



A 2017. jeges árvíz tapasztalatai a Közép-Tiszán

XXXVII. MHT Vándorgyűlés

2019. július 3-5. Pécs

Készítette:

Katona Marianna

felszíni vízkészlet-gazdálkodási referens

Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság

Polgár Szakasz mérnökség

Bevezetés

Hazánk és a környező országok éghajlati viszonyai között télen a negatív léghőmérsékletű időszakok a jellemzők. Ebből következően folyóinkon számolni kell a jég megjelenésének különböző formáival (jégzajlás, jégtorlasz, álló jég). Az elmúlt években a zord hideg tél nem mutatta meg magát a jeges árvizek terén. Utoljára 2002-ben Körösökön, majd 2010. decemberében volt jeges árhullám a Tiszán, amely békésen levonult. A jeges árhullámok esetén az árvízveszélyt az fokozza, hogy a jég kisebb-nagyobb mértékben lecsökkenti az adott folyószelvény vízszállító kapacitását, növelve ezzel a szelvény feletti szakaszon a vízszintemelkedés mértékét. Dolgozatomban a Közép-Tisza 2017.évi jeges árvízének levonulását és elemzését mutatom be.

Jégészlelés folyamata

A november 15.-március 15. közötti időszakban végzik a jégészlelést az érintett szakaszokon. A felszíni vizek jégjelenségeinek megfigyelését az ME-10-231-7 számú Műszaki Előírás, a felszíni vizek jégvastagságának mérését pedig az ME-10-231-8 számú Műszaki Előírás írja le és szabályozza. Az aktuális jégkód lista alapján történik a jelenségek besorolása, amely minden észlelő számára megtalálható az észlelési napló mellékletében. Az alkalmazott jégkódok a WMO listájából került átvételre.

A jégészlelés alapvetően két részre bontható:

- ahol vízállás mérés történik, ott a jégjelenségeket is észlelni kell, tehát a vízmérce szelvények is jégészlelési szelvények;
- a vízmérce szelvényekben végzett észlelés a jég észlelési időnyben kiegészül a jégfigyelő járőr jelentésével, amelyet külön dokumentálni kell. A járőr bejárja a részére kijelölt szakaszt, a más-más jégjelenségekkel jellemezhető szelvényeket a folyásirány szerinti felső határral megadja (fkm, 100 m-es pontossággal). A jégfigyelő szakasz megfigyelés átmenetileg – egyes feltételek teljesülése mellett - a jégjelentő szolgálati beosztásban kijelölt észlelési pontra is korlátozódhat.

A jégfigyelő járőrnek a következőket kell meghatároznia és dokumentálnia a jégfigyelő naplóba:

- a jégjelenség kezdő szelvénye (folyásirány szerinti felső határa);
- a jégjelenség (jelkulcs szerint kódolva);
- a jég (vagy torlasz) becsült vastagsága;
- a hó becsült vastagsága a jégen.

A jégfigyelés alapvetően szemrevételezésen alapul, amelynek legfontosabb feltétele a megközelíthetőség, valamint a láthatóság. Kedvezőtlen időjárási (pl.: köd) vagy fényviszonyok (pl.: éjszaka) mellett a láthatóság korlátozódik, a megközelíthetőséget pedig a töltések és a folyó távolsága, valamint az árterek benőttsége határozza meg.

Az észlelő az észlelt adatokat minden reggel egyszer 8 óráig jelentenie kell az érintett szakaszmérnökségekre a béke időszakban. A szakaszmérnökségeken az adatokat táblázatba foglalják és az OHM rendszerében rögzítik, végül továbbítják a Vízirajzi Csoportok felé.

A VIZIG-ek Vízirajzi és Adattári Osztályai a beérkező adatok alapján (jégjelenségek megjelenése, változása illetve megszűnése függvényében) készítik el és teszik közzé összefoglaló jelentéseiket, esetként jégtérképeiket. Az Országos Vízeljáró Szolgálat háromféleképpen összesíti az értékeket naponta: országos napi jégjárás térképeket, folyónként sávós grafikont (idő-fkm függvény) és táblázatos értékelést készítenek.

A 2017-es védekezés mást hozott, a helyi védelemvezetők utasításainak megfelelően az elrendelt fokozatok alapján az észleléseket 2 óránként kellett elvégezni.

A jeges árvizek kialakulása

A jeges árvizek kialakulását meteorológiai, hidrológiai, morfológiai és a földrajzi feltételek befolyásolják. A meteorológiai feltételeknek döntő szerepe van a jégképződés szempontjából, a rendkívül intenzív és tartós lehülés okozhatja a legnagyobb veszélyt. A globális felmelegedés hatására az extrém időjárási helyzetek (pl.: szélsőséges, tartós hideg) előfordulásának gyakorisága is megnövekedett.

A hidrológiai feltételek a vízjárás egyedi sajátosságai mellett a mellékfolyók hatásait is magába foglalja.

A morfológia a főmeder és a hullámtér (nagyvízi meder) tulajdonságait is tartalmazza. A szabályozás legfontosabb szempontja a jég és a hordalék zavartalan levonulásának biztosítása. A meder szélessége, mélysége, kanyarulati viszonyainak az esése fontos szerepet játszik a jégképződésben illetve a jégtorlaszok kialakulásában. A jég levonulása részben szabályozható a folyók lépcsőzöttségének kialakításával is. A hullámtér benőttsége vagy rendezettsége a közepmederből kilépett zajló folyó jégviszonyait befolyásolja. Ha az érintett folyó hosszú szakaszán nem lép be mellékfolyás, akkor szintén a jégképződést segíti elő. A mellékfolyásokon általában később következik be az olvadás, így a levonuló árhullám felszaggatja és elszállítja a fő vízfolyás jegét.

A földrajzi adottság azt jelenti, hogy a folyó völgye mentén milyen irányultságú az enyhülés kezdete. Amennyiben a folyó felsőbb szakaszán indul meg először az olvadás, akkor a kialakuló árhullám az alsó még fagyott szelvényekre fut rá.

Hazánkra jellemző még a medencehatás is, amely a beáramló hideg levegő, tartós és stabil megüledését eredményezheti, az úgynevezett hidegpárna vagy légköri inverzió.

A folyó jégjárását a tiszai szelvényre kidolgozott statisztikai adatokkal jellemezhetjük.

- a jég zajlásának (jég megjelenésének) és a folyó beállításának legkorábbi, valamint
- a jégtakaró felszakadásának és a jég eltűnésének legkésőbbi időpontjával,
- a jeges és állójeges időszakok lehetséges leghosszabb időtartamával,
- a jeges és az állójeges, valamint jégzajlásos időszakok tényleges észlelt leghosszabb időtartamaival,
- a jégzajlás (megjelenés), illetve a beállítás gyakoriságával,
- a jégvastagság átlagos értékével,

A Tiszára is vonatkoznak az alábbi általános érvényű megállapítások, mely szerint a jéglevonulás annál nagyobb veszéllyel jár:

- minél hosszabban tartó és minél nagyobb a hideg, vagyis minél erősebb a jégtakaró
- minél hevesebb az olvadás, vagyis minél nagyobb a másodpercenként lefolyó vízmenyiség,
- minél kisebb esésű, vagyis minél lassabb a folyó,
- minél kisebb beágyazottságú a meder,
- minél kedvezőtlenebb a folyó morfológiája,
- minél nagyobb vízszintnél történik meg a jégbeállítás (hullámtérre kilépő víznél).

A legkedvezőtlenebb a jégjárás szempontjából az a ritkán előforduló eset, amikor a Felső-Tisza vízgyűjtő területén egy csapadékos meleg légáramlat kicsapódik. Ez indíthatja el a legveszélyesebb és legjelentősebb árhullámokat a Tiszán.

A kelet felől érkező felmelegedés a folyó jégtakaróját gyengíti ugyan, de hamar eléri a vízgyűjtőterület felső részét és a gyors hóolvadás, vagy az eső még közepes erősségű jeget talál a folyón. A délről érkező felmelegedés egyszerre éri a folyót és annak egész vízgyűjtőterületét és a meginduló árhullám még acélos jeget talál a folyón.

Az áradó víz által megemelt jég általában akkor kezd zajlani, amikor azt kiemeli a középvízi mederből. Ilyenkor gyakran megfigyelhető 100m hosszú jégtábla is, mely a hullámtéri adottságokból fakadóan keresztbe fordulva hullámtéri szűkületben, hidaknál jégtorlaszt, majd jégtorlódást alakíthat ki.

2017-es jeges árvíz kialakulása, levonulása

Hidrológiai helyzet a Közép-Tiszán

A 2017. februári jeges árvízkiészültség kialakulását a hőmérséklet és a helyi időjárási jellemzők okozták. A sokévi átlagnál hidegebb tél jellemezte az időjárást. Már 2016. októberben és novemberben is hűvösebb hőmérsékletek alakultak ki az átlagosnál.

A FETIVIZIG területén decemberben az átlaghőmérséklet $-1,8^{\circ}\text{C}$ volt, **januárban már a területi átlaghőmérséklet $-5,7^{\circ}\text{C}$ volt**, ami $4,2^{\circ}\text{C}$ -kal alacsonyabb a sokéves átlagnál. Január elején extrém hideg időjárás volt, január 7-én ukrán területen Plájnánál -30°C -ot regisztráltak.

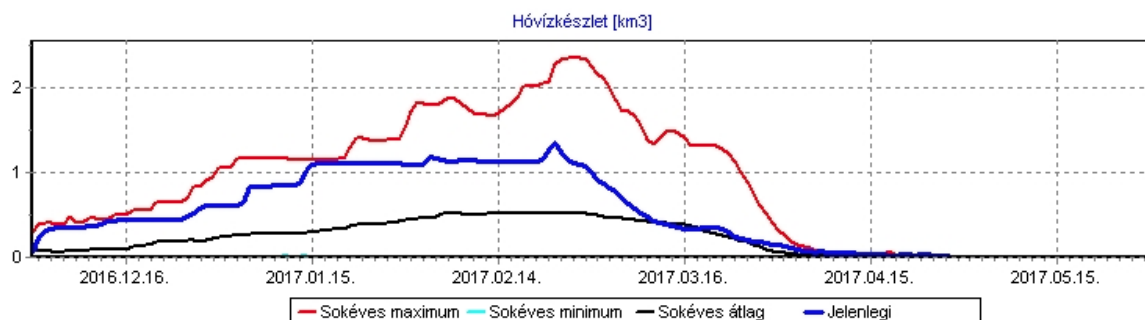
A maximumhőmérsékletek mindössze 4-5 napon emelkedtek fagyponthoz fölé, sőt az igazán hideg időszakokban -5 - -10°C fok között maradtak az ÉMVIZIG területén.

A minimumhőmérsékletek az egész hónap folyamán 0 fok alatt voltak, a zord napok ($\text{min} \leq -10^{\circ}\text{C}$) száma pedig sokfelé elérte a 20-at. A január hónap összességében csapadékos volt, ugyanakkor a havi összeg 90-95%-a a január 12-14 között havazásokat, helyenként havas esőt és ónos esőt is okozó ciklonból hullott. Az ekkor lehullott hó vastagsága elérte a 20-50 cm-t, víztartalma pedig a 30-60 mm-t az ÉMVIZIG területén.

A TIVIZIG területén decemberben már $2,1^{\circ}\text{C}$ -kal, januárban pedig $5,6^{\circ}\text{C}$ -kal volt hidegebb a sokévi átlagnál.

A Felső-Tisza és mellékfolyóin december 17-én már a jég megjelent, majd 20-án már állójég is kialakult a Tisza alsó szakaszán, január 5-től kezdődően pedig a folyó teljes hazai szakaszán állójég volt tapasztalható. A Szamoson néhány nappal később, január 9-re állt be a jég a teljes hazai szakaszon. Az ezt követő hideg időszakban a jég vastagsága folyamatosan növekedett, január végére a Tiszán 30-40 cm, a Szamoson pedig 25-30 cm vastag állójég alakult ki. A nagyrészt fagyponthoz alatti léghőmérséklet következtében folyóinkon a jégvastagság folyamatosan növekedett.

A Tisza vízgyűjtőn a hóvízkészlet folyamatosan nőtt, és 2017. január 15-re a Tisza Bodrog-torkolat feletti vízgyűjtőjén lévő hóréteg víztartalma 1 milliárd 750 millió m^3 -re halmozódott fel, ami 40 %-kal meghaladta a sokéves átlagot.



1. ábra Hóvízkészlet Tisza-Tiszabecs

Január hónapban a Kárpátok hegyvonulatai által előidézet „medence-hatás” un. hidegpárnát hozott létre a Kárpát-medence keleti területein. Február 1-től a magasban melegedés kezdődött, ami 7 napig az alacsonyabb területen is 0°C fölé emelte a napi középhőmérsékletet. Ebből 4 napon az éjszakai minimum hőmérséklet területi átlaga is 0°C fölött volt.

Február elején enyhülés kezdődött Közép-Európa térségében, amelyet eleinte havazás, majd dél, délkelet felől, egyre inkább eső kísért. A hőmérséklet emelkedése és a csapadék főképp Kárpátalján és Erdélyben idézett elő jelentősebb olvadást, míg a Felvidéken a hidegebb időben vagy hó hullott, vagy a meglévő vastag hótakaró nagyrészt tárolni tudta a lehullott esőt.

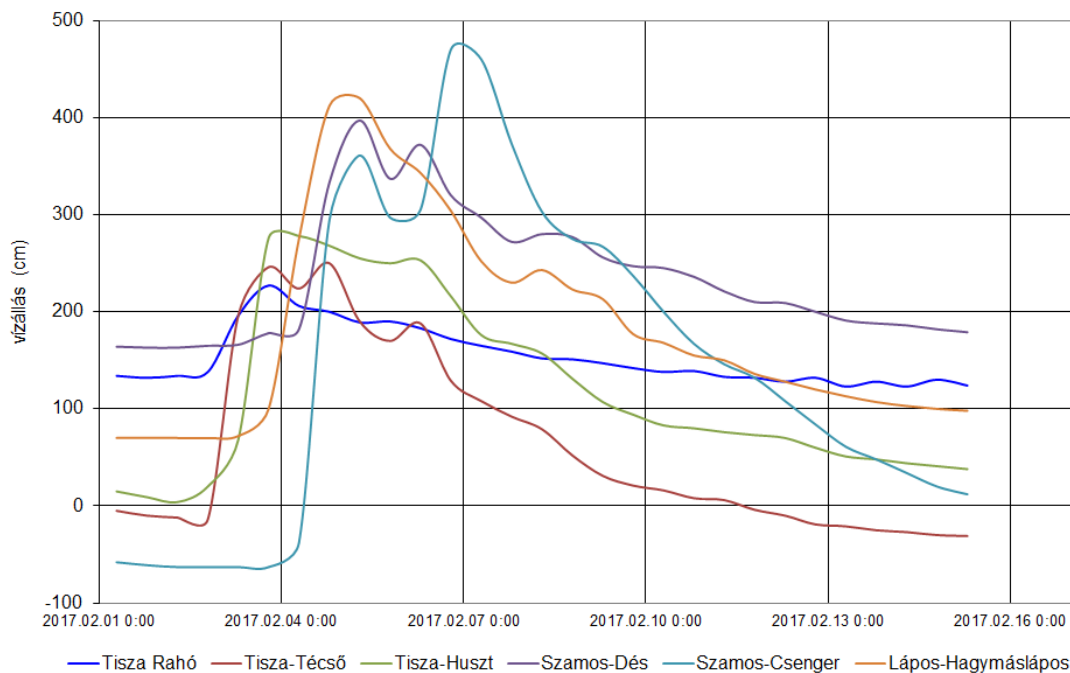
A Felső-Tiszán február 4-én, Napkoron +10°C-t regisztráltak, mely átlagosan 20°C-os felmelegedést jelentett. Ennek hatására a folyóinkon január végére kialakult nagy mennyiségű jégolvadásnak indult, viszont a tömegét a külföldről érkező, ott feltöredezett zajló jég nem engedte csökkenni. Február 4-én észak felől egy magassági hidegcsepp érte el a Kárpátok térségét és ekkor a magasban érkező hidegebb levegő hatására egyre lejjebb helyeződött a hóhatár. Február 6-án dél felől egy mediterrán ciklon felhőzete érkezett fölénk és ismét egyre többfelé eredt el az eső, majd 7-én a ciklon kelet felé helyeződését követően egyre inkább havazást jelentettek. Február 8-ától a ciklon hátoldalán érkező hideg levegő határozta meg időjárásunkat. Visszatértek a télies hőmérsékletek, legfeljebb napközben a derültebb síkvidéki területeken mértek számottevően fagypont feletti csúcsértékeket.

Jeges árvíz vízállásai Közép-Tiszán

A csapadékhullás első időszakában - a nagy mennyiségű eső ellenére - csak csekély mértékű áradás volt tapasztalható, majd a hórétegek telítődése után egyre erőteljesebbé vált a lefolyás, amely eleinte a kárpátaljai jobb, majd a bal parti mellékvizeken, valamint kevéssel később a Szamos észak-erdélyi vízrendszerében is igen tekintélyes vízszintemelkedéseket okozott.

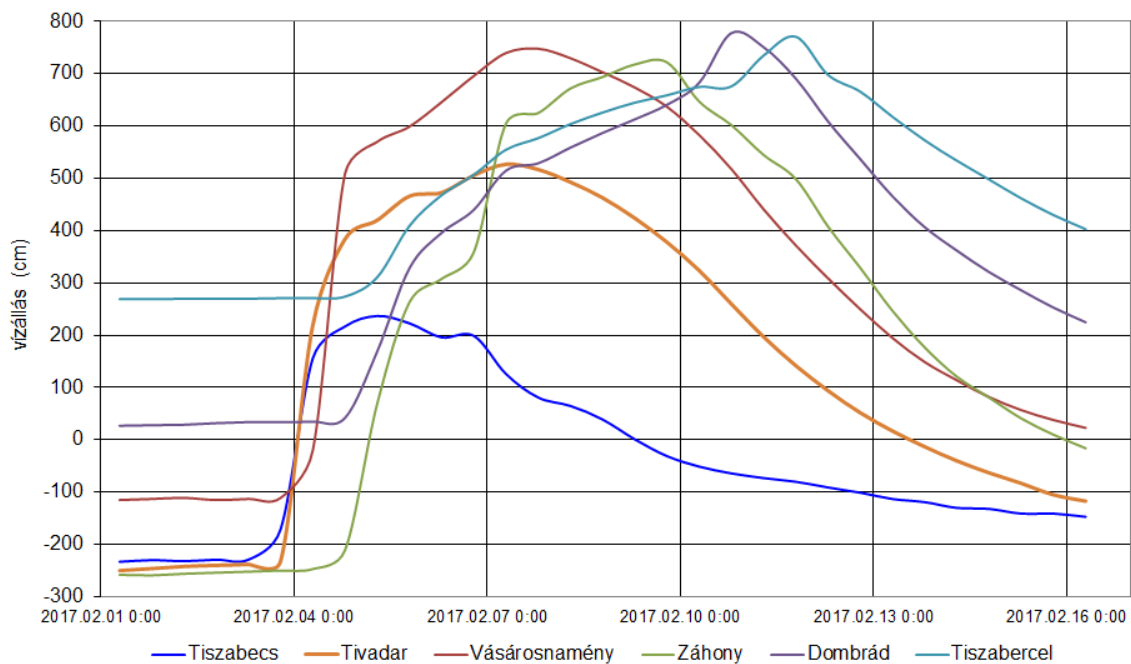
Időpont	Felső-Tiszavölgy (mm)	Szamos-Kraszna (mm)	Bodrog (mm)
2019.02.02.	0,0	0,0	0,0
2019.02.03.	32,4	5,2	12,5
2019.02.04.	17,1	4,9	4,0
2019.02.05.	9,0	2,5	3,3
2019.02.06.	7,6	3,4	3,7
2019.02.07.	6,8	3,4	1,9
Összegzés	72,9	19,4	25,4

2. ábra Területi átlagok



3. ábra Vízállások a Felső-Tiszán és a Szamoson

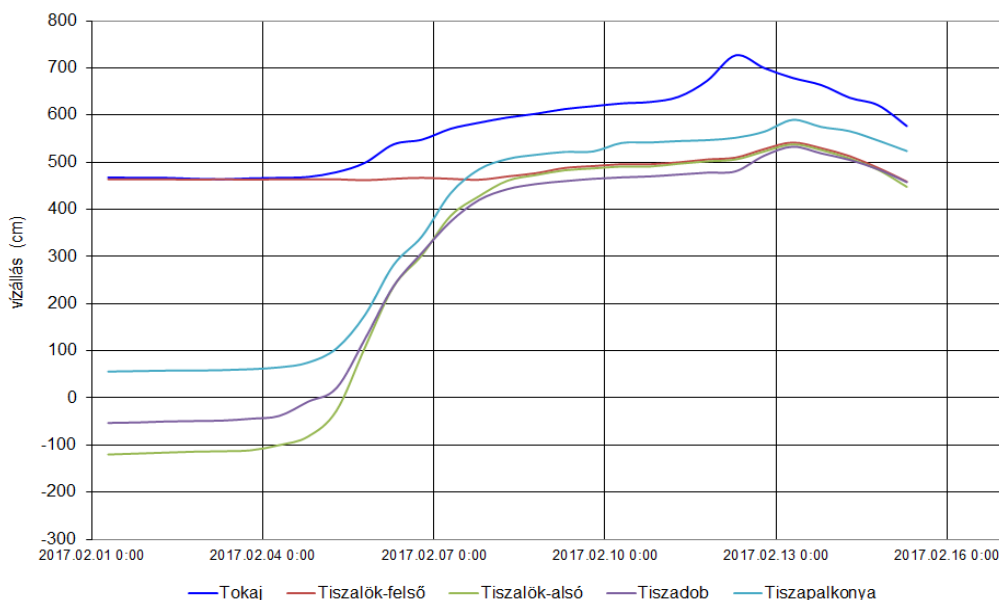
A külföldi vízfolyás szakaszok árhullám képeiben még nem lelhetők fel a jég okozta duzzasztás nyomai, sőt hazai szakaszon Tiszabecs, Tivadar és Vásárosnamény esetében is nagyrészt hasonló a helyzet, ugyanakkor a vásárosnaményi igen meredek, mintegy 6 m-es vízszintemelkedésben, majd azt követő hosszabban elnyúló 600 cm feletti tartomány kialakulásában a jég már jelentős szerepet játszott. Záhony, Dombrád és Tiszabercel fokozatosan emelkedő, majd kiugró csúcspanná végződő árhullámképei, már egyértelműen a megbontott és torlódó jég, duzzasztó hatását mutatják.



4. ábra Vízállások a Tiszán, Tiszabecs és Tiszabercel között

A jég, duzzasztó hatása leginkább a bodrogközi szakaszon érvényesült, ahol becslésünk szerint Záhony és Tokaj között az árhullám tetőző vízszintjei 1,5-2 méterrel magasabban alakultak, mintha ugyanez a vízmennyiség jégmentes árhullámként folyt volna le.

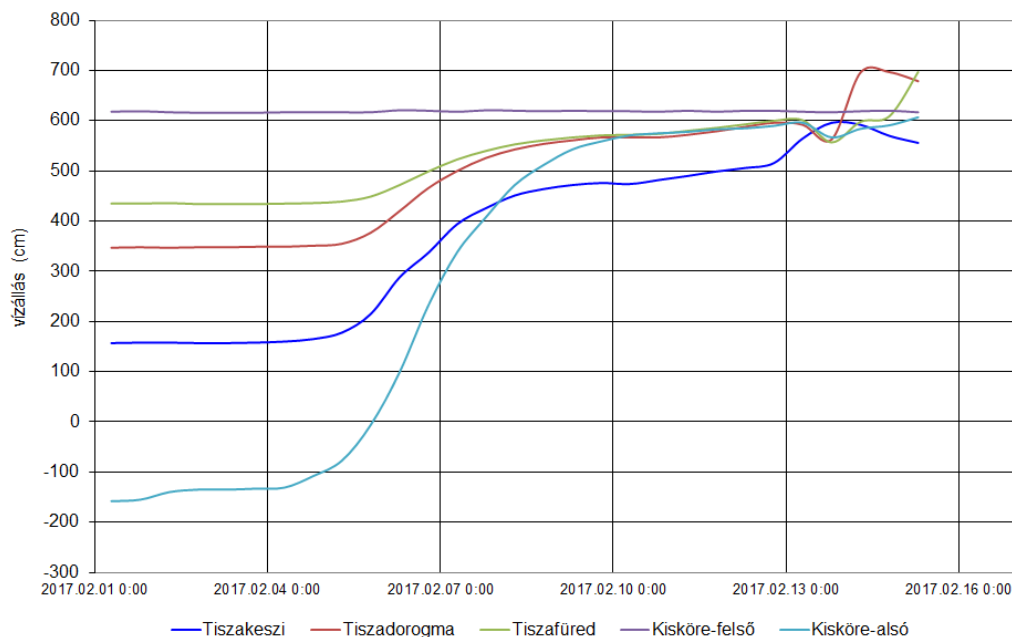
Tokaj alatt Tiszapalkonyáig - a Tiszalöki Vízlépcső vízkormányzásának köszönhetően – ez a jelentős nagyságú „púp” kisebbé válik, de teljesen nem tűnik el a görbéről és egy nagyobb tartósságú, de lényegesen egyenletesebb tetőzés képe rajzolódik ki. (3. ábra)



5. ábra Vízállások a Tiszán, Tokaj és Tiszapalkonya között

Az árhullám hordozta jég február 14-én Ároktő térségében ismét jelentősebb torlódást okozott, amely látványos vízszintemelkedéshez vezetett a közvetlenül felette lévő folyószakaszon, így Tiszakeszi térségében is, miközben az alatta lévő szakaszon „elfogyó” víz gyors apadást idézet elő Tiszadorogma és Kisköre között.

A jégtorlódás február 15-ére tovább vonult a Tisza-tó térsége felé, amely mozgást a később Tiszadorogmánál és Tiszafürednél is megfigyelhető meredek vízállás emelkedések jól mutatják (4.ábra).



6. ábra Vízállások a Tiszán, Tizakeszi és Kisköre között

A jeges árvíz levonulása

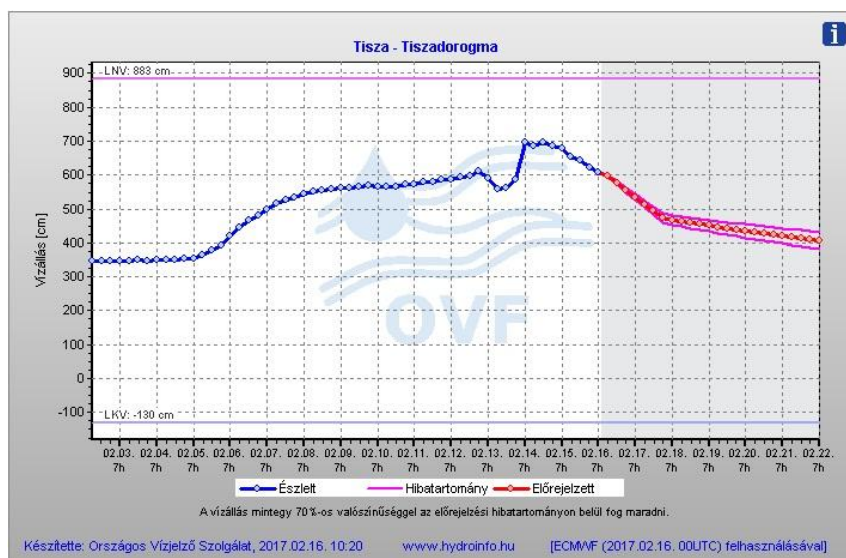
2017. február 11-én az esti órákban Tokaj belterületén 100 %-os jégzajlás indult meg, amely 30 perc elteltével 60-70 % -ra mérséklődött, 22:30 órakor a Tiszán levonuló jég a torkolatnál visszatorlódott a Bodrog folyóba, amelynek hatására az ÉMVIZIG Tokaji kikötője alatti hajókat a jeges áradat az ÉMVIZIG hajókra sodorta. A hajókban, úszólétesítményekben és a kikötő létesítményeiben jelentős károk keletkeztek.

A Tiszán kialakult jeges árhullám által szállított jég többször beékelődött jégtorlaszt alkotva. A Tokajnál február 11-én megjelent jégtorlasz Tokajt elhagyva Tiszanyagyalu térségében ékeledött be, majd február 12-én este 9 órakor érte le a Tiszalöki erőművet. A jégtorlasz a védelmi szakaszon gyors sebességgel vonult le, február 13-án hajnali 2 órakor hagyta el a 09.02. védelmi szakaszt.

A 09.01. árvízvédelmi szakaszra átvezényelt segédőrök folyamatosan járták és figyelték a védvonalakat, figyelemmel követték a jégzajlást, a kialakult jégtorlaszt, annak mozgását és az árvízi jelenségek megjelenését azonnal jelezték. Vízállást, jégjelentést kétóránként, indokolt esetben óránként adtak.

2017. február 13-án 06:00-kor érkezett meg a jégtorlódás a Tiszakeszi vízmércéhez (464,26 fkm), ahol rövid ideig megállt. A vízmércén 06:00-kor 520 cm körüli volt a vízállás (a jégtáblák miatt nehezen volt olvasható, amelyek a közel 4-5-600 kg-os súlyt is elérhették), majd a jégtorlódás megérkezésekor 2 perc alatt 70-80 cm-t áradt, ezután pedig néhány perces időközönbségekkel 10-20 cm-eket mozgott. 2017. február 13-án délelőtt 10:00-kor Tiszacsege-Ároktő térségében torlaszként megállt. A jégtorlasz a mögötte érkező árhullámra visszaduzzasztó hatással volt. A Tiszacsege-Ároktő között megállt jégtorlaszra vonatkozóan a FETIVIZIG munkatársai drónnal légi felderítést végeztek. A vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a jégtorlasz a Tisza 452 - 455 fkm közötti szakaszán állt meg. A 2017. február 13-án reggeli órákban Tiszacsegeről elszabadult komp a 453-as fkm körül a jégtáblák között (drónnal megfigyelve) a bal parttól kb. 120 m-re, a folyó jobbpartjától néhány 10 m-re a jégtáblák között megszorulva állt. A jégtorlasz a rossz látási viszonyok és a vízzel borított széles hullámtér miatt nem volt pontosan követhető.

A jégtorlasz 2017. február 14.-én 01:12 perckor megindult, majd 02:00-03:00 óra között kb. 441 fkm-nél újra megállt. A jégtorlasz a mögötte érkező árhullámra visszaduzzasztó hatással volt, jó példa erre a Tiszadorogmai vízmérce, ahol a 2017. február 14. 00:00 órakor észlelt vízállás 565 cm volt, 4 órával később 664 cm (+99 cm), 9 órával később 700 cm-en (+135 cm) tetőzött. (5. ábra)



7. ábra Vízállások a Tiszán, Tiszadorogma

2017. február 14-én kb. 10 órakor Tiszadorogma térségében a kb. 441 fkm-nél álló jégtorlasz megindult és Tiszafüred felett a kb. 435 fkm felett megállt. Ez a torlasz a nap folyamán többször megindult és megállt. A KÖTIVIZIG munkatársai késő délután drónnal légi felderítést végeztek. 2017. február 14-én 23.20-kor a tiszafüredi vasúti hídnál az árvízvédelmi szakaszt elhagyta. Tiszafüred fölött a megfigyelési pontokon a folyó jégmentes volt. A jégtorlasz után a vízfelszínen jelentős mennyiségű kommunális hulladékot, illetve uszadékfát, szorványosan kisebb jégtáblákat észleltek.

Lefelé haladva a jég aprózódott, folyamatosan olvadt, egy része kirakódott a hullámtérre, övzátóny szerűen a partra. Ebből adódóan az együtt mozgó jégtömeg mennyisége nem nőtt folyamatosan. A folyón történt beavatkozások (jégtörés, duzzasztók megfelelő kezelése) elősegítették a jég levonulását.

A torlódott jég lefelé haladva szélesedő, helyenként jégmentesített medret talált, így a torlaszok mögötti duzzasztás is folyamatosan csökkent.

A viszonylag kis vízhozamnak köszönhetően a jeges ár nagyrészt a mederben vonult le a víz kevés helyen lépett ki a hullámtérre.

2017. február 15-én reggel a KÖTIVIZIG területén a tiszaoérvényi kanyarban lévő, körülbelül 2 kilométer hosszúságúra tömörödött torlasz előtti szakaszon az álló jég megbomlott és megindult. Ugyanakkor néhány kilométerre alatta, a folyó felszínén kialakult, addig stabilan álló jég is felszakadt és zajlani kezdett. 10:15 órakor Tiszaoérvénynél a tömörödött jégtorlasz megindult, s azon a szelvényen 75 perc alatt vonult át, szinte mindent sodorva magával. 10:50-kor megszüntették a duzzasztást a Kiskörei Vízlépcsőnél a feltorlódott, töredezett álló jég átvezetése érdekében, 10 perc múltán pedig a Tiszalöki Vízlépcső megkezdte a duzzasztást. A zajló jég és uszadék tömeg 11:50-kor áthaladt az Aranyosi új mederszakaszon, majd megállt a tiszaderzsi szűkületben, „rátámaszkodva” az ott felhalmozódott torlódásra. Délben, miután a vízlépcsőn a tömörödött álló jég átvezetése megtörtént, Kiskörén is megkezdődött a duzzasztás. A derzsi szűkületben feltorlódott jéghez 13:20-kor megérkezett az uszadékkal keveredett zajló jégtömeg, amely 4 kilométer hosszan megrekedt és torlódni kezdett. Ennek következtében itt hamarosan nyári vízszintet regisztráltak. (A vízállások egyébként is érdekesen alakultak, Tiszafürednél másfél méterrel haladta meg a Tisza-tó nyári vízszintjét, Tiszaderzsnél az-

zal megegyezett, Kiskörén pedig téli vízszintet olvastak le a vízmércén, ami 1,2 méterrel alacsonyabb a nyárinál. Ez azt jelenti, hogy Kisköre és Tiszafüred között mintegy 2,5 méterre nőtt a vízszintkülönbség!)

A célirányosan megtervezett és precízen végrehajtott kiskörei vízkormányzással egyszerre három eredményt értek el: egyrészt több mint 20 órán keresztül helyben maradt a nagy torlasz, másrészt jelentős része kifordult a Tisza-tó medencéjébe (így került a tiszacsegei kompis az övzátonyra), harmadrészt pedig felszakadt, széthúzódott, s mederben vonult le.

Jégvédekezési feladatok

A 2016/2017-es téli idény a vízügyi szolgálat által elvégzendő megszokott téli felkészülési feladatokkal, a jégfigyelő szolgálat ellátásával indult meg. 2016. december 9-én 08:00 órától I. fokú védekezés (melegentartás) került elrendelésre a Jégvirág I. és Jégvirág X. jégtörő hajókra a tiszadobi védekezésre kijelölt állomáshelyük elfoglalására az ÉMVIZIG területén. 2016. december 15-én 08:00 órától a Jégvirág II. és a Jégvirág IX. jégtörőhajók Tiszalöki Vízlépcső felvizen elfoglalták a védekezésre kijelölt állomáshelyüket. A Jégtörő IX., Tarcal és a FETIVIZIG kezelésű Jégvirág IV. jégtörőhajók a Tokaji telelőben állomásoztak.

2017. január végétől a kedvezőtlen változásokat rejtő hidrológiai helyzet következtében már komolyabb jégvédekezési feladatokra kellett felkészülni. A Tisza és Bodrog folyókon 25-35 cm közötti vastagságban kialakult álló jég miatt 2017. január 27-én 16:00 órától I. fokú jeges árvíz elleni készütség került elrendelésre az ÉMVIZIG kezelésében lévő Tisza folyószakaszon. 2017. február 8-án 06:00 órától III. fokú jeges árvíz elleni készütség került elrendelésre a Jégvirág I és Jégvirág X. hajócsoporra, amelyek az a Tiszadob-Tiszalök közötti folyószakaszon folyosónyitási feladatot végeztek. A hajópár 6 km-t haladt a Tiszalöki Vízlépcső irányába.

2017. február 9-én 11:00-kor a Tisza folyó 514,800 fkm szelvényében (Tiszadada közelében) az Országos Műszaki Irányító Törzs a rendőrség tűzszerész szolgálatának bevonásával torlaszrobbantást hajtott végre. A cél az akadályozó jégtorlasz 15 m szélességben és 30 m hosszban, robbantással történő eltávolítása volt. A jégrobbantás befejezését követően a jégtörőhajók folytatták az előző napon megkezdett jégtörési tevékenységüket, az 506 fkm-ből indulva folytatták hegymenetben a jégtörést az 508 fkm szelvényig.

Február 9-én III.fokú készütség lépett életbe a Felső-Tiszán Záhonyánál, 3-5 km hosszan, helyenként 3 m vastagságú torlaszok alakultak ki. A torlódás a Záhonyi vízmércén az LNV-t 30 cm-re megközelítő vízállást okozott.

2017. február 11-én 14:00 órától III. fokú jeges árvíz elleni készütség került elrendelésre az ÉMVIZIG kezelésű Jégtörő IX. és Jégvirág IV. hajócsoporra. A Tokaji védekezésre kijelölt állomáshelyről jégtörési és jégkormányzási feladatok ellátása érdekében a Jégtörő IX. Tiszalök alvízére, míg a Jégvirág IV. Tiszalök felvízére került átvezénylésre. Ezzel egy időben a TIVIZIG területén lévő két védelmi szakaszon is elrendelték a III.fokú árvízvédelmi készütséget. 2017. február 13-án 08:00-tól a beosztott gátőrök mellé 14 fő Hajdúszoboszlói, 14 fő Berettyóújfalvai segédőr került átvezénylésre a 09.02. árvízvédelmi szakasról a 09.01. árvízvédelmi szakaszra.

Tapasztalatok, következtetések:

A téli időszakban ideális vízhozam érkezett a jég levezetéséhez, mert igazán nagy torlasz nélkül levonult a jég. Az érkező vízhozam jégmentes mederben maximum I. fokú készütségi

szinten vonult volna le, tehát a jég önmagában 2,5-3,0 méter vízszint emelkedést okozott. Ebből az is következik, hogy már 30-40 mm-rel nagyobb területi csapadék (eső) növekmény a Tiszán LNV feletti vízszinteket eredményezett volna. A jéglevonulás a partbiztosításokban, a galéria erdőkben, a kisvízi mederhez közeli töltésben lévő műtárgyakban, vízmércékben, vízrajzi szondákban, folyamkilométert jelző oszlopokban okozott jelentős károkat.

A jeges árvíz elleni védekezés eszközrendszerének hatékonysága, fejlesztése nagyon fontos.

A kialakulásának megelőzésére a leghatékonyabb eszköz a folyó jégvezetési tulajdonságainak a rendezése. A 2017. évi jeges árvíz kialakulása és levonulása tapasztalatait összegezve ki kell jelölni a Tiszán azokat a legfontosabb mederrendezési feladatokat, amelyek a jég levezetése érdekében szükségesek. Ezután meg kell vizsgálni a jelenleg nyilvántartott jégmegállási helyeket, vízhozamtól is függő morfológiai tulajdonságait, valamint azon kritikus infrastruktúra elemeket –pld. hidak-, amelyek védelme prioritást jelent. A középvízi meder rendezése mellett biztosítani kell a hullámtér vízrendezését, a nagy tömegű jégképződés megakadályozása érdekében. A keskeny hullámterű folyóknál a zavartalan jéglevonulás érdekében teljes szélességében szabadon kell tartani a nagyvízi medret. Különösen figyelni kell az üdülőterületek beépítettségének szabályozására, víziállások elbontásának és elszállításának betartására, hajók, kompok megfelelő kikötésére.

Az előrejelzések és a jég megfigyelése fontos szerepet tölt be a jeges árvizek kezelésében. A 2017. évi jeges árvíz utólagos értékelése szerint ennek a jégállapotnak az előrejelzése korábban nagyobb pontossággal már megtörténhetett volna. A meteorológia tényezőket tekintve az árvíz oka alapvetően a rendkívüli hideg és száraz januári időjárás volt. A vékony, vagy hiányzó hóréteg miatt az altalaj lefagyott, így az enyhüléssel járó csapadék beszivárgása minimális volt, a víz azonnal a vízfolyásokba jutott. A hó-hiány hozzájárult a jég rendkívüli módon történő megvastagodásához (hótakaró híján a jég gyorsabban hízott). Az árvizet közvetlenül kiváltó csapadék önmagában nem okozott volna árvizet. Az állójég, vagy a jégtorlaszok/jégdugók kialakulásának előrejelzése, a jelenség rendkívül bonyolult morfológiai, vízhozambeli és időjárási vonatkozásai ellenére is javítható. Különösen indokolt a jégtorlasz kialakulásának helyére és nagyságára vonatkozó ismeretek fejlesztése. Az előrejelzés fejlesztésének eredményei alapján, ki kell dolgozni a jégtörő hajók indításának és állomásoztatásának módszertanát és a hajók vezénylési rendjét. Az előrejelzések segítségével lehet javítani a jégmozgatás, jégterelés helyeit, idejét, módszereit.

A 2017. évi jeges árvízkor tervezett robbantási időpontok nem valósultak meg.

A jeges árvíz levonulása során a jégjelenségek folyamatos tájékoztatása az ÉMVIZIG, a FETIVIZIG, a TIVIZIG és a KÖTIVIZIG között eredményes volt. A FETIVIZIG drón alkalmazása segítséget nyújtott más igazgatóság területén is. Rendkívül kevés területen áll rendelkezésre ez a hasznos rendszer, minden szakaszmérnökségre javasolt az alkalmazása.

A folyamatos jégfigyelés, a jéghelyzet nyomon követése, és értékelése nagyon fontos a megfelelő beavatkozások megtételéhez, de nem elég a földi megfigyelés. Miután az ár elönti a hullámteret, nem látható a mederben maradt jég állapota és helyzete. Az operatív gátőri jég észlelések drónfelvételekkel történő kiegészítése szükséges, amennyiben az észlelés nem hajtható végre teljes körűen. A vízügyi szervezetet légi felderítési, légifényképezési adottságai jelenleg csekélyek. A vízügy feladataiból adódóan a merevszárnyú és a kvadrokopteres drónok elterjesztése javasolt. A feladat ellátásához a drónpilóták képzése, és a légifelvételek kiértékelésének személyi és tárgyi hátterének is szükséges.

A drónok alkalmazásánál a légtérhasználati engedély megszerzése olyan időigényes, hogy lehetetlen a drónokat kihasználni. Javasoljuk a jogszabály (26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KvVM együttes rendelet) módosítását úgy, hogy védekezéskor - illetve minősített helyzetben

– rövid időn belül (egy órán belül) használni tudjuk az eszközeinket, elegendő legyen a hatóság felé a bejelentési kötelezettség, az előzetes engedélykérelemtől tekintsenek el.

A vízügyi igazgatóságok számos területén kevés webkamera áll rendelkezésre a vízrajzi észlelésekhez. A vízrajzi állomásoknál, valamint a nehezen megközelíthető helyeken (az észlelők tapasztalati alapján) javasolt a webkamerák rendszerének kiépítése.

A korszerű eszközök használatának oktatása is elősegítené a fejlődést. A hagyományos jégészlelést ki kell egészíteni korszerű eszközökkel történő dokumentálással (pl. az észlelési pontokban fénykép készítése, amely egyidejű pillanatképet ad a folyó teljes szakaszáról, vagy videó készítése akár okostelefonnal).

A vízrajzi észlelés jelenleg észlelési pontokhoz (fkm szelvényekhez) jégkódok hozzárendelésével történik, amely jól bevált. Ezek kiegészítésére ágazati ábrázolószoftver programozása szükséges, amely az észlelés OHM-be rögzítését követően automatikusan hosszszelvényyszerűen felrakja (ábrázolja) a jégjelenségeket akár naponta többször is.

Ahol kellő sűrűséggel volt lehelyezve hullámtéri vízmérce, azok folyamatos észlelésével jól követhető volt a kialakult felszíngörbe, és a jég okozta visszaduzzasztás mértéke is látható volt. A jégtorlasz kialakulására hajlamos szakaszokon a hullámtéri vízmércék 2-3 km-enkénti besűrítése javasolt.

A jeges árvíznél szükségszerűen hirtelen vízszintemelkedések következnek be, egy óra alatt akár méteres áradás is lehet, amely a magasparti védekezést is eléggé megnehezíti. A felkészülési idő rövidebb, ráadásul a végrehajtott önkormányzati feladat.

A most folyamatban lévő Tisza árvízi tározóinak üzemrendjét kialakító projekt keretében vizsgálni kell a VTT Tározók jég védekezési célú igénybevételének lehetőségét is, a tározók beeresztőműtárgyait alkalmassá kell tenni a téri időszakban történő biztonságos nyitásra és zárásra különösen ott, ahol a tározótöltések alacsonyabbak a fővédvonalnál. Illetve vizsgálni kell a vízhozam elvétel hatását a teljes folyószakaszra vonatkozóan.

A hagyományos légi megfigyelést (helikopterről, repülőgépről) is kell alkalmazni az operatív munka során. A jég levonulásának műholdfelvételekkel történő nyomon követése is indokolt lehet. Meg kell teremteni a műholdfelvételekhez történő hozzáférést, amelyek georeferált GIS térképekre is ráilleszthetők.

Az árvízvédelmi és a jeges terveket közös térinformatikai adatbázisba kell elkészíteni. A jeges tervek korszerűsítése, a tapasztalatokkal történő kiegészítése szükséges.

Összefoglalás

A globális felmelegedési folyamatok és a hidrometeorológiai feltételek ritka, de kedvezőtlen összjátéka még mindig képes komoly jégzajlást előidézni. A elmúlt jeges árvizek közül rendkívül látványosan érkezett meg a 2017. évi jeges tiszai árvíz. A védekezés során kialakult tapasztalatok szerint számos fejlesztésre van szükség az előrejelzések, jégészlelések, korszerű eszközök alkalmazásainak, oktatások, vízrajzi észlelések, nagyvízi medrek vízszállításának területén. Fontos feladatnak tartom továbbá a jégmegfigyelés pontosabbá tételét, felhasználva a technikai fejlődés által lehetővé váló webkamerák installálását, illetve műholdas mérések alkalmazását is.

Mellékletek

1. Képek



1. kép Tiszafüred



2. kép Tiszapalkonya



3. kép Tiszapalkonya



4. kép Tiszafüred



5. kép Tiszakeszi



6. kép Tiszapalkonya



7. kép Tiszaladány



8. kép Tiszacsege Czeglédi Zsolt fotó



9. kép Tiszacsege Czeglédi Zsolt fotó



10. kép Tiszafüred Ruzsa Pál fotó