



Az elmúlt évtizedek jeges árvizeinek tapasztalatai és azok alkalmazása

Láng István

főigazgató
Országos Vízügyi Főigazgatóság
lang.istvan@ovf.hu

A jeges árvíz

Az árvízvédekezés legnagyobb kihívása a jeges árvizek elleni védekezés. Tartós hideg esetén folyóinkon összefüggő jégpáncél alakulhat ki. Általában ez nem okoz problémát, amennyiben a folyó vízhozama nem haladja meg az átlagosnak nevezhető középvízhozamokat. Furcsa paradoxon, hogy a jeges árvizet általában a felső vízgyűjtő felmelegedése, és az ezt követő hóolvadás és eső együttesen képes kiváltani. A megnövekedett vízhozam a folyón kialakult jégpáncélt ösztöri, és megindul a jégzajlás. Szerencsés esetben a jég utat csinál magának, és beérkezve egy nagyobb befogadó vízfolyásba (például a Morva a Dunába), ahol arányaiban a beérkező vízhozam már nem okoz számottevő vízszintemelkedést, a jégzajlás megáll. Több mellékfolyó egyidejű áradása esetén azonban jelentősebb folyóinkon, a síkvidéken is kialakul jégzajlás, ahogy ez legutóbb történt 2017-ben a Dunán és a Tiszán.

A jeges árvíz kialakulása lényegesen veszélyesebb a tavaszi-nyári árvizeknél. Kialakulását általában a rossz vonalvezetésű meder vagy a mederben lévő akadály (sziget, hídpillér stb.) okozza azzal, hogy a jégzajlást megállítja, jégtorlasz alakul ki. Az áramló víz a jégtorlasz alá bebuktatja az érkező jégtáblákat, és fokozatosan elzárja a víz útját. A lokális duzzasztás következtében a torlasz felett a vízszintek lényegesen gyorsabban emelkednek, kevés idő marad a védekezésre. Az elszabaduló vízzel úszó jégtáblák gyakorlatilag mindent letarolnak, ami az útjukba áll. A védekezés során azzal is számolni kell, hogy a víz és a levegő hideg, a védekező és a védendő embereket egyaránt veszélyezteti a kihűlés. Ha három szóval lehet jellemezni a jeges árvizet: gyors, veszélyes és kíméletlen.

A legpusztítóbb jeges árvíz 1838-ban volt, amikor a Csepel-szigetnél feltorlódott jég az árvízszintet hirtelen megemelte, és a jeges ár a töltéseket átszakítva Pest és Buda alacsony területeit elöntötte. Az ár a Duna mentén közel 10 000

házat pusztított el, ebből 2281-et Pesten, 204-et Budán. Az árvíz 153 ember halálát okozta, ebből 151-et Pesten. A mentési munkákban kiemelkedő szerepet játszó Wesselényi Miklós emlékét, s az akkor kialakuló árvízszinteket több tábla őrzi a fővárosban. Ez a tragikus esemény vezetett oda, hogy az árvízvédelmi feladatokba, a felkészülésbe, a fejlesztésekbe és a védekezésbe fokozatosan beépültek a jeges árvizek elleni védekezés szempontjai.

Az egységes vízügyi szolgálat működése alatt levonult jelentősebb jeges árvizek tapasztalatai

A tavaszi-nyári árvizek ma már 3–10 napra előre jelezhetőek a vízfolyás nagyságától függően. A jeges árvíz nem ad lehetőséget érdemi előrejelzésre. A hirtelen kialakuló torlasz, annak vízszintemelése nem ad érdemi időelőnyt. Itt kiemelkedő szerepe van a tapasztalatnak, a korábbi jeges árvizek történéseinek elemzéséből nyert következtetéseknek. Még a legutolsó, 2017-ben levonult jeges árvíz is számos olyan új tapasztalatot szolgáltatott, amelyek segítségével a védekezés hatékonysága növelhető. Érdemes számba venni, hogy 1953, az egységes vízügyi szolgálat megalakulása óta milyen jelentősebb jeges árvizek voltak, és azok milyen, a védekezésbe beépíthető tapasztalattal szolgáltak.

Az 1956-os dunai jeges árvíz

A 20. század legnagyobb jeges árvize kétségtelenül az 1956 februárjában kialakult jeges árvíz volt. Pusztítása nemcsak Magyarországon, hanem Németországban és Ausztriában is jelentős volt. Érdekes módon a kialakult jégzajlás során keletkezett árvizet a Szigetközben sikerült megfékezni. Ez nyilvánvalóan annak köszönhető, hogy két évvel korábban, 1954-ben rekord nagyságú árvíz vonult le négy töltésszakadással. Ezt követően sor került a gátak erősítésére, így bár az árvíz helyenként 30 centiméterrel is meghaladta szintben a két évvel korábbi rekord árvízszintet, a megerősített gátak állták a próbát.

Budapest környékén féléo volt, hogy megismétlődik az 1838-as tragédia, ezért minden eszközt bevetettek, hogy ne alakuljon ki jeges elöntés. A hidak környékén robbantással, gránátvetőkkel igyekeztek a jég útját biztosítani. Amit Budapestenél sikerült elkerülni, az bekövetkezett Dunaföldvárnál. A kialakuló jégtorlasz elzárta a Duna útját, a folyó oldalirányban kilépett medréből. Az elöntés előtt több települést (Madocsa, Bölcske) ki kellett telepíteni. Bár a bombázás folyamatos volt a jégdugó nehezen indult meg. A zajló jég ezt követően

Baja térségében állt meg, és rendkívüli árvizet okozott. A kialakuló árvízszint meghágtá a balparti töltéseket és több helyen átszakította azt, és előntötte Baja város mélyebb részeit. A jelenség ezt követően megismétlődött Mohács térségében a jobbparti árvízvédelmi töltésnél, ahol az árvíz több mint 25 000 ha területet öntött el. Közel 5000 embert kellett kitelepíteni.

A pusztító árvizet követően több olyan döntés született, amely a későbbiekben meghatározta a jeges árvizek elleni védekezést. Döntés született az árvízvédelmi töltések megerősítéséről a Duna alsó szakaszán. Megnövelték a biztonságukat, azáltal, hogy a töltések koronaszintjét a mértékadó árvízszint fölé másfél méterrel növelték.

Az 1956-os jeges árvíz után született döntés a későbbi védekezéseket alapvetően meghatározó jégtörő hajópark kialakításáról. A hajók építése 1988-ig tartott. A program keretében épült meg a Dunára tizenkét hajó (Jégtörő I.–XII.), illetve a Tiszára tíz hajó (Jégvirág I.–X.)

A 2003. évi jégzajlás Tiszalökön

2003-ban rendkívüli helyzet alakult ki a tiszalöki vízlépcső környezetében. A zajló jég torlasz formájában megállt. Bár nem volt szélsőségesen nagy vízhozam, a torlasz folyamatosan hízott felfelé, elérte a tiszalöki duzzasztómű már nyitott nyílásait és azokon keresztül tovább nőtt egészen a Keleti-csatorna kitorkollásáig. A duzzasztómű nyílásait már korábban teljesen kinyitották, hogy a jégzajlás ne okozzon kárt bennük. Az így kialakult helyzetben a tiszalöki létesítmény teljesen megbénult, beavatkozásra nem volt lehetőség. Egy kisebb vízhozam emelkedés már jelentős árvíz kialakulásához vezethetett volna. Közvetlenül a vízlépcső alvívén nagy erővel, kis jégtörő hajókkal (Berettyó I. és II.) és robbantással próbálták a torlaszt megindítani, eredménytelenül. A torlasz megbontása érdekében ezért kettő 51 tonnás hajót (Jégvirág I. és II.) kidaruztak Bodrogkisfaludon és szárazföldön szállították Tiszacsegére. A hajók a torlasz bontását alulról kezdték meg, így a leváló jégtáblák tovább tudtak úszni. A két hajónak hét napra volt szüksége ahhoz, hogy a torlaszt eltávolítsa és a folyómedret felszabadítsa, elkerülve egy, az olvadással járó jeges árvizet.

A 2003. évi árvíz legfontosabb tapasztalata az volt, hogy a vízszintszabályozó, keresztező létesítmények alatt gondoskodni kell a jég előtöréséről, hogy a felülről érkező jégtáblák zavartalanul tudjanak továbbmenni, ne alakuljon ki torlasz, ne okozzanak kárt a műtárgyban, illetve ne korlátozzák annak működtetését.

A 2012. évi jeges árvíz a Dunán és a Tiszán

2012 februárjában egységes jégta­karó alakult ki a Dunán és a Tiszán is. A víz­ügyi szolgál­atban ekkor ellenőriztük egységesen a negatív hőösszegszá­mítást mint tapasztalati tényezőt. A számítások szerint, ha az egymást követő negatív napi középhőmérsékletek összege meghaladja a -150 Celsius fokot, akkor kell számolni a jég beállásával a Dunán, illetve a Tiszán. A közelítő becslés igazoló­dott. Fel kellett készülni a jégtörésre. Azonban a megelőző alacsony vízszintek miatt néhány jégtörő hajó nem tudta elfoglalni szolgál­ati helyét. Így Tiszado­bon se volt jégtörő, mert a Jégvirág I. és Jégvirág II. jégtörő hajók az alacsony vízszintek miatt Tiszalök felvizen ragadtak. A 2003-ban kialakult helyzet el­kerülése érdekében azonban szükségessé vált a Tiszalök alatti mederszakasz tisztítása, elkerülendő, hogy a jégtorlasz ismét a tiszalöki erőmű alatt alakuljon ki. Ezért a két jégtörő hajót közúton kellett állomáshelyére szállítani Bodrog­kisfaludból Tiszadobra, emiatt kellett a kabinokat levágni, majd visszaszerelni. A közúti szállítás még így is sok gond­dal járt. A célállomás előtt közvetlenül a szerelvények beakadtak az alacsony elektromos hálózatba és átmeneti áram­szünetet idéztek elő. A két hajó ezt követően vízre került és megkezdte a törést, és megtisztította az érkező zajlás előtt az utat.

A Dunán ismét a Mohács alatti szakaszon kellett jégtorlasz kialakulásával szá­molni, ezért a Jégtörő VII. és a Széchenyi (Jégtörő XII.) átvezénylésre került Apatinba. A közös szerb-horvát Duna szakaszon kellett jégtöréssel számolni, miközben a két szomszédos ország viszonya meglehetősen fagyos, a kommu­nikáció nehézkes volt, annak ellenére, hogy a három ország jeges összekötői, évente egyszer decemberben összeültek. Ez a bevetésben késlekedést okozott, de szerencsére az időjárás megenyhült, érdemi jégtörésre nem került sor.

A védekezés bebizonyította, hogy a negatív hőösszegszá­mítás jó közelítéssel alkalmazható a védekezésre történő felkészüléshez. Mivel a hőmérséklet több napra előre jelezhető, a negatív hőösszeg figyelembevételével a felkészülés is hamarabb indítható. A másik, azóta alkalmazott tapasztalat, hogy a jégtörő hajók téli állomásának megközelítését nem a hivatalos jégtörési szezon elején rendeljük el, hanem már szeptembertől vizsgáljuk, és ha az adott vízállás lehe­tővé teszi elrendeljük a téli állomás elfoglalását. A védekezést követően sike­rült Szerbia, Horvátország és Magyarország között egy új megállapodást kötni, ami egyértelművé tette a feladatokat, a szerepköröket és a védelmi költségek finanszírozását is. Így a védelmi költségek korábbi megosztását – 50% (HU), 25% (HR), 25% (SRB) – a három ország 30% magyar, 30% horvát, 30% szerb megosztásra változtatta. A megállapodás a következő jeges árvíz (2017) során jelentősen felgyorsította a védekezést.

A 2017. évi jeges árvizek

A 2017. évi jeges árvíz nagysága az 1956-os jeges árvízhez hasonlítható. Abban, hogy szélsőséges károkozás nélkül levonult jelentős szerepe volt az elmúlt évtizedek tapasztalatainak, eredményeinek, leginkább a jégtörő hajópark meglétének. A Dunán ismét a szerb-horvát közös szakaszon álltak be a torlaszok, szinte méterre pontosan ott, ahol 2012-ben. A hideg időjárás rendkívüli körülményeket teremtett. A jegesedés olyan erős volt, hogy a Jégtörő XI. (azóta Wesselényi a neve) és a Jégtörő VI. hajók nem bírtak a feladattal. A Jégtörő VI. a torlasz fogságába került, és tekintve, hogy nem rendelkezett himbával (a hajót excentrikusan mozgató súllyal), nem tudott kiszabadulni, sőt a másik hajó sem tudta kiszabadítani. A védelemvezetés rákényszerült arra a szabálytalanságra, hogy a Jégtörő XI. egyedül folytassa a torlaszok feltörését, ami kockázatos volt, mert nem volt mellette befagyás esetére kísérőhajó.

Ezért született döntés arra, hogy a legerősebb jégtörő hajó a Széchenyi (Jégtörő XII.) is lemegy besegíteni. Így a két legerősebb hajó uralni tudta a helyzetet, és kialakította azt a folyosót, amelyen a jég biztonságosan le tudott vonulni. Szerb kérésre ez a folyosó egészen Belgrádig kialakításra került.

Időközben a Tiszán is rendkívüli helyzet alakult ki. A Kárpátokban emelkedő vízszint összetörte a jégtáblákat, melyek nemcsak a Tiszán, hanem valamennyi mellékágán megindultak. Záhonyban az érkező jégtorlasz formájában összeállt. Elkezdett emelkedni a felvízszint, ahogy a torlasz áteresztőképessége csökkent. Jégtörő hajópark hiányában egyetlen eszközként a jégrobbantás tűnt megoldásnak. Az erre való felkészülés azonban időigényes volt. Az engedélyek beszerzése lassú, amit tovább súlyosbított, hogy a Tisza ezen szakasza, ukrán, majd szlovák határfolyó és a jégtöréshez szükséges mértékben nem hajózható. A robbantási engedély megkérése folyamatban volt, amikor a torlasz megmozdult és néhány kilométerrel odébb állt meg. Az új helyszín, új engedélyeket követelt meg. A torlasz ezt követően többször megcsúszott és megállt. Ilyen jelenséget még nem tapasztaltunk, ugyanakkor logikus volt a történet. Ezen a szakaszon a Tisza esése nagyobb, emiatt a torlasz környezetében gyorsabb és nagyobb vízszintkülönbség, víznyomás alakul ki. A víznyomás elérve a kritikus mértéket továbblöki a torlaszt. Ez a jelenség az alacsony esésű szakaszon nem tud kialakulni, mert az árvízvédelmi töltés hamarabb elszakad, mintsem a víznyomás elérné a torlaszt továbblökö kritikus mértéket. Ezt a jelenséget kimértük, és megállapítást nyert, hogy ezen a szakaszon, ha a vízszintkülönbség eléri a 2–4 métert, akkor a jégdugó tovább mozdul. A méréseket igazolta a valóság. A tiszai torlasz így szakaszosan utazva érte el a tiszalöki vízlépcsőt. A korábbi tapasztalatok alapján az alvízi oldalon a jeget már feltörtük, így zavartalanul

utazott tovább Kisköréig, ahol szintén tisztán tartottuk az alvízi medret, így az tovább tudott utazni Szolnok irányába.

Az érkező jég előtt kritikusnak ígérkezett Szolnok felett a még épülő M4-es út hídjának környezete, ahol mederszűkület volt, illetve a középen nyitható csongrádi pontonhíd, amelynek parti fix részei szintén szűkületet képeztek. Félő volt, hogy a torlasz elakad és a jégnyomás összetöri a létesítményeket, illetve árvizet okoz. Ennek elkerülése érdekében született az az ötlet, hogy a felvízen használjuk ki a megvastagodott állójeget. A jégtörést a felvízen úgy hajtottuk végre, hogy a bennhagyott állójég tölcsérszerűen vezette rá a zajló jeget a nyílásra, egyben megvédte a parti létesítményeket. Egyszerűen jéggel védekeztünk a jég ellen. Korántsem voltunk biztosak a sikerben, de az ötlet bevált, és a jégtorlasz zavartalanul átment a szűkületen.

A 2017. évi jeges árvíz léptékében az 1956-oshoz hasonlítható. A sikeres védekezés kulcsa a korábbi tapasztalatok alapján megtett intézkedések, illetve alkalmazott védekezési eljárások. Az alsó dunai védvonalak megerősítése, a jégtörő hajópark bevetése elkerülhetővé tette a nagyobb károkat. A keresztező műtárgyak alvizének tisztántartása zavartalan jégzajlást tett lehetővé. Ugyanakkor közelebb kerültünk a jégtorlaszok vándorlásának számításához a felső szakaszon, és azt is be kellett látni, hogy a jégrobbantás hatékonysága, bármennyire népszerű intézkedésnek tűnik, erősen kétséges, eddig eredményes jégrobbantásra nem volt példa. Az 1956-os nagyléptékű bombázások sem tudták érdemben csökkenteni a veszélyt.

A tapasztalatok jelentősége, azok összegzése

A klímaváltozás nemcsak a hőmérséklet emelkedését jelenti, hanem ugyanúgy jelenti a szélsőségesen hideg időjárás előfordulását is. Ezért a jeges árvizek kialakulását továbbra sem zárhatjuk ki, ahogy ezt a 2017. évi jeges árvíz is bizonyította. Nem tudni azonban, hogy milyen gyakorisággal fordul elő, volt már rá példa, hogy húsz éven keresztül nem kellett szembenézni vele, de arra is volt példa, hogy két egymást követő évben alakult ki. Ugyanakkor a fentiekből is látható, hogy a jeges árvizek következményei sokkal kevésbé kiszámíthatóak, lényegesen nagyobb szerepe van a tapasztalatnak, pontosabban a dokumentált tapasztalatnak, a lehetséges eljárások, beavatkozások dokumentálásának. A hosszabb szünetek idején már sok olyan tapasztalt ember kerül ki az ágazatból, aki egykor még védekezett, tehát a személyes tapasztalat elegendő mértékben jó eséllyel nem fog rendelkezésre állni. Ezért van nagy jelentősége a jégvédekezési terveknek, melyek az egyes helyszínekhez kötődően összegzik a lehetséges

beavatkozásokat, és folyamatosan bővülnek az újabb és újabb jeges árvizek tapasztalataival, annak érdekében, hogy a védekezés sikeres legyen.

Felhasznált irodalom

Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (1996). *Jégvédekezés Zárójelentés.*

Magyar Környezetvédelmi és Vízügyi Múzeum (1938). *Március 13 – A nagy pesti dunai árvíz.*

Országos Vízügyi Főigazgatóság. *Az 1956 évi jeges árvíz évfordulója*

Országos Vízügyi Főigazgatóság (2012). *Jégvédekezés Zárójelentés.*

Országos Vízügyi Főigazgatóság (2017). *Jégvédekezés Zárójelentés.*

A cikk APA szabály szerinti hivatkozása

Láng I. (2022). Az elmúlt évtizedek jeges árvizeinek tapasztalatai és azok alkalmazása. *Belügyi Szemle*, 70(11), 2347–2353. <https://doi.org/10.38146/BSZ.2022.11.39>