legjobb lehetősége a tapasztaltabb kollégák tanácsainak meghallgatása és beépítése a mindennapi munkába.

A válaszokból jól látszik, hogy a visszajelzés kultúrája a szakágazat működésének fontos része. A közösen megbeszélt tapasztalatok, az építő jellegű kritikák és a nyitott szakmai párbeszéd nemcsak a munkatársak fejlődését segítik, hanem hozzájárulnak ahhoz is, hogy a csapat egységesen, magas szakmai színvonalon és a biztonsági elvárásoknak megfelelően végezze feladatait. Ebből a szemléletből fakad az a kölcsönös bizalom is, amelyre a szakágazat mindennapi működése épül.

Tudás, amely generációkon átível

A csapat egyik legnagyobb értéke a generációk közötti tudásátadás. A több évtizedes tapasztalattal rendelkező munkatársak és a fiatalabb kollégák nap mint nap tanulnak egymástól. A szolgálat folyamatossága és a magas szakmai színvonal fenntartása elképzelhetetlen lenne a megszerzett ismeretek, tapasztalatok és bevált gyakorlatok átadása nélkül.

A szakágazatnál különösen fontos szerepe van azoknak a kollégáknak, akik hosszú évek, esetenként évtizedek óta végzik munkájukat. Tapasztalataik nemcsak a szabályok ismeretében, hanem a különböző helyzetek kezelésében, a gyors döntéshozatalban és a gyakorlati megoldások megtalálásában is segítséget jelentenek. Ezeknek az ismereteknek az átadása hozzájárul ahhoz, hogy az új munkatársak



Balról jobbra: Bús Márton György, Varga Tíra, Sánta László, Kiss József, János Zoltán, Tar Bettina, Berger Patrik

magabiztosan és felkészülten kapcsolódhassanak be a napi feladatellátásba.

Sánta László szerint „a tapasztalatok átadása és a folyamatos kommunikáció nélkül nem működne a csapat”. Véleménye jól tükrözi azt a szemléletet, amely a szakágazat mindennapjait jellemzi: a tudás akkor ér igazán sokat, ha azt megosztják egymással a kollégák.

A tanulás azonban nem egyirányú folyamat. A fiatalabb generáció tagjai új nézőpontokat, friss szemléletet és korszerű ismereteket hoznak a közösségbe, amelyek szintén gazdagítják a csapatot. Varga Tíra vagyónőr úgy látja, hogy a tapasztaltabb kollégák szakmai útmutatása jelentős segítséget nyújt a fejlődésben, ugyanakkor a közös munkából mindenki profi-

tál, hiszen az eltérő tapasztalatok és megközelítések kiegészítik egymást.

A tudásátadás szervezett keretek között is megjelenik. Az új munkatársak mentorok támogatásával ismerik meg a munkafolyamatokat és a szolgálat sajátosságait. A mentorálás és a szervezett tudásátadás szerepére hívta fel a figyelmet a 1998-ban érkezett, 28 éve a szakágazatnál dolgozó Weisz Zsuzsanna.

A válaszokból egyértelműen kiderült, hogy a szakágazat tagjai hosszú távú értéknek tekintenek a felhalmozott tudás megőrzésére és továbbadására. A tapasztalat és a megújulás egyszerre van jelen a mindennapi munkában, és éppen ez biztosítja, hogy a csapat a változó körülmények között is ered-

ményesen és magas szakmai színvonalon működjön.

Amikor számíthatunk egymásra

A biztonsági feladatok ellátása során kiemelt szerepet kap a kommunikáció. „Fontos, hogy számíthassunk egymásra” – fogalmazott János Zoltán Csaba vagyónőr, aki 1996-ban csatlakozott a szervezethez. Véleménye szerint a jó együttműködés alapja az, hogy a kollégák minden helyzetben tudják, számíthatnak egymás segítségére.

Hasonló gondolatot osztott meg Kiss József műszakvezető is, aki több mint három évtizedes tapasztalattal rendelkezik

A napi feladatok sokrétűsége miatt különösen fontos, hogy mindenki ismerje saját felelősségét és

feladatkörét. Ahogy Bús Márton megfogalmazta: „A siker kulcsa az, hogy mindenki tudja a saját feladatát, folyamatosan kommunikálunk egymással, és figyelünk a kollégák munkájára is.”

Több mint munkatársak

A közösség ereje a szolgálaton kívül is megmutatkozik. Tar Bettina vagyonőr 2022-ben csatlakozott. Szerinte a segítőkész légkör és az összetartó csapat nagyban megkönnyítette a beilleszkedését. Már az első időszakban azt tapasztalta, hogy a kollégák nyitottan fordulnak az új munkatársak felé, és szükség esetén mindig számíthat a támogatásukra.

A közösségi kapcsolatok erősítésében fontos szerepet játszanak a munkahelyen kívüli programok

is. A kollégák rendszeresen szerveznek kötetlen találkozókat, közös kikapcsolódási lehetőségeket, amelyek alkalmat adnak arra, hogy a szolgálaton kívül is együtt töltsenek időt. Ezek az alkalmak nemcsak a kapcsolatokat mélyítik el, hanem hozzájárulnak a jó hangulatú munkakörnyezet kialakulásához is.

A válaszokból az is kiderült, hogy a csapathoz való tartozás érzése sokak számára fontos motiváló tényező. A kölcsönös tisztelet, a segítőkészség és az egymás iránti felelősségérzet nemcsak a munkavégzés során jelenik meg, hanem a mindennapi emberi kapcsolatokban is. Többen kiemelték, hogy a közösség ereje különösen a nehezebb időszakokban mutatkozik meg, amikor a kollégák szakmailag

és emberileg egyaránt támogatják egymást.

Közös siker

A megszólalók számára a legnagyobb motivációt az eredményesen végrehajtott szolgálat jelenti.

„A sikeres feladat-végrehajtás és a megrendelői elismerés motivál bennünket” – mondta Kiss József.

A válaszokból egyértelműen kirajzolódik, hogy a biztonság mögött nem csupán szabályok és technikai rendszerek állnak, hanem egy olyan közösség, amelynek tagjai nap mint nap számíthatnak egymásra.

S talán ez foglalja össze legjobban a szakágazat működését: különböző korú és tapasztalatú emberek dolgoznak együtt, mégis ugyanaz a cél vezérli őket. A biztonság közös ügy, amely csapatmunkával válik teljessé.



A nukleáris reneszánsz valósággá vált



A Mohi Atomerőmű

Hárfás Zsolt | Fotó: Fuging Atomerőmű, Roszatom, EDF, seas.sk

Az elmúlt két évtizedben számtalanszor lehetett hallani az atomenergia reneszánszáról. Sokáig azonban ez inkább várakozás, semmint politikai szándék vagy egy lehetséges jövőkép volt. Napjainkra alapvetően megváltozott a helyzet. A világ villamosenergia-igényének növekedése, az ellátásbiztonsági kihívások, a fosszilisenergia-függőség csökkentésének igénye, a klímavédelmi célok, az ipar elektrifikációja, valamint az adatközpontok és a mesterséges intelligencia rohamosan növekvő energiaigénye egyaránt felértékelte azokat a technológiákat, amelyek normál üzemmenetben, időjárástól függetlenül, nagy mennyiségben képesek villamos energiát termelni. Ennek a folyamatnak az egyik legfontosabb nyertese az atomenergia.

A Nukleáris Világszövetség 2026 szeptemberében megjelent World Nuclear Outlook Report című jelentése történelmi adatról számolt be: 2025-ben a világ atomerőművei 2702 TWh villamos energiát termeltek, amivel megdöntötték az egy évvel korábbi, 2667 TWh rekordot. Ez azt jelenti, hogy az atomenergia történetében még soha nem termeltek annyi villamos energiát egyetlen év alatt, mint 2025-ben. A rekord önmagában is figyelemre méltó, de még fontosabb, hogy

nem elszigetelt jelenségről van szó. A globális atomerőművi flotta 2025-ben átlagosan 83,7%-os éves kapacitástényezővel üzemelt, ami ismét azt bizonyítja, hogy az atomerőművek rendkívül magas rendelkezésre állású, stabil villamosenergia-termelő létesítmények. Különösen érdekes, hogy az adatok szerint az idősebb blokkok sem mutatnak szükségszerűen gyengébb teljesítményt. A megfelelően karbantartott és folyamatosan modernizált atomerőművek akár

hat évtizedes vagy még hosszabb üzemelés után is kiváló teljesítményre lehetnek képesek. Ez azért is kulcsfontosságú, mert a következő évtizedek nukleáris stratégiája két egymást kiegészítő pillérre épül. Egyrészt meg kell őrizni és – ahol ez műszakilag és biztonsági szempontból lehetséges – tovább kell üzemeltetni a meglévő atomerőműveket, mint például a Paksi Atomerőművet, másrészt jelentős mennyiségű új nukleáris kapacitást kell létesíteni.

A számok már egy új korszak kezdetét mutatják

2025 végén a világ működő atomerőműveinek nettó teljesítménye mintegy 400 GW volt. Ennél azonban sokkal beszédesebb, hogy az adatok szerint 2025-ben 82 GW új nukleáris kapacitás állt építés alatt világszerte. Csak ebben az évben 11 egység építése kezdődött meg Kínában és Oroszországban. A tervezett nukleáris kapacitások nagysága 114 GW-ra emelkedett, miközben további 290 GW összteljesítményű blokk szerepel a javasolt projektek között. A folyamat tehát nem egyszerűen arról szól, hogy csak beszélünk az atomenergiáról. Egyre több tervből lesz konkrét projekt, egyre több projektből építkezés, az épülő blokkokból pedig működő atomerőmű. Mindez egy sokkal nagyobb globális célkitűzés része. A 2023-as dubaji COP28 klímakonferencián megfogalmazott kezdeményezés szerint 2050-re a világ nukleáris kapacitását a 2020-as szint háromszorosára kellene növelni. Ezt a célkitűzést azóta már 38 ország támogatja. A jelentés szerint amennyiben az egyes országok jelenlegi nukleáris céljai megvalósulnak, akkor 2050-re akár 1457 GW nukleáris kapacitás működhet a világon. A következő nagy feladat ennek a célnak a megvalósítása.

Ehhez ugyanis a jelenlegi építési ütem jelentős gyorsítására van szükség. A jelentés szerint a globális nukleáris kapacitás megháromszorozásához a 2030-as évek közepére a jelenlegihez képest mintegy hatszorosára kell növelni az új blokkok építésének ütemét. Ez hatalmas ipari kihívás. Nem elegendő néhány egyedi projektet megvalósítani: újra ki kell építeni azokat a

beszállítói láncokat, mérnöki kompetenciákat, gyártókapacitásokat, finanszírozási konstrukciókat, és meg kell oldani a szakember-utánpótlást, ami együttesen lehetővé teszi az atomerőmű-építés globális növelését.

Éppen ezért az új nukleáris reneszánsz egyik legfontosabb fogalma a programszerűség. A sorozatban épített, lehetőség szerint azonos vagy hasonló technológiájú blokkoknál hasznosíthatók az előző projektek tapasztalatai, folyamatosan rendelkezésre áll a szakembergárda, a beszállítói ka-

reaktor. Az orosz VVER-1200 típusú blokkokból jelenleg 22 a megvalósítás különböző szakaszaiban van Oroszország mellett hét más országban (Magyarország, Törökország, Kína, Banglades, Egyiptom, Kazahsztán és Vietnám). Ez olyan ipari jelenlétet jelent, amellyel jelenleg egyetlen más atomerőművi technológiaszállító sem rendelkezik. A VVER-1200-as, 3+ generációs blokkok több országban egyszerre épülnek, ezért az orosz nukleáris ipar azon kevés szereplő közé tartozik, amelyek napjainkban sorozatban képesek nagy tel-



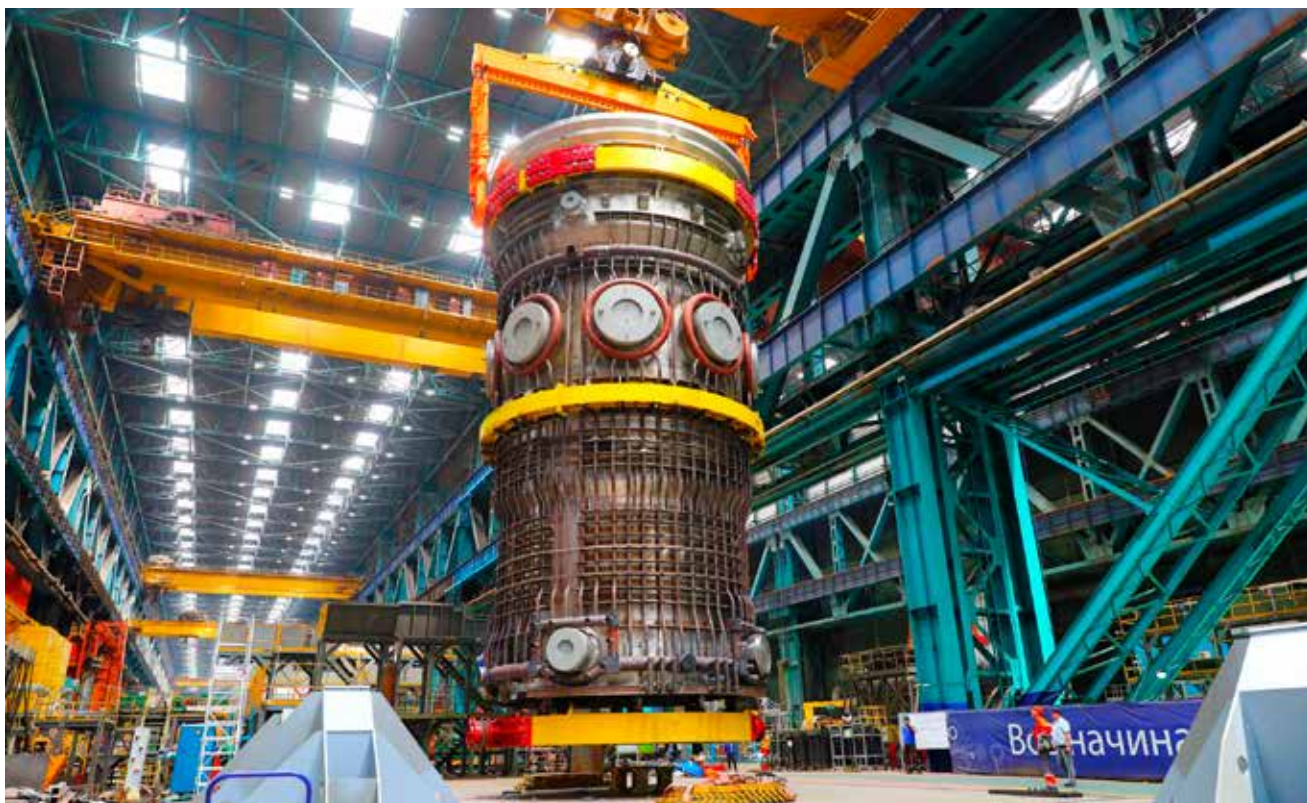
A kínai Fuqing Atomerőmű

pacitások, ezért csökkenthetők a költségek és a következő beruházások kockázatai. Erre ma a leglátványosabb példát Oroszország és Kína szolgáltatja.

A nukleáris reneszánsz meghatározó szereplője Oroszország, amely napjainkban a világ vezető atomtechnológiai hatalma, a nemzetközi atomerőmű-építési piacon meghatározó szereplő. A Rosatom jelenlegi nemzetközi projektportfóliójában 11 országban 41 atomerőművi egység szerepel különböző megvalósítási szakaszokban, közülük 6 kis teljesítményű

jesítményű atomerőművi blokkokat megvalósítani.

Figyelemre méltó Kína nukleáris kapacitása, amely 2016 és 2024 között 76%-kal növekedett, 2026-ban már 38 blokk állt építés alatt ebben az országban, ami a világ épülő nukleáris kapacitásának közel felét jelenti. Kínában 2026 augusztusában további nyolc új reaktor megépítését hagyták jóvá. Kína nukleáris kapacitása mára meghaladta Franciaországét, és az Egyesült Államok mögött a világ második legnagyobb nukleáris kapacitásával rendelkezik.



Folyamatosan gyártják és szállítják a BRESZT-OD-300 típusú gyors neutronos egység egyes berendezéseit

Oroszország technológiai jelentősége ugyanakkor messze túlmutat a rekordszámban épülő VVER-1200 típusú blokkokon. A gyors neutronos reaktorok területén világelső pozícióban van: kereskedelmi üzemenben működik a Belojarszki Atomerőműben a BN-600 és a BN-800 nátriumhűtésű gyors neutronos blokk, miközben ugyanitt már zajlanak az új, 1200 MW-os BN-1200M típusú gyors neutronos blokk építésének előkészületei. Szeverszkben épül a 300 MW-os, ólomhűtésű BRESZT-OD-300 gyors neutronos reaktor, amely a Proriv, azaz „Áttörés” projekt egyik kulcseleme. A program végső célja a zárt nukleáris üzemanyagciklus ipari léptékű megvalósítása, amelyben a kiegészített üzemanyag egy része új üzemanyag előállítására használható fel. Ez hosszabb távon jelentősen javíthatja az urán

hasznosítását, miközben csökkentheti a végleges elhelyezést igénylő nagy aktivitású hulladék mennyiségét és hosszú távú radioaktivitását. Hazánk számára a jövőben a megfelelő döntés esetén ez egy kiváló lehetőség lehet.

Az orosz fejlesztések másik fontos iránya a kis moduláris technológia, az SMR-ek (small modular reactor – kis moduláris reaktorok) sorozatgyártása. Oroszország üzemelteti a világ első úszó atomerőművét, miközben a nukleáris jég-törők új nemzedékén alkalmazott RITM-200 reaktortechnológiára alapozva szárazföldi és további úszó atomerőművi projektek is megvalósítás alatt állnak. Oroszország tehát nem egyszerűen atomerőműveket épít: egy olyan többkomponensű nukleáris energiarendszer kialakításán dolgozik, amelyben a nagy VVER-blokkok,

az SMR-ek, a gyors neutronos reaktorok és a zárt üzemanyagciklus egymást kiegészítve működnek.

Franciaország, amely Európa legnagyobb atomerőművi kapacitásával rendelkezik, ismét hosszú távú nukleáris programot tervez. A francia energiastratégia egyszerre számol a jelenlegi blokkok üzemidejének meghosszabbításával és hat új EPR2-reaktor megépítésével, miközben további nyolc blokk lehetősége is napirenden van. 2026 augusztusában a francia kormány már engedélyt adott a Gravelines telephelyén tervezett második EPR2-blokkpár előkészítő munkálataira.

Európában hasonló folyamat zajlik Csehországban is. A cseh állam két új APR1000-blokk megépítéséről kötött szerződést a dél-koreai KHNP vállalattal a dukovanyi telephelyen, miközben további nagy

blokkok lehetőségét is vizsgálják Temelínben. Ezzel párhuzamosan a meglévő dukovanyi blokkok hosszú távú – akár 80 éves – üzemeltetésének előkészítése is megkezdődött. A cseh stratégia tehát ugyanarra a felismerésre épül: a meglévő nukleáris kapacitás megőrzése és új blokkok építése nem egymás alternatívája, hanem ugyanannak az energiastratégiának a két eleme. Lengyelország, amelynek eddig nem volt atomerőműve, 2026 márciusában benyújtotta első atomerőművének építésiengedély-kérelmét. A lengyel program három amerikai AP1000-blokk megépítésével számol, miközben az országban nagyszabású SMR-programok előkészítése is folyamatban van. Közvetlen szomszédunk, Szlovákia is egyre inkább regionális „atom-

hatalommá” válik. Az atomenergia már 2025-ben is a szlovák villamosenergia-termelés 64,4%-át biztosította. 2026-ban a Mohi-4 reaktorába berakták a friss nukleáris üzemanyagot, és hamarosan megkezdődhet a blokk fizikai indítása, majd fokozatos teljesítménynövelése és hálózatra kapcsolása. Ennek révén Szlovákia nukleáris részaránya tovább növekedhet, miközben az ország egyre markánsabban jelenhet meg a régió stabil villamosenergia-exportőreként is. Szlovákia azért is érdekes példa, mert miközben Európa egyes országaiban az elmúlt évtizedekben atomerőműveket zártak be, Pozsony következetesen végigvitte a mohi blokkok befejezését, és ennek energetikai és ellátásbiztonsági előnyeit élvezheti.

A nyugaton is kibontakozó nukleáris reneszánsz részeként Kánadában a Darlington telephelyen épül az első BWRX-300 típusú kis moduláris reaktor. A projekt azért érdekes, mert a nyugati SMR-ek vonatkozásában sokáig csak tervekről, engedélyezésről és koncepciókról volt szó. Az Egyesült Államokban korábban bezárt atomerőművek újraindítását készítik elő. Ennek hátterében egy új tényező is áll: a digitális gazdaság. Az adatközpontok és különösen a mesterséges intelligencia infrastruktúrájának energiaigénye olyan gyorsan növekszik, hogy a világ legnagyobb technológiai vállalatai számára stratégiai kérdéssé vált a nagy mennyiségű, folyamatosan rendelkezésre álló villamos energia biztosítása.



A Flamanville Atomerőmű

Atomenergia a nagyvilágban

Szerbin Pável | Fotó: Roszatom, Wikimedia, Georgia Power, ČEZ

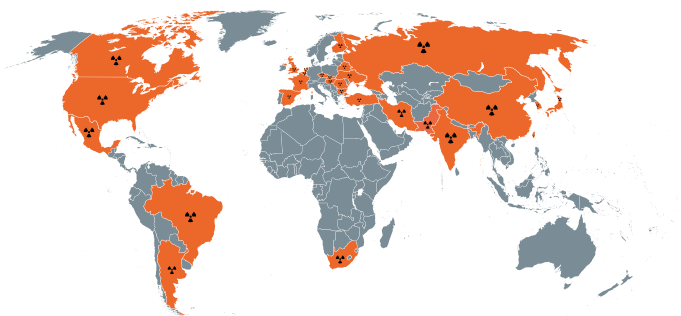
Az olasz szenátus jóváhagyta az atomenergia újbóli használatát

Gilberto Pichetto Fratin környezetvédelmi és energiabiztonsági miniszter kijelentette: „Az atomenergia nem a múltba való visszatérés: ez egy nyerő technológia, amely a megújuló energiaforrásokkal integrálva javítja az energiaellátás biztonságát, és segít elérni a karbonsemlegességet 2050-re.” A szenátushoz intézett beszédében elmondta: „A nemzetközi légkör az elmúlt években mélyrehatóan megváltozott. Az energiapiaci volatilitás, a geopolitikai feszültségek, a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőség csökkentésének szükségessége és az egyre ambiciózusabb dekarbonizációs célok rávilágítottak arra, hogy a kormánynak egyszerre kell biztosítania a környezeti fenntarthatóságot, az energiabiztonságot, valamint a családok és vállalkozások számára az energia megfizethetőségét. Ebben az összefüggésben az atomenergia-vita új dimenziót kapott.

Elkészült a második reaktor az orosz úszó atomerőműhöz



A két 58 MWe teljesítményű RITM-200C kis moduláris reaktorblokkal épülő FPU-100 úszó atomerőmű célja, hogy árammal lássa el a távol-keleti csukotkai



rézbányászati központot. A fejlesztés energiaellátásához körülbelül 300 MWe kapacitás kell, ezért három ilyen, 100+ MWe teljesítményű erőműre van szükség, míg egy negyediket tartalékként telepítenek az üzemanyag-utántöltés és a karbantartás során szükséges leállások esetére. A Roszatom szerint a Chukotka-projekt befejezése után ez lesz a világ első úszó erőműre épülő zöldenergia-projektje, amelynek célja a helyi ipari termelés energiaszükségletének kielégítése.

A RITM-200C az Oroszország nukleáris jégtörő flottájában használt RITM-200 reaktorok átalakított változata. Eddig összesen 16 RITM-blokk készült el. Nyolc üzemel az Arktika, Ural, Szibír és Jakutia nukleáris jégtörőkben, további 12 egység a gyártás különböző szakaszaiban van. Oroszországban található a világ egyetlen működő úszó atomerőműve, az Akadémik Lomonoszov, amely 2020 májusában kezdte meg kereskedelmi üzemét.

Tajvanon újraindul a Maansani Atomerőmű



A két egységből álló létesítmény működése akár már 2028-ban megkezdődhet. Ez a kormánypárt antinukleáris álláspontjának megfordulását jelzi, a szigetország nagyobb energiabiztonságra törekszik. A törvényhozás elfogadott egy javaslatot, amely lehetővé teszi a korábban csak 40 évig üzemeltethető atom-

erőművek működési engedélyének megújítását. Az 1980-as években a sziget villamos energiájának több mint felét a hat reaktorból álló flottája termelte.

Az újraindítás az atomenergia globális újjáéledését tükrözi; a kormányok nagyrészt felhagytak a 2011-es japán Fukushima Daiichi katasztrófa utáni óvatossággal, hiszen csökkenteni kell a kibocsátásokat, miközben a nagy technológiai vállalatok megnövekedett villamosenergia-igényét is kezelni kell. Japán újraindítja atomreaktorait, míg más ázsiai országok, Kína, Dél-Korea, India és Banglades új atomerőműveket építenek. A közel-keleti háború arra is készítette a kormányokat, hogy megpróbálják csökkenteni az importált fosszilis tüzelőanyagoktól való függőségüket, az elhúzódó ellátási zavarok pedig évek óta nem látott szintre emelték a földgázárakat, nehéz helyzetbe hozva a lakosságot.

A Google teljesítménynövelésbe fektet

Egy nemrég megkötött megállapodás értelmében a Google pénzügyileg is támogatja a Georgia Power Vogtle és Hatch erőműveinek teljesítménynövelését, ami körülbelül 96 MW új kapacitással bővíti a hálózatot.



A vogtle-i erőmű 2024 márciusában készült fotója

A teljesítménynövelést a kulcsfontosságú erőművi berendezések, például turbinák, szivattyúk, motorok és hűtőrendszerek célzott módosításával és korszerűsítésével érik el. Ezt a folyamatot kiterjesztett teljesítménynövelésnek (Extended Power Uprate – EPU) nevezik. „Sok nagy ügyfelünknek vannak a tiszta energiával kapcsolatos konkrét céljai, és együttműködnek a Georgia PSC-vel olyan programok megvalósításában, amelyek növelik az energiahálózat megbízhatóságát és rugalmasságát, és megtakarításokat tesznek lehetővé minden ügyfél számára” – mondta Aaron Mitchell, a Georgia Power stratégiai növekedésért felelős alelnöke.

Mochovce 4 áramot termel

A szlovákiai Mochovce 4 szeptemberben kezdte meg az áramtermelést, jelentette be a Slovenske elektrárne.

Szlovákia szabályozóhatósága ellenőrzéseket végzett, és értékelte a dokumentációt, mielőtt zöld utat adott volna az üzembe helyezés legújabb szakaszának. A blokk augusztus elején érte el a kritikusságot, és minimális szabályozott teljesítménnyel üzemelt. A reaktor teljesítményét most fokozatosan, szakaszosan növelik 5%, 20%, 35%, 55%, 75% és 90% -ra, a növelés előtt minden szinten ellenőrzéseket és tesztek végeznek. A 20%-os teljesítmény elérésekor a termelt villany bekerül a szlovák villamosenergia-rendszerbe. Az utolsó teszt egy 144 órás, 100%-os teljesítményen történő üzem lesz.

Az atomáram ára 100 USD/MWh alá szorítható – állítja a NEA



Az OECD-NEA és az amerikai székhelyű Electric Power Research Institute (EPRI) 2025-ös, a villamosenergia-termelési költségeiről szóló jelentése szerint a nagy atomerőművekben termelt áram ára rövid távon 141 \$/MWh (162 €), ami 81 \$/MWh-ra (93 €) csökkenthető, ha a III. generációs és fejlett technológia eléri az „n-edik” telepítési szintet (Nth-of-a-kind – NOAK). A 15 NEA-ország által szolgáltatott nukleáris adatok szerint az SMR-ben termelt áram ára rövid távon 146 \$/MWh lesz, ami 84 \$/MWh-ra csökken, ha a technológia eléri a flottaszintet. Ez versenyképes más tiszta energiák átlagköltségével. A NEA szerint számos ország profitálhat majd az egymást kiegészítő technológiák sokféleségéből, az ideális energiakeverék minden egyes ország sajátosságainak megfelelően alakítható ki.

„Gömbszörppel” a világ körül



Antus Mária | Fotó: saját archívum

A Frányó házaspár 1986 óta dolgozott az erőműben. István kezdetben az üzemvitelen, majd az Oktatási Osztályon különböző beosztásban végezte a rábízott feladatokat. Főosztályvezetői munkakörben fejezte be az erőműben töltött éveket. Etelka orosz műszaki tolmácsként kezdte munkáját, 40 évvel ezelőtt. Oktatásszervezési csoportvezetőként vonult nyugdíjba.

– Mikor és hogyan vált az utazás életetek meghatározó részévé?

– Igazából a történet a szüleimtől indult. Gyerekkoromban még nemhogy a péntek, de a szombat sem volt szabad. Miután szombaton hazaértek a munkából, bepakoltuk a sátrat, és elindultunk „világot látni”. Abban az időben azért ez viszonylag szűk világ volt, de maga volt a csoda. Később, a gyerekeinkkel is tovább vittük ezt

a hagyományt. Országon belül és kívül jó pár helyre eljutottunk. Három gyerek, sátor, kemping, mindenkinek megvolt a feladata. Magyarország mellett megismertük Görögországot, Spanyolországot, Portugáliát. Hatalmas élmény volt. A gyerekek hamar felnőttek, így az utóbbi időben Pistivel kettesben utazunk. Bár még most is sokszor előkerül a sátor. Szeptemberben éppen Horvátországba készülünk.

– Mi tesz kíváncsivá benneteket, mielőtt egy újabb kalandra, felfedezésre indulnátok: a látnivalók, az emberek, a kultúra, vagy inkább azt az érzést keressétek, amit az ismeretlen világ nyújt számotokra?

– Mindketten szeretjük a történelmet, és nagyon sokat olvasunk. Érdekelnek a távoli, különleges vidékek. Fantasztikus érzés, amikor sok-sok tervezés és készülődés után élőben meglátjuk azt, amire

addig csak gondolatban vágytunk. Ülni a Machu Picchu ásatásán, és nézni az elfeledett város romjait, gyönyörködni a napfelkeltében a marokkói sivatagban, vagy tolongani a tömegben a pekingi Tiltott Város pagodáinál.

– Mennyire engeditek, hogy egy-egy utazás során a megálmodott tervek mellett a véletlen is alakítsa az eltervezett programot? Hogyan kezelitek a váratlan helyzeteket?

– Mivel minden utazást egyénileg szervezünk, ezért részletes tervet készítünk. A repülőjegy-foglalástól a szállásokon, az esetleges autóbérlésen és a napi programokon keresztül mindent mi intézünk, így mindig előfordul, hogy valami nem úgy alakul, ahogyan előre elterveztük. Szerencsére nagyon rugalmasak vagyunk egy esetleges „vészhelyzetben”.

– Volt-e olyan említésre méltó történet az utazásaitok során, amikor valami egészen más történt, mint amire számítottatok?

– Igen, nem is egy alkalommal előfordult, hogy borult a legjobban előkészített útiterv. Talán a legemlékezetesebb az első ázsiai túránk alatt volt. Egy Japánt megkerülő hajóútra indultunk, aminek a kiindulási helye a kínai Tiencsin volt. A kikötő kb. 120 km-re van Pekingtől, amit mi a híres kínai gyorsvasúttal terveztünk elérni. Ez volt az első utunk Kínába, így nem ismertük a helyi viszonyokat, de biztos, ami biztos, indulás előtt „lejártuk” a szállásunk és a pályaudvar közötti útvonalat, sőt a jegykiadó automatát is megtaláltuk, és láttuk, ahogy a helyiek plastikkártyával pillanatok alatt hozzájutnak a jegyükhöz. Gondoltuk, hogy ezzel nem lesz gond. Másnap, éles



helyzetben azonban kiderült, hogy az automatából csak a helyiek tudnak jegyet venni, és hosszú-hosszú sorban állás után jött a letaglózó infó, hogy arra a napra már nincs jegy. Viszont a mi hajónk este 6 órakor elindul Japán felé, ha rajta vagyunk, ha nem. Végül egy önjelölt taxissal jutottunk el a kikötőbe, akinek a teljes angol tudása az „I am taxi” volt. Nem tudta, hogy hol van Tiencsin. Úgy vezetett, hogy közben egy ismerőse telefo-

non irányította, de elértük a hajót. A sors játéka, hogy hazafelé újra belé botlottunk a vasúti pályaudvaron, és ő segített a csomagjaink megőrzésében a repülőnk indulásáig. Mekkora az esélye ennek egy 20 milliós metropoliszban?!

– Miként viselkednek az emberek a világ más-más részein, amikor egy turista segítségre szorul?

– Nekünk eddig mindenhol, legyen az Európa, Ázsia, Amerika

vagy Afrika csak jó tapasztalatink vannak. Én úgy gondolom, ha te pozitívan állsz az emberekhez, akármennyire is mások, mint mi, akkor ők is így reagálnak. Egy mosollyal nagyon sok mindent el lehet intézni. Szerintem alapjában véve az emberek jók. De hogy egy példával is alátámasszam: egy kolumbiai városkába a repülőgép többórás késéséből adódóan késő este érkezünk meg. A szállásunk egy magánházból kialakított épületben volt a reptér közelében. Már vagy fél órája bókászunk a sötét utcákon, de sehol se találtuk. Minden teljesen kihalt volt, de egy templomból 2 idős hölgy jött ki, akiktől segítséget kértünk. Ők felhívták a szállásadót, jelezvén, hogy megyünk, de késni fogunk, és a templomból kijövő idős bácsival megbeszélték, hogy a bácsi hazamegy az autójáért, és elvisz minket a szállásra. És persze egy pesót sem fogadtak el a segítségért.

– *Voltak olyan kalandok, melyről ma már mosolyogva meséltek?*

– Igen, pár éve Peruban jártunk, ahol egy bérelt autóval utaztuk körbe az országot. A Titicaca-tótól indultunk Cuzco felé, amikor egyszer csak megállt a forgalom az úton. Először balesetre gondoltunk, de kiderült, hogy helyi tüntetők zárták le az utakat, mert így tiltakoztak a benzinár emelése miatt. Először nem igazán aggasztott a dolog, de amikor a tüntető tömeg körbefogta a perui rendszámú autónkat, és krétás festékekkel valamiféle jelszavakat festettek a szélvédőnkre, akkor azért elszállt a bátorság. Persze senki sem bántott, de nem volt jó érzés.

– *Előfordult-e, hogy egy ország más képet mutatott a valóságban,*



mint amilyennek előtte elképzelték?

– Igen, szerintem ez leginkább Kínára volt jellemző. Régen mindenki a kínai piac és a kínai üzletek alapján ítélte meg az országot. Ehhez képest félelmetes, hogy milyen fejlett, milyen modern. A vasúthálózatuk, az autóparkjuk, a kereskedelmük hihetetlen. Már a lakosságra se messze nem a „kicsi kínai” a jellemző, magasak, erősek, sokszor túlsúlyosak az emberek.

– *Mely kultúra vagy életforma érintett meg leginkább benneteket?*

– Minden utazásunk során arra törekszünk, hogy ne csak az útikönyvben szereplő nevezetességeken rohanjunk végig, hanem legyen idő arra, hogy minden cél nélkül beüljünk egy vietnámi kifőzdébe vagy egy ecuadori parkba, ahol semmi mást nem csinálunk, csak figyeljük az embereket, és próbáljuk felvenni az ottani életritmust.

– Volt olyan pillanat, amikor azt éreztétek, hogy ezért az egyetlen élményért már megérte ilyen messzire elutazni?

– Szerencsére sok ilyen élményben volt, és reméljük, lesz is részünk. De amikor a kanadai szállodánkban beléptünk a szobánkba, ahol az ablakunk közvetlenül a Niagara vízesésre nézett, akkor azért elállt az ember lélegzete. Hajnalig ültünk az ablakban, és nem tudtunk betelni a látvánnyal.

– Az utazásaitok élményeit blogban is megörökíted. Miért fontos számodra, hogy ne csak átéld, hanem meg is oszd ezeket a történeteket? Érdekes a blogod neve. Elmesélnéd a történetét?

– A blog ötlete igazából a lányomtól származik. Ő sokáig újságírással foglalkozott, és színházi blogot ír. Mivel én már a blog elindítása előtt is mindig írtam naplót az utazás alatt szerzett élményekről, ő adta az ötletet, hogy indítsak egy utazási blogot, mert esetleg mások is kíváncsiak lennének a történeteinkre. Így indult a „Gömb-szörppel a világ körül” elnevezésű blogom (<https://gombszorppelavilagkorul.blog.hu/>), és engem lepott meg leginkább, hogy népszerű lett. Az elnevezés pedig onnan származik, hogy minden utazásunk hűségese kísértője a gömb alakú üvegben lévő Unicum, ami ez idáig minden fertőzést távol tartott tőlünk. Vicces volt tavaly, amikor egy csomagellenőrzés során el akarták kobozni tőlünk, de amikor mutatuk rajta a keresztet, és mondtuk, hogy ez egy gyógyszer, akkor szintén ők kérték elnézést.

– A nagy utazások mellett mit adnak azok a napok, amikor „csak” a Dunához indultok el? Van olyan

dunai útvonal vagy túra, amely különösen kedves számotokra?

– Pisti dunaszekcsői lévén a Duna mellett nőtt fel. Én alföldi lány vagyok, még az úszással is gondban voltam, amikor megismerkedtünk, de a férjem megszerettette velem a Dunát. Azóta a nyarakat itthon, a vízen vagy a víz mellett töltjük. Amíg a gyerekek itthon voltak, velük is sokat jártuk a Dunára kenuzni, fürdeni, játszani. Külön kedvenc útvonalunk nincs, de sokszor felvisszük a kenut Földvárra, és „haza csorgunk”, vagy a csónakháztól levezünk Gerjenig. Most nyugdíjasként vettünk egy motorcsónakot, és amikor tehetjük, megyünk a vízre. Végtelenül szeretjük azt a nyugalmat és csendet, amit a folyó ad. Sőt idén már a másfél éves unokánkat is megfertőztük a Duna szeretetével, mert szinte ki sem lehet rángatni a vízből, pecsken ül a csónakban, homokozik, gyűjti a kagylókat a parton.

– Ha egyetlen útravalót adhatnál azoknak, akik most készülnek nyugdíjba, mi lenne az?

– Mi mindketten tudatosan készültünk a nyugdíjra, bár még nagyon kezdők, mondhatni, „betanuló” nyugdíjasok vagyunk, hisz még csak a felmentési időnköt töltjük. De én úgy gondolom, hogy el kell tudni engedni a mindennapos munkát, stresszt, és ki kell alakítani egy másfajta életmódot. Fontos, hogy legyen életed a munkán túl is, legyenek terveid, amit meg akarsz valósítani.

– Ennyi megtett kilométer után mi a mozgatórugója, ami újra és újra útnak indít benneteket?

– Leginkább a kíváncsiság, hiszen hatalmas a világ, és még rengeteg olyan hely van benne, amit még jó lenne megnézni.

– Felnőttek a gyerekek, büszke nagyszülők vagytok. Mit osztanátok meg velünk a szűkebb családról?

– Három felnőtt gyermekünk van. Kriszti 36 éves, ő nemzetközi kapcsolatok területén dolgozott a NÉBIH-nél, jelenleg Emma unokánkkal van gyeden. Andi 34 éves, ő a pandémiáig profi táncosként dolgozott itthon és külföldön is, most személyi titkár egy pesti önkormányzatnál. Pisti 32 éves, vágóként dolgozik az MTVA-ban. Mindhárman Budapesten élnek, nem könnyű összehozni, hogy mindenki egyszerre itthon legyen, de ha összejön, akkor hatalmas csocsó-, pingpong- és dartszcsatáktól hangos a ház.

Nyugdíjba vonult kollégáink

2026. augusztus–szeptember

Galgóczy Sándor művezető
KAIG ÜFFO BRO

Nagy György
szimulátor-üzemvezető
HUIG OKFO SZIMO

Pfeffer István
szakterületi instruktör
HUIG OKFO SZIMO

Bucsi Gábor Elek
főosztályvezető
ÜVIG ÜVFO

Mittler József
műszaki főszakértő
HUIG OKFO SZIMO

Vadász Csaba előkészítés-vezető
KAIG MIFO MTO

Juhász Gábor főtechnológus
MIG RTFO RTO

Kindl István technológus
KAIG MIFO MTO

Girst-Kiss Adrienn | Fotó: saját archívum

Nevem: **Szabadi Abigél**

Születésem helye, ideje: Szekszárd, 2026. június 4.

Születéskori súlyom: 2510 g

Hosszúságom: 53 cm

Második gyermek vagyok a családban.

Anya: Szabadiné Sulák Judit, a Dunaföldvári Polgármesteri Hivatalban
titkársági ügyintéző és anyakönyvvezető

Apa: Szabadi János, a Villamos Beruházási Osztályon
műszaki szakértő



Nevem: **Szabó Ármin**

Születésem helye, ideje: Szekszárd, 2026. június 12.

Születéskori súlyom: 4460 g

Hosszúságom: 59 cm

Testvéreim: Norbert (11 éves), Bíborka (5 éves)

Anya: Horváth Alexandra, az MVM NUKA Zrt.-nél ügyviteli munkatárs

Apa: Szabó Gábor, az M. Petrol Zrt.-nél eladó

Nevem: **Angyal Olívia**

Születési helyem és ideje: Pécs, 2026. június 18.

Születési súlyom: 3310 g

Hosszúságom: 50 cm

Első gyermek vagyok a családban.

Anya: Angyal-Tóth Alexandra, Vékás Dentál – Kéri-Dent Kft.-nél
pácienskoordinátor, valamint kozmetikus

Apa: Angyal Szabolcs, a Rendszertechnikai Osztályon vezető mérnök



Nevem: **Debreczeni Kamilla**

Születésem helye, ideje: Pécs, 2026. június 29.

Születéskori súlyom: 3655 g

Hosszúságom: 52 cm

Testvérem: Hannaróza (2 éves)

Anya: Debreczeni Laura, az MVM Atommanók Bölcsődében
kisgyermeknevelő

Apa: Debreczeni Tibor Balázs, a Biztonsági Rendszer Osztályon
technológusmérnök

Nevem: **Klubecz Kamilla**

Születésem helye, ideje: Szekszárd, 2026. július 5.

Születéskori súlyom: 2900 g

Hosszúságom: 53 cm

Testvérem: Milán (2 éves)

Anya: Sallai Zsuzsi, a Szolgáltatási Osztályon szakterületi mérnök

Apa: Klubecz István, a Reaktorosztályon KÜV-operátor



Nevem: **Gálosi Noémi**

Születésem helye, ideje: Szekszárd 2026. július 8.

Születéskori súlyom: 3760 g

Hosszúságom: 59 cm

Testvérem: Jázmin (3 éves)

Anya: Gálosiné Szilaski Marianna, az MVM Services Zrt.-nél
bérszámfejtő

Apa: Gálosi Ferenc, a Turbina- és Forgógép-karbantartó Osztályon
nukleáris karbantartó lakatos

Nevem: **Pruzsina Bálint**

Születésem helye, ideje: Szekszárd, 2026. július 12.

Születéskori súlyom: 3430 g

Hosszúságom: 56 cm

Testvérem: Balázs (3 éves)

Anya: Pruzsina-Kuti Anett, a Gépszer Kft.-nél irodai adminisztrátor

Apa: Pruzsina Balázs, a Villamos Karbantartó Osztályon
villamosgép-szerelő



Nevem: **Méhes Dominik**

Születésem helye, ideje: Dunaújváros, 2026. augusztus 2.

Születéskori súlyom: 3250 g

Hosszúságom: 53 cm

Első gyermek vagyok a családban.

Anya: Méhes-Hanuszka Nikolett, a Herbertshopnál
webáruház-kezelő és marketinges munkatárs

Apa: Méhes Dániel, az MVM NUKA Zrt.-nél tömörtelenségi elhárító

Gyászközlemény

Girst-Kiss Adrienn | Fotó: saját archívum



Tollmeier Lajos (1949-2026)

2026. augusztus 19-én, 77 éves korában elhunyt Tollmeier Lajos, az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. nyugdíjasa. 1949. július 16-án született Disznóshorváth-Ormospusztán. 1983. május 2-án vették fel a Paksi Atomerőmű Vállalathoz. 2005. szeptember 2-án történt nyugdíjazásáig az Irányítástechnikai Üzemviteli Osztályon dolgozott ügyeletes műszerész munkakörben.

Temetése szűk családi körben szülőhelyén, az ormosbányai temetőben volt.

Az atomerőmű dolgozói megőrzik elhunyt munkatársaik emlékét.



Demisztifikálódó apokalipszis

Prancz Zoltán | Kép: Albrecht Dürer – Az Apokalipszis négy lovasa

A Duna 2026. évi rekordalacsony víz-állása kis híján a Paksi Atomerőmű teljes leállításához és termelés kieséséhez vezetett. A tervezők annak idején maximális szakértelemmel és gondossággal jártak el, amikor a dunai vízkivétel megtervezésekor az addigi legkisebb vízállását vették alapul, és jelentős biztonsági tényezővel még alá is mentek annak. Sokáig elképzelhetetlennek tűnt, hogy baj lehet az alacsony vízszintből. Aztán jött 2026 nyara...

A környezeti állapot drasztikus változásairól már jó ideje hallani a tudósok, szakemberek vészharangkongatását. A paksi tapasztalattal azonban számunkra mindez szintet lépett. Immár a saját bőrünkön éreztük azt, ami eddig esetleg csak tudományos elemzésekből kirajzoló tendenciák hétköznaptól távoli problémájának hatott. A jelzett ökológiai veszély úgyszólván lejött a papírról, és berúgta az ajtót.

A paksi tapasztalat valójában globális probléma része. Hogy ne menjünk messzire, az alacsony vízállás miatt a miénkhez hasonló helyzetbe került román černavodai atomerőmű például nem úszta meg a teljes leállítást – és a világ szinte minden részéről hozhatók példák a radikális környezeti változások drámai hatásaira. A közelmúlt eseményeit említve csupán, gondoljunk a nepáli-tibeti villámárvíztől a nyugat-európai erdőtüzekig ívelő, eddig nem látott természeti katasztrófákra.

A híradások apokaliptikus képei nem igényelnek kommentárt. Már pusztán az is világos jelzés, hogy a közbeszédnek egyre inkább szerves részévé válnak az „apokalipszis” és

„apokaliptikus” kifejezések. A pusztítások felvételeit látva, józan ésszel aligha tagadható, hogy komoly baj van, hogy oda kell – kellett volna – fi-



gyelni a tudósok vészjelzéseire, a fogyasztásközpontú tékozló életmód fenntarthatatlanságáról szóló megannyi figyelmeztetésre.

Kiválglik itt, hogy a természettudomány által jelzett problémák gyökérok nem természettudományos, hanem etikai jellegű. Az emberiség felelőtlenségének, önzésének, avagy – kissé avított kifejezéssel – bűnének következményei. A szembe-sülés persze kellemetlen azzal, hogy a baj miattunk van, és változtatnunk kellene életszemléletünkön, életvitelünkön. Ennél talán még azt is könnyebb elfogadni, hogy valamiféle rajtunk felül álló, misztikus apokalipszis sújt minket.

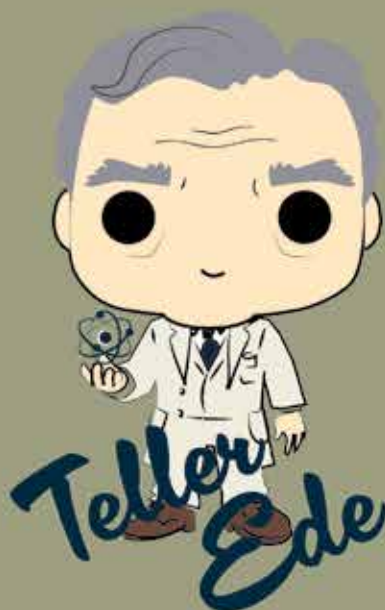
Csak hogy az apokalipszis, vagyis az erről címzett bibliai Jelenések könyve (eredeti címén: János apokalipszise) egyáltalán nem titokzatos e tekin-

tetben. A görög szó egyszerűen azt jelenti: leleplezés. A Szentírás utolsó irata – teljes eszmei összhangban a többivel – éppen azt leplezi le, hogy bolygónk élhetetlenné válása és az emberi civilizáció összeomlása nem más, mint az egyetemes önzés keserű gyümölcsének történelmi léptékű beérése. Külön is figyelemre méltó, hogy a Jelenések könyve nyelvezete olykor kifejezetten hasonlít napjaink ökológiai szóhasználatához. Például, amikor azok ítéletéről tudósít, „akik a földet pusztítják”.

Szó sincs tehát semmiféle misztériumról e téren. Csupán az a faék-egyszerűség ok-okozati összefüggés tárul fel, hogy ha a földet pusztítjuk, akkor a föld elpusztul. Különös, idevágó ellentmondás, hogy ateista tudósok között lassan erősebbé válik a meggyőződés a bibliai apokalipszis velejét illetően, mint a teológusok táborában. Míg az előbbieket legkiválóbbjai az ún. Végítélet órájával riadóztatnak, évről évre jelezve, hogy mennyivel került közelebb az emberiség a teljes pusztuláshoz, addig az utóbbiak jobbára máig a misztérium körébe utalva térnek napirendre János apostol apokalipszise felett.

És ha már végítélet: talán meglepő, de a jelképes óramű apokaliptikusan fenyegetőnek szánt elnevezése a Biblia eszmevilágában valójában reményt közvetít. János látomásaiban, a bűn történelmének komor képei ellenpontjaként éppen az az örömhír, hogy Isten nem hagyja magára az embert, a végsőig engedve átokfutását, hanem közbelép a teljes összeomlás előtt, és az ítélettel vet véget az önpusztításnak.

TALÁLKOZZUNK AZ ATOMENERGETIKAI MÚZEUM RENDEZVÉNYEIN!



Kövesd a Facebook-oldalunkat,
és tarts velünk a tudósok izgalmas világába!