

Történelmi pillanatkép

Rovatvezető: Fejér László, címzetes egyetemi docens, a Magyar Hidrológiai Társaság tiszteleti tagja, az MHT Vízügyi történelmi bizottság elnöke.

50 éve volt a Fehér- és a Fekete-Körös rendkívüli árvize

Szlávik Lajos^{1,2}

¹ Professor Emeritus, egyetemi magántanár

² a Magyar Hidrológiai Társaság tiszteletbeli elnöke

DOI:10.59258/hk.17599



Kivonat

A Körösökön 1895-2006 között 17 jelentős árhullám vonult le, s ezek közül jó néhánynak a tetőző vízszintje rendre felülmúlta a korábbi legnagyobb vízszinteket. Számos töltésszakadás alakult ki hazai, vagy román területen, úgy, hogy azok áterjedtek, elöntéseket okoztak magyar területen is. Az 1925-1995 közötti hét évtizedben 31 ilyen eseményt tartunk itt nyilván. E töltésszakadások és töltés-átvágások hidrológiai tapasztalatai lényegesen kihatottak az árvízi szükségtározás módszerének kidolgozására.

Az 1973. év végi – 1974. év eleji csapadékszegény időjárás májusban gyökeresen megváltozott, három hónap alatt a Fehér- és a Fekete-Körös hegyvidéki vízgyűjtőjén a csapadékos napok száma meghaladta a 60-at, a lehullott eső pedig helyenként az 500-700 mm-t. A két folyón néhány hét alatt öt árhullám alakult ki, amelyekből a második alkalmával, június 14-15-én rendkívüli vízszintek alakultak ki. A Körösök felső és középső szakaszán néhány óra alatt 104 km hosszon kellett volna töltésmagasítást végrehajtani ahhoz, hogy az árhullám a töltések között levezethető legyen. Olyan döntés született, hogy a nagyobb gazdasági károk elhárítása érdekében fel kell tölteni és vésztározóként alkalmazni a két Körös közötti ún. deltát. Június 15-én délután robbantással megnyitották a Fehér-Körös jobb parti töltését, a Fekete-Körösön pedig a két előre meggyengített helyen a víz a töltést átszakította. Az elárasztott mezőgazdasági terület 7 100 ha, szórványos tanyavilággal. A tározott víztömeg a számítások alapján 118 millió m³ volt.

Az 1974. évi vésztározás hidrológiai szempontból rendkívüli jelentőségű volt. A töltésmegnyitások hatására a tetőzések (esés, sebes-ség, vízhozam) sorrendjének törvényszerűsége felborult és általunk „fordított hurok görbének” nevezett jelenség alakult ki a remetei és gyulai szelvényben. Az 1974. évi vésztározásra kapott $\Delta h=f(W)$ kapcsolat szemléletesen igazolja, hogy a viszonylag kis mennyiségű víz kieresztésével is jelentős árvízcsúcs-csökkentő hatás érhető el, hogy a síkvidéki árvíztározás is hatékony árvízvédelmi módszer lehet. Ez a következő évtizedek árvizeinél beigazolódott, a Körösökön is, más folyókon is. Az 50 évvel ezelőtti, 1974. évi katasztrofális körösi árvíznél első ízben alkalmazták tervszerűen a szükségtározást a töltések átvágásával. Ennek az árvíznek a tapasztalatai alapján épült meg néhány év alatt 3 körösi szükségtározó, illetve ez szolgált módszertani alapul a tisztai tározók (immár 7 db) tervezéséhez.

Kulcsszavak

Árvíz, árvízi hidrológia, Körös-völgy, vésztározás, szükségtározás, vízhozammérések, árhullámképek rekonstruálása.

50 years ago, there was an extraordinary flood of the Fehér- and Fekete-Körös rivers

Abstract

Between 1895 and 2006, 17 significant water waves descended on the Körösök, and the peak water levels of quite a few of them exceeded the previous highest water levels. Many embankment breaks occurred in Hungarian or Romanian territory, so that they spread and caused flooding in Hungarian territory as well. In the seven decades between 1925-1995, 31 such events are recorded here. The hydrological experience of these embankment breaks, and embankment crossings had a significant impact on the development of the emergency flood storage method.

The low-precipitation weather of the end of 1973 - beginning of 1974 changed radically in May, in three months the number of rainy days in the Fehér and Fekete-Körös mountain watersheds exceeded 60, and the amount of rain that fell in some places was 500-700 mm. Five tidal waves formed on the two rivers in a few weeks, the second of which, on June 14-15, caused extraordinary water levels. In the upper and middle sections of the Körösök, 104 km of embankment had to be raised in a few hours in order for the tidal wave to be channeled between the embankments. A decision was made that the so-called delta area between the two Körös should be filled up and used as an emergency reservoir in order to prevent major economic damage. On the afternoon of June 15, the embankment on the right bank of the Fehér-Körös was opened by blasting, and in the Fekete-Körös, the water breached the embankment in the two pre-weakened places. The flooded agricultural area is 7 100 ha, with scattered farms. Based on the calculations, the stored water mass was 118 million m³.

The 1974 emergency reservoir was of extraordinary importance from a hydrological point of view. As a result of the levee openings, the regularity of the order of peaks (fall, velocity, water flow) was overturned and what we call the "inverted loop curve" developed in the Remet Remete and Gyula section. The relationship $\Delta h=f(W)$ obtained for the emergency reservoir in 1974 clearly proves that even with the release of a relatively small amount of water, a significant flood peak reduction effect can be achieved, and that lowland flood reservoirs can also be an effective flood protection method. This was confirmed by the floods of the following decades, also on the Körösök and other rivers. During the catastrophic flood in Körös 50 years ago in 1974, emergency reservoirs used as planned for

the first time by cutting the embankments. Based on the experiences of this flood, 3 emergency reservoirs were built in a few years, and this served as the methodological basis for the design of the Tisza reservoirs (now 7).

Keywords

Flood, flood hydrology, Körös valley, emergency storage, contingency storage, water flow measurements, reconstruction of flood wave pattern.

BEVEZETÉS

A levonult árvizek tapasztalatainak összegzése és szintetizálása igen lényeges a gyakorlati árvízvédelmi tevékenység, valamint az árvízi hidrológiai kutatás és tervezés szempontjából. Különösen áll ez a Körösökre, ahol 1895-2006 között 17 jelentős árhullám vonult le (1. táblázat), s ezek közül jó néhánynak a tetőző vízszintje rendre felülmúlta a korábbi LNV-eket.

Számos esetben töltésszakadások alakultak ki hazai területen, vagy román területen, úgy, hogy azok áttekintettek, előntéseket okoztak magyar területen is. Az 1925-1995 közötti hét évtizedben 31 ilyen töltésszakadást, illetve árvízi vésztározás (szükségvéstározás) miatti töltésátvágást tartunk itt nyilván (1. ábra). A közleményben ismertetett 1974. évi júniusi körösi árvizet megelőzően nem volt kialakult gyakorlata a síkvidéki árvízi szükségvéstározásnak, így kialakulatlan volt a módszer szakmai terminológiája is. 1974-ben és az azt követő években a módszert „véstározás”-nak nevezték, ezért e cikkben is ezt a terminológiát alkalmazzuk. Különösen sokat szenvedett az árvízi előntésektől a Fehér- és a Fekete-Körös közötti delta, amelyet 1925-1981 között nyolc árvíz öntött el részben vagy teljes egészében (2. táblázat). A levonuló árhullámok tetőző szintjei újra meg újra meghaladták az addig észlelt maximumokat. A Körös-völgyben élők számára ezek emlékezetes események voltak. E töltésszakadások és töltésátvágások hidrológiai tapasztalatai lényegesen kihatottak az árvízi szükségvéstározás módszerének kidolgozására (Szilávik 1976a, 1976b, 1983, 1998).

AZ 1974. ÉVI JÚNIUSI ÁRVÍZ KELETKEZÉSE, HIDROMETEOROLÓGIAI VONATKOZÁSAI

Az 1973. év végi – 1974. év elejei csapadékszegény időjárás – amely 5 hónap alatt több mint 100 mm-es csapadékhányt halmozott fel – májusban gyökeresen megváltozott, egy hónap alatt a sokévi átlag 150-200%-a hullott le szeszélyes területi eloszlásban. Az esőzések májusban négy kisebb árhullámot indítottak el egymás után a Körösökön, amelyek azonban az I. fokú készütségi szintnek megfelelő vízállásokat sem érték el, a mederben szabadon levonultak.

Június elején a csapadékos időjárás tovább folytatódott és június 8-ára kialakult a Fehér- és a Fekete-Körösön az az árhullám, amelyet a továbbiakban, mint az 1974. évi „első” árhullámot fogunk emlegetni (2. ábra). Június 9-10-én újabb jelentékeny előkészítő eső hullott, majd tulajdonképpen a 11-13-i csapadék (42-106 mm) alakította ki a másodikat, a rendkívüli árhullámot (2. ábra).

A csapadékhajlam a továbbiakban is, egészen július végéig megmaradt és még három további árhullámot eredményezett (2. ábra), amelyek mindegyike 50 mm körüli

területi átlagú csapadékból származott. Ezek önmagukban ugyan már nem jelentettek nagyobb veszélyt, de igen-igen megnehezítették a védekezők munkáját, a megnyitott töltésszakaszok helyreállítását. 1974 május-júliusában három hónap alatt a hegyvidéki vízgyűjtőn a csapadékos napok száma meghaladta a 60-at, a lehullott eső pedig helyenként az 500-700 mm-t!

A VÍZÁLLÁSOK ALAKULÁSA A KÖRÖSÖKÖN

Az első árhullám a Fekete-Körösön igen heves volt és a tetőző vízállás Antnál meghaladta a III. készütségi fokozat szintjét (700 cm), Remeténél pedig a II. fokozat közelében (600 cm) tetőzött. A Fehér-Körös első árhulláma nem volt számottevő, Gyulánál az I. fokozat (350 cm) fölött 60 cm-rel tetőzött.

A június 11-én kezdődött heves esőzés hatására a folyókon 12-én délben megállt az apadás és rendkívül heves árhullám indult meg mind a két folyón. Antnál a vízállás 14-én 23 órakor meghaladta az LNV-t (908 cm), Gyulán pedig 15-én 03 órakor (718 cm) (1. táblázat, 2. ábra). 15-én reggel 7 órakor a vízszint a Fekete-Körösön már 20 cm-rel, a Fehér-Körösön pedig 24 cm-rel haladta meg az LNV-t. A két folyó változatlan intenzitással, óránként 6-7 cm-rel tovább áradt. Nem volt többé kilátás arra, hogy a vizet a gátak között meg lehessen tartani. A Körösök felső és középső szakaszán 104 km hosszon kellett volna töltésmagasítást végrehajtani ahhoz, hogy az árhullám a töltések között levezethető legyen.

Az Árvízvédelmi Területi Bizottság (1. kép) úgy határozott, hogy a nagyobb gazdasági károk elhárítása érdekében fel kell tölteni és véstározóként alkalmazni a két Körös közötti ún. deltát. A helyzet ismeretében a védelemvezetés felhagyta a Fehér-Körös jobb parti és a Fekete-Körös bal parti töltés védelmét és az erőket a szemközti töltésekre irányította. Elrendelte a Fekete-Körös bp. töltésének meggyengítését a 2+130 és a 2+880 tkm szelvényekben. Felvonultatta a robbantó osztagokat a Fehér-Körös jp. töltésének 124+500 tkm szelvényéhez. Június 15-én 14 órakor a Fehér-Körösön a víz egy szintben volt a töltések koronájával. A folyót átívelő közúti és vasúti híd alsó övlemezei félig vízben álltak (2. kép). A bal parton már 20-30 cm-rel magasabb volt a víz a töltés koronájánál, csak a nyúlgátak tartották a rettentő víztömeget. Ugyanez volt a helyzet a Fekete-Körös remetei szakaszán is. 15 óra 20 perckor robbantással végrehajtották a Fehér-Körös jobb parti töltésének megnyitását. Csaknem ugyanebben az időben a Fekete-Körösön a víz az előre meggyengített helyeken a töltést átszakította. Ekkor a Fekete-Körös vízszintje Antnál 32 cm-rel, Remeténél 55 cm-rel, a Fehér-Körösé Gyulánál 68 cm-rel, a Kettős-Körös Békésnél 34 cm-rel haladta meg az LNV-t; az eddigi maximumok feletti szint volt egészen Köröstarcsáig.

1. táblázat. Az árhullámok tetőző vízállásainak növekedése a Körösökön (cm) (Szlávik 2007)
 Table 1. Increase in the peak water levels of tidal waves on the Körösök (cm) (Szlávik 2007)

Folyó, mértékadó vizmérce	Árhullámok tetőző vízállásai																	Növekedés
	1895	1919	1925	1932	1939	1940	1962	1966	1970	1974	1980	1981	1988	1989	1995	2000	2006	
Fekete-Körös, Ant	—	859	800	774	848	802	828	828	908	944	988	1000	861	856	908	948	844	+141
Fekete-Körös, Remete	690	786	715	777	728	770	753	788	863	916	853	870	826	697	858	842	752	+226
Fehér-Körös, Gyula	564*	672	613	646	653	663	675	672	718	786	710	742	719	574	785	673	627	+114
Kettős-Körös, Békés	746	862	776	841	827	860	832	841	938	972	963	944	891	764	950	921	847	+226
Kettős-Körös, Mezőberény	736	852	748	812	762	754	788	610	844	828	891	836	814	700	808	874	856	+155
Berettyó, Szeghalom	469	566	488	561	561	468	582	544	548*	678	589	666	632	508	490	558	612	+209
Sebes-Körös, Körösladány	625	714	618	699	699	617	726	679	667	615	736	798	767	634	639	700	755	+190
Hármas-Körös, Gyoma	784	873	756	838	838	736	864	794	792	918	807	881	835	711	756	837	909	+134
Hármas-Körös, Kunszentmárton	852	900	660	918	918	620	876	818	828	947	770	800	850	704	689	987	1041	+189

Jelmagyarázat: 938 – legnagyobb észlelt vízszint (LNV) a következő maximum bekövetkeztéig

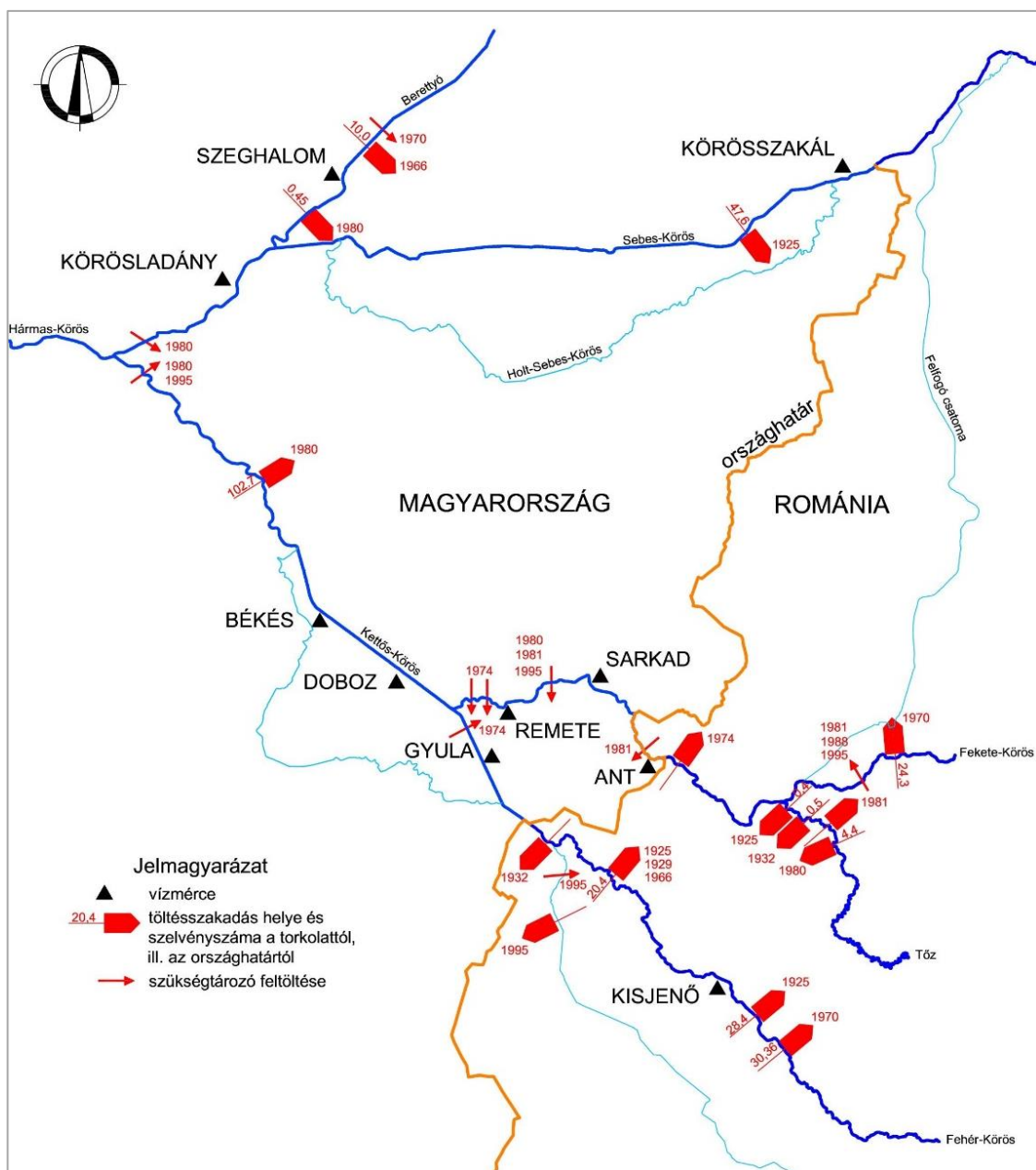
710 – töltésszakadásokkal, szükségtározásokkal befolyásolt érték (a töltésszakadás hazai területen, vagy román területen következett be, de a hazai folyószakaszokra hatással volt)

564* – jeges árhullám

Notes: 938 – highest observed water level (LNV) until the next maximum occurs

710 – value affected by embankment breaks and emergency reservoirs (the embankment break occurred on domestic or Romanian territory, but affected domestic river sections)

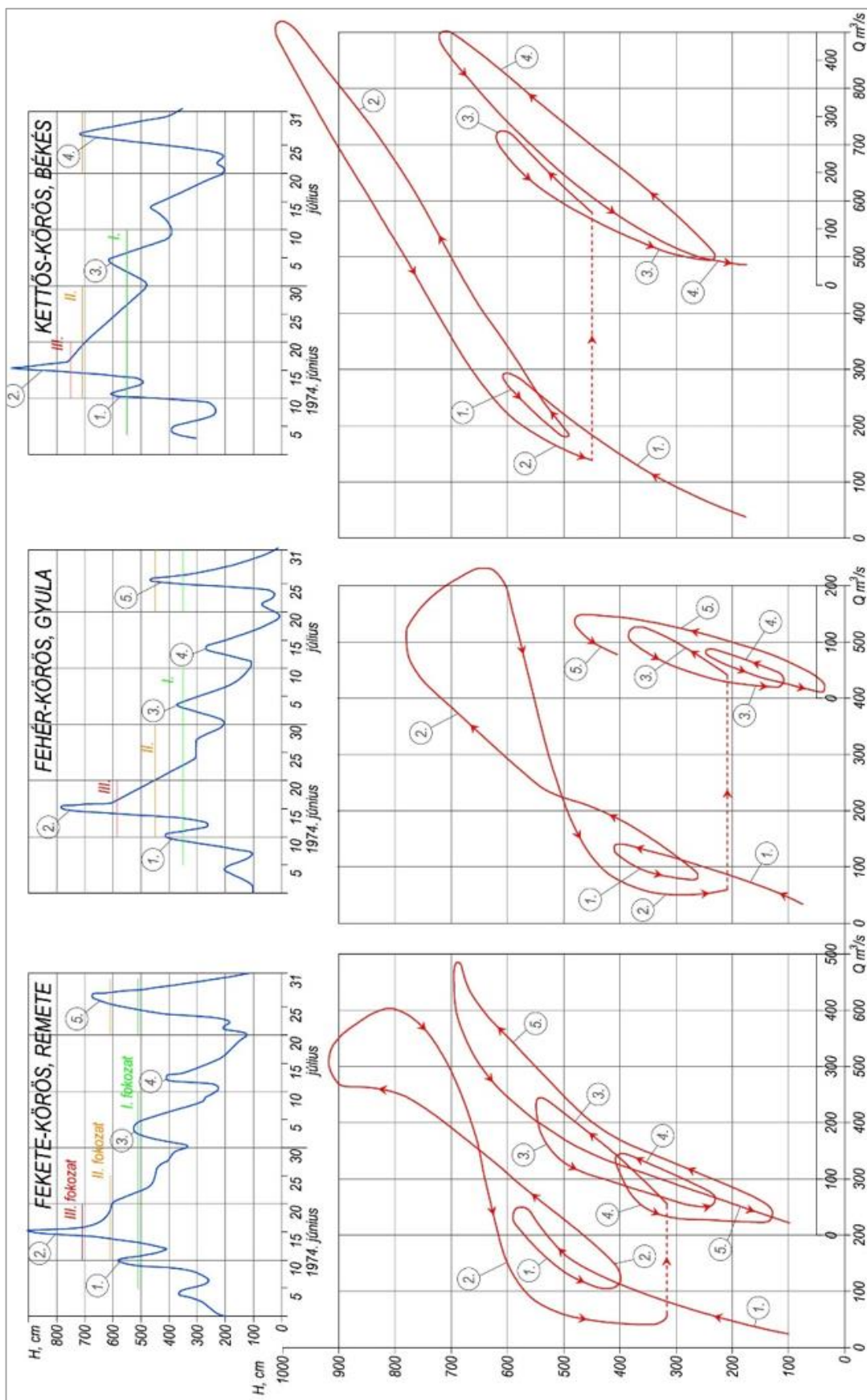
564* – icy flood



1. ábra. Töltésszakadások és szükségtározó megnyitások a Körösök völgyében 1925-1995 között
Figure 1. Dyke breaches and emergency storage openings in the Körösök valley between 1925-1995

2. táblázat. A Fehér- és a Fekete-Körös közötti deltában elöntött terület és kiömlött vízmennyiség (Szlávik 1983)
Table 2. Flooded area and amount of spilled water in the delta between Fehér and Fekete-Körös (Szlávik 1983)

Töltésszakadás éve	Elöntött terület [km ²]	Kiömlött vízmennyiség [10 ⁶ m ³]
1925	160	200
1932	36	30
1939	64	39
1966	161	138
1970	135	90
1974	71	118
1980	30	35
1981	33	75



2. ábra. A vízállások és vízhozamok összefüggése az 1974. évi árhullámoknál az árvízi vízhozammérések alapján (Szlávik 1976a)
 Figure 2. Correlation of water levels and water flows during the 1974 flood waves based on flood water flow measurements
 (Szlávik 1976a)



1. kép. A döntés pillanatai... (1974. június 15.). A kép közepén Dégen Imre államtitkár és Takács Lajos vízügyi igazgató, a jobb szélén Bencsik Béla OVF főosztályvezető (KÖVIZIG archívum)

Photo 1. Moments of decision... (June 15, 1974). In the middle of the picture, State Secretary Imre Dégen and Director of Water Directorates, Lajos Takács, on the far right OVF head of department Béla Bencsik (KÖVIZIG archive)

VÉSZTÁROZÁS A DELTÁBAN

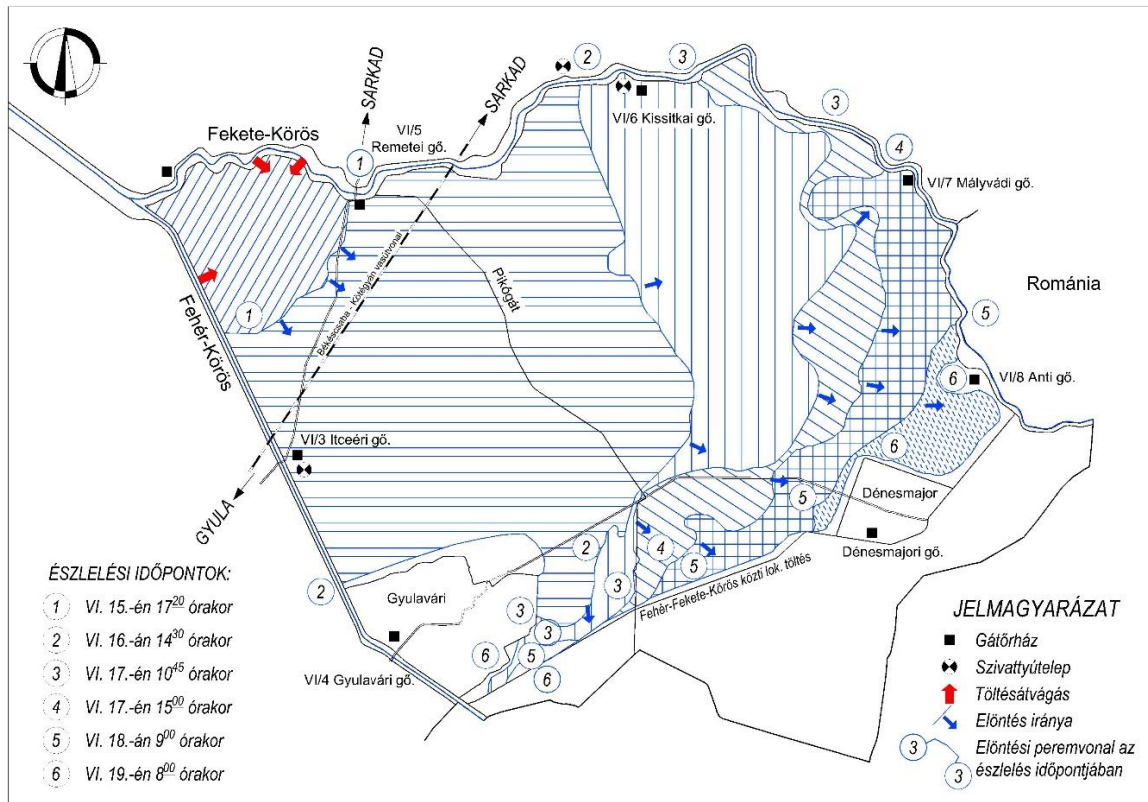
Az átvágások következtében gyors apadás indult meg. A Fekete-Körös Remeténél 10 óra alatt 216 cm-t, a Fehér-Körös Gyulánál 8 óra alatt 170 cm-t, a Kettős-Körös Békésnél 14 óra alatt 215 cm-t apadt. A víz ereje a nyílásokat rohamosan bővítette. A Fehér-Körös jobb parti 124+500 szelvényében kiobbantott kb. 8-10 méter széles

nyílás 24 óra alatt 126 méterre szélesedett. A Fekete-Körös bal parti alsó megnyitása 60 méter, a felső megnyitása 50 méter szélességgel állt be. A tározótér feltöltődése 82 óra alatt történt meg, azaz június 19-én 6 órára fejeződött be. Ekkor a folyókban és a tározóban levő vízszintek 89,85 m Orsz. szinten kiegyenlítődték. A tározott víztömeg számítások alapján 118 millió m³-re adódott. A delti tározótér feltöltődésének menetét a 3. ábrán adott vázlat mutatja be.



2. kép. Árad a Fehér-Körös, a gyulai híd alsó övlemezei már félig vízben állnak (Szlávik 1976a)

Photo 2. The Fehér-Körös is flooding, the lower girders of the bridge (Gyula) are already partially submerged (Szlávik 1976a)



3. ábra. Helyszínrajzi vázlat a delta tározóterének feltöltődéséről (Szlávik 1976a)
Figure 3. Topographic sketch of the filling of the delta reservoir (Szlávik 1976a)

Az elárasztott vésztározó nagysága 7 100 ha mezőgazdasági terület, szórványos tanyavilággal. A deltában összesen 254 épület volt, amelyekben 379 ember lakott. A tanyák tönkrementek (3. kép), a deltán átvezető vasútvonal jelentősen megrongálódott (4. kép). Volt itt ezen kívül 153



3. kép. Víz alatt lévő tanyák a deltában
(KÖVIZIG archívum)
Photo 3. Flooded farms in the delta
(KÖVIZIG archive)



4. kép. Az árvíz pusztítása a deltában: tönkrement a Gyula-Sarkad közötti vasútvonal egy szakasza (Szlávik 1976a)
Photo 4. The destruction of the flood in the delta: the destroyed railway line between Gyula and Sarkad (Szlávik 1976a)

Nem túlzás azt állítani, hogy az 1974. évi vésztározás hidrológiai szempontból rendkívüli jelentőségű volt, több okból is:

- a) Ez volt az eddigi legjelentősebb vésztározás a hazai árvízvédekezések addigi történetében.
- b) A vésztározásra ugyan kényszerítő helyzetben került sor, ennek ellenére azonban azt tervszerűen hajtották végre, műszakilag a rendelkezésre álló legjobb lehetőség lett kihasználva, a töltések megnyitására hidrológiai szempontból a legkedvezőbb időben került sor.
- c) A vésztározás közvetlenül abban a térségben történt, ahol 1974-et követően az árvizek szükségtározására sor kerülhetett (a mályvádi árvízi tározóban).
- d) A vésztározással kapcsolatban a hidrológus szakcsoport – irányítással – nagy tömegű közvetlen mérést, észlelést végzett, amelyek lehetővé tették, hogy az 1974. évi vésztározást, mint egy nagyminta-kísérletet értékeljük a Körösök völgyében tervezett és a későbbiekben megvalósított síkvidéki árvíztározók méretezéséhez és üzemrendjük kidolgozásához.

Az 1974. évi vésztározás fontosabb hidrológiai tapasztalatai a következők:

- A töltésmegnyitások hatására a tetőzések sorrendjének törvényszerűsége (esés, sebesség, vízhozam) felborult és általunk „fordított hurok görbének” nevezett jelenség alakult ki a remetei és gyulai szelvényben. A kiömlő vízmennyiség hatására előállott gyors apadás következtében a mérőszelvények körzetében hirtelen helyi esés-növekedés állt elő, megnöttek a sebességek és így az apadás hatására – a csökkenő szelvényterület ellenére – azonos vízállásnál nagyobb vízhozam folyt át a szelvényen, mint áradó ágnál (2. ábra). A fordított hurokgörbe Remeténél június 16-án, Gyulánál 18-án csatlakozik az áradó ági

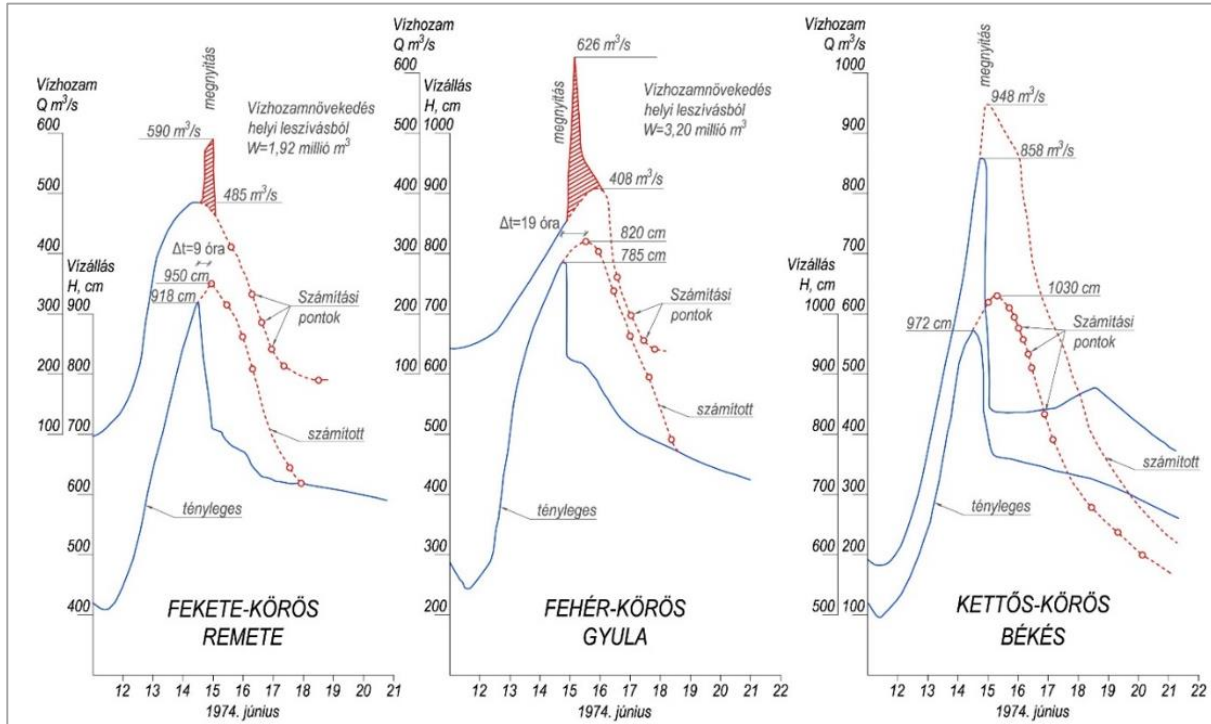
hétvégi ház, amelyeket az árvíz idején nem laktak. Ugyancsak a deltában található Dénesmajor és Gyulavári község. A körtöltéssel védett Gyulavárit közvetlen elöntési veszély nem fenyegette. Dénesmajort, ahol 104 épület volt, a lélekszám 350 fő, körtöltéssel bevédették.

vízhozamgörbéhez; ezután a szokásos árvízi hurokgörbe követhető nyomon.

- A ténylegesen észlelt vízhozam-idősorok ábrázolásából látható, hogy mind a remetei, mind a gyulai árhullámképre jellemző a töltésmegnyitások utáni néhány órában a vízhozam hirtelen megnövekedése. Ez a jelenség azal magyarázható, hogy a mérőszelvények alatt néhány km-es távolságban levő töltésmegnyitások a közvetlen közelben levő folyószakaszokon a mederben tározódott vizet hirtelen leszívták. Ez a jelenség a vésztározás hidrológiája szempontjából rendkívüli jelentőséggel bír.
- A helyesen megválasztott tározási időpontban viszonylag kis mennyiségű víz kieresztése is biztosíthatja a kívánt hatás elérését: a töltésekre nehezedő terhelést néhány km-es hullámtéri szakaszon tározott víz kivezetése nagymértékben lecsökkentheti. Ha a vésztározás valamilyen módon szabályozható vízkieresztéssel oldható meg, akkor ez a jelenség jól hasznosítható: a helyi leszívás után a további kieresztés mértéke mérlegelhető.
- A helyi leszívás hatását Remeténél 10, Gyulánál 15 órán át lehetett érezni, az ebből eredő kifolyt vízmenyiség 1,92, illetve 3,20, összesen tehát 5,12 millió m³ (4. ábrán).
- A részletes vízhozammérések alapján képet kapunk a töltésmegnyitásokon kifolyó vízhozam nagyságrendjéről és időbeli alakulásáról. Ez a kérdés hidraulikai úton nehezen közelíthető, mivel a szelvények alakja időben gyorsan változó, a töltésmegnyitások méretei miatt az oldalbukókra ismert hidraulikai összefüggések nem alkalmazhatók, a rövid csatornaszakaszra felírható összefüggések viszont részletes vízállásészleléseket igényelnek a felés alvíz felől egyaránt.
- A vésztározás legszembetűnőbb és leglényegesebb hidrológiai tapasztalatát az 5. ábra mutatja, ahol fel-

tüntették az összesen W térfogatú víz kieresztésével Remeténél és Gyulánál elért Δh apadást (nem vizsgáltuk külön, hogy melyik folyóból mennyi víz folyt ki). Látható, hogy 10 millió m^3 víz kieresztésével Remeténél 170 cm, Gyulánál 135 cm árapasztást lehetett elérni; 15 millió m^3 -nél ezek az értékek Remeténél 200 cm-re, Gyulánál 155 cm-re nőttek. Az apadási görbék kb. ezen a ponton megtörttek, a további vízkieresztés az árapasztás szempontjából ennél az árhullámnál már nem volt jelentős hatása. Például újabb 15 millió m^3 víz kivezetése Remeténél már csak to-

vábbi 30 cm-es, Gyulánál pedig 20 cm-es vízszintcsökkenést eredményezett, ez azonban már nem is teljes egészében az árapasztás hatása, közrejátszik benne a folyók vízállásának természetes apadása is. Az 1974. évi véstározásra kapott $\Delta h=f(W)$ kapcsolat szemléletesen igazolja, hogy a viszonylag kis mennyiségű víz kieresztésével is jelentős árvízcsúcs-csökkentő hatás érhető el, hogy a síkvidéki árvíztározás is hatékony árvízvédelmi módszer lehet. Ez a következő évtizedek árvizeinél beigazolódott, a Körösökön is, más folyókon is.



4. ábra. A véstározás nélküli árhullámképek rekonstruálása (Szlávik 1976a)

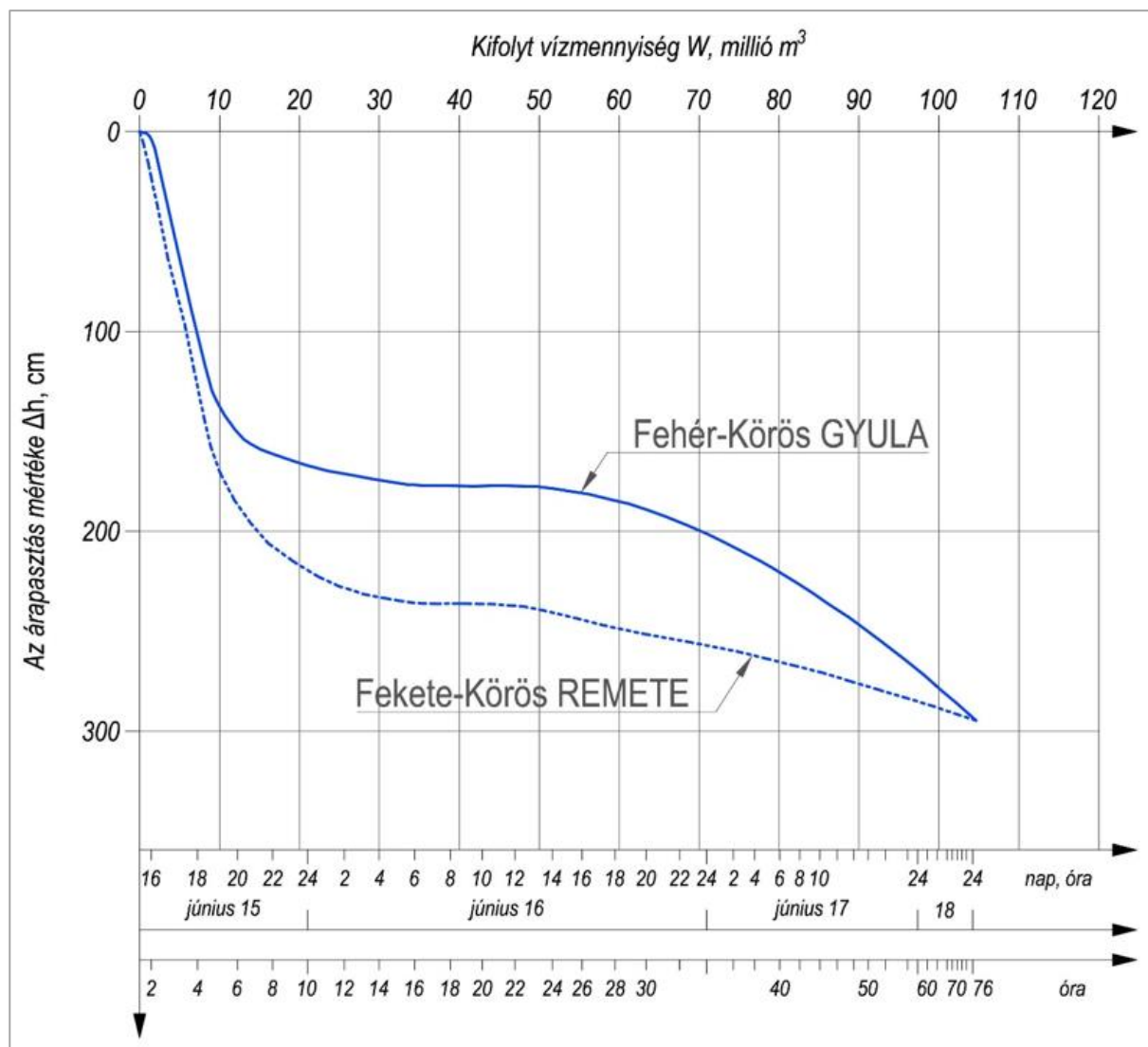
Figure 4. Reconstruction of flood waveforms without emergency storage (Szlávik 1976a)

AZ ÁRVÍZ ALATT VÉGZETT VÍZHOZAMMÉRÉSEK

A vízállások és a vízhozamok közötti kapcsolat a levonuló árvíztől, annak sajátosságaitól függően erősen változik. A vízhozamok rendszeres mérése ezért nagy jelentőségű az árvíz hidrológiai sajátosságainak vizsgálata során. Az árvízvédekezés idején a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság árvízvédelmi törzsének munkáját – az Igazgatóság történetében első ízben – hidrológus szakcsoport segítette. A szakcsoport munkáját e cikk szerzője szervezte meg és személyesen irányította az árvízvédekezés során, valamint személyesen végezte az észlelési adatok feldolgozását. A hidrológus szakcsoport egyik feladata volt az árvízi vízhozammérések végrehajtása. 1974. június 8–július 31. között a Körösökön 11 szelvényben összesen 221 mérésre került sor, ebből 87 mérést a VITUKI 4 mérőbrigádja végezte el, a többi mérés a helyi erők munkája volt. A mérések eléggé egyenletesen kiterjedtek valamennyi vízjárási fázisra. A Fekete-, Fehér- és Kettős-Körösön az apadó ágon végzett

nagyszámú mérést a deltából való vízviasszevetés ellenőrzése tette szükségessé.

Újszerű és igen komoly feladatot jelentettek a véstározással kapcsolatos vízhozammérések. A deltába ömlő víz hozamának műszeres mérését a nagy sebesség és a turbulens vízmozgás miatt első ízben csak 48 órával a Fehér-Körös töltésének megnyitása után tudtuk elvégezni. Ettől kezdve rendszeres mérésekkel kísértük nyomon a deltába be-, illetve onnan kifolyó vízhozamokat. 1974. június 17–július 10. között a töltésátvágásokban összesen 107 vízhozammérést végeztünk, ebből 91 mérés műszeres, 16 pedig botúszós volt. Az 1974. évi árhullámok idején végzett vízhozammérések lényeges információ-többlettel gazdagították a Körösök árvízi hidrológiai viszonyaira vonatkozó ismereteinket. Több szelvényben az addigi legnagyobb vízhozam értékeket sikerült regisztrálni. Az árhullámok sorozatának teljes végigmérésével fontos adatokat kaptunk a folyók nagyvízi vízszállításáról és a torkolati szakaszok egymásra hatásáról.



5. ábra A deltába kifolyt vízmennyiség és a Körösökön elért árapasztó hatás összefüggése (Szlávik 1983)

Figure 5. Correlation between the amount of water flowing into the delta and the tidal effect achieved on the Körösök (Szlávik 1983)

A VÉSZTÁROZÁS NÉLKÜLI ÁRHULLÁMKÉPEK REKONSTRUÁLÁSA

A deltai vésztározás során szerzett hidrológiai tapasztalatokat felhasználva a vésztározás nélküli árhullámképeket a következőképpen rekonstruáltuk:

Fekete-Körös, Remete

Közismert az, hogy a folyó vízszállítását jellemző mennyiségek tetőzésének sorrendje: esés, sebesség, vízhozam, vízállás, vagyis a vízhozam tetőzése megelőzi a vízállását. A gyakorlatban a ritka mérések miatt ezt általában nehéz nyomon követni, az 1974. évi sorozatmérések viszont ezt a jelenséget nyilvánvalóan alátámasztják. A töltésmegnyitások pillanatában (VI. 15. 15 h-ra kerekítve) a remetei vízhozam idősor már tetőzést mutat (4. ábra). Ezt figyelembe véve és leválasztva a helyi leszívásból fellépő időszakos vízhozam-növekedést, rekonstruáltuk a szelvény vízhozam-idősorát. A tetőző vízállás rekonstruálásához feltételeztük a két folyó egymásra hatásából származó — visszaduzzasztásból eredő — további lassú áradást és a vésztározás nélküli tetőzés értékét 950 cm-ben határoztuk

meg. Az apadó ági vízállások rekonstruálását az apadó ági vízhozamokból a rekonstruált apadó ági vízhozamgörbe szerint számoltuk vissza. Megbízható értékeket kaptunk, jó egyezés mutatkozik a vésztározó vízszintjének kiegyenlítődési időpontjával: a rekonstruált apadó ág június 19-én 02 h-kor csatlakozik az észlelt ághoz.

Fehér-Körös, Gyula

A töltésmegnyitáskor a vízhozamok még intenzív áradást mutatnak (4. ábra). A helyi leszívásból eredő vízhozamcsúcsot leválasztva a tetőző vízhozam értékét 508 m³/s-ban határoztuk meg. Az extrapolált vízhozamgörbéről az ehhez tartozó tetőző vízállás 820 cm, amelynek idejét 4 órával a vízhozamtetőzés, 19 órával a töltésmegnyitás utánra, június 16-án 10 órára tételeztük fel. Az apadó ági vízállások rekonstruálása az előzőekhez hasonlóan történt. A vésztározó vízszintjének kiegyenlítődési időpontjával itt is jó egyezést kaptunk: számításaink szerint a rekonstruált apadó ág június 19-én 09 h-kor csatlakozik az észlelt ághoz.

A DELTA VÍZTELENÍTÉSE

A vésztározó és a Körösök vízszintjének kiegyenlítődése (június 19. 06 óra) után megkezdődhetett a delta víztelenítése. A terület elöntésétől való mentesítése az átvágott töltéseken keresztül gravitációsan és szivattyúsan történt. A vésztározóban levő vízmennyiség túlnyomó részét gravitációsan kellett visszavezetni. A Körösök apadásával a



5. kép. Átvágva a Gyula-Sarkad közötti közút (KÖVIZIG archívum)

Photo 5. The public road between Gyula-Sarkad has been cut (KÖVIZIG archive)

Az újabb esőzések hatására a hegyvidéken június 29-én kialakult újabb árhullám a Fehér-Körös alsó töltésmegnyitásán keresztül ismét elárasztotta a Gyula-Sarkad műúttól nyugatra eső ún. kisdeltát. Az út átrobbantott 50 m-es nyílásának bevédésével a delta felső részét sikerült megvédeni (6. kép). Az újabb árhullámból 9 millió m³ víz áramlott ki a területre.

A töltésmegnyitások vízszállító képességének csökkenésével került sor a nyílások elzárására. A szivattyús víztelenítés június 21-én indult meg és fokozatosan üzembe

visszafolyás üteme fokozatosan megnőtt és június 21-én délelőtt érte el csúcserékét (152 m³/s). A gravitációs visszavezetés lehető legmagasabb vízhozamának biztosítása megkívánta a folyamatos vízkormányzást a területen, a Gyula—Sarkad műút átvágását (5. kép), a nyílások hidraulikailag kedvezőtlen szelvényeinek kotrással és robbantással való korrekcióját.



6. kép. A közúti átvágás ideiglenes helyreállítása (KÖVIZIG archívum)

Photo 6. Temporary restoration of the road crossing (KÖVIZIG archive)

helyezték a víztelenített szivattyútelepeket és telepítették a provizóriumokat. Július 5-re 4 stabil szivattyútelep 6,89 m³/s, 7 telepítési helyen 56 db mobil szivattyú (7. kép) 25,8 m³/s névleges kapacitással lépett üzembe, a teljes névleges szivattyús kapacitás tehát csúciban 32,69 m³/s volt.

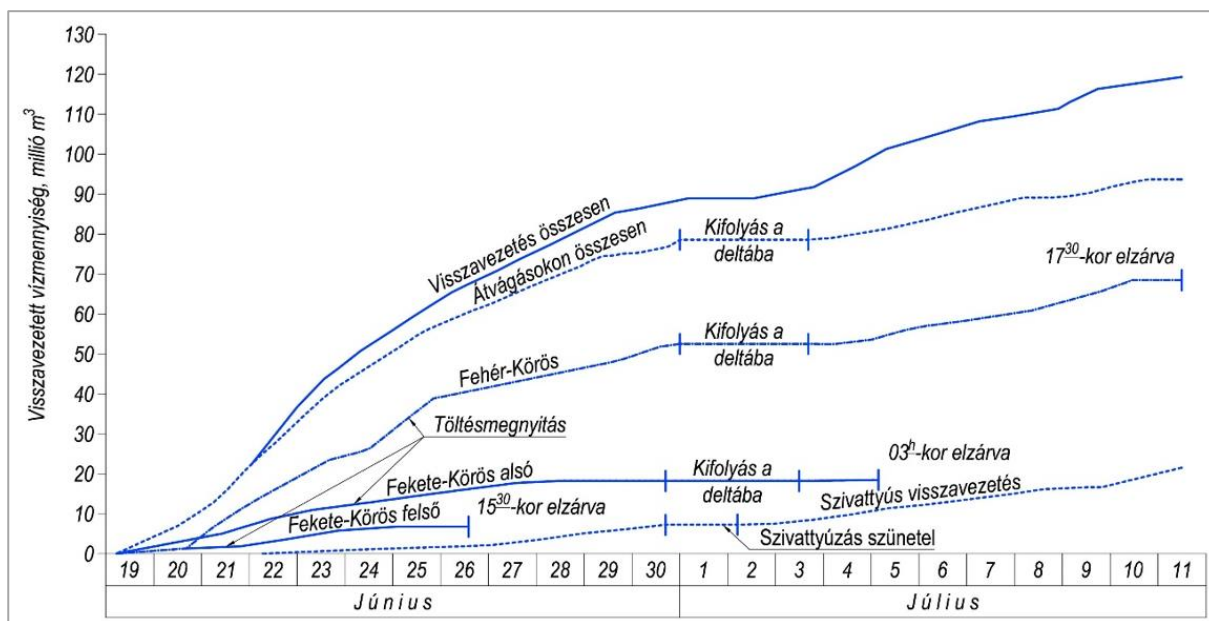
Július 11-ig, 23 nap alatt a deltába kifolyt összesen 127 millió m³ víz visszavezetése nagyjából megtörtént, 80%-ban gravitációsan és a 20%-ban szivattyúsán (6. ábra).

A delta tározóterének leürülését állandó légi megfigyelés kísérte, ennek eredményéről a 7. ábrán mutatunk be példát.

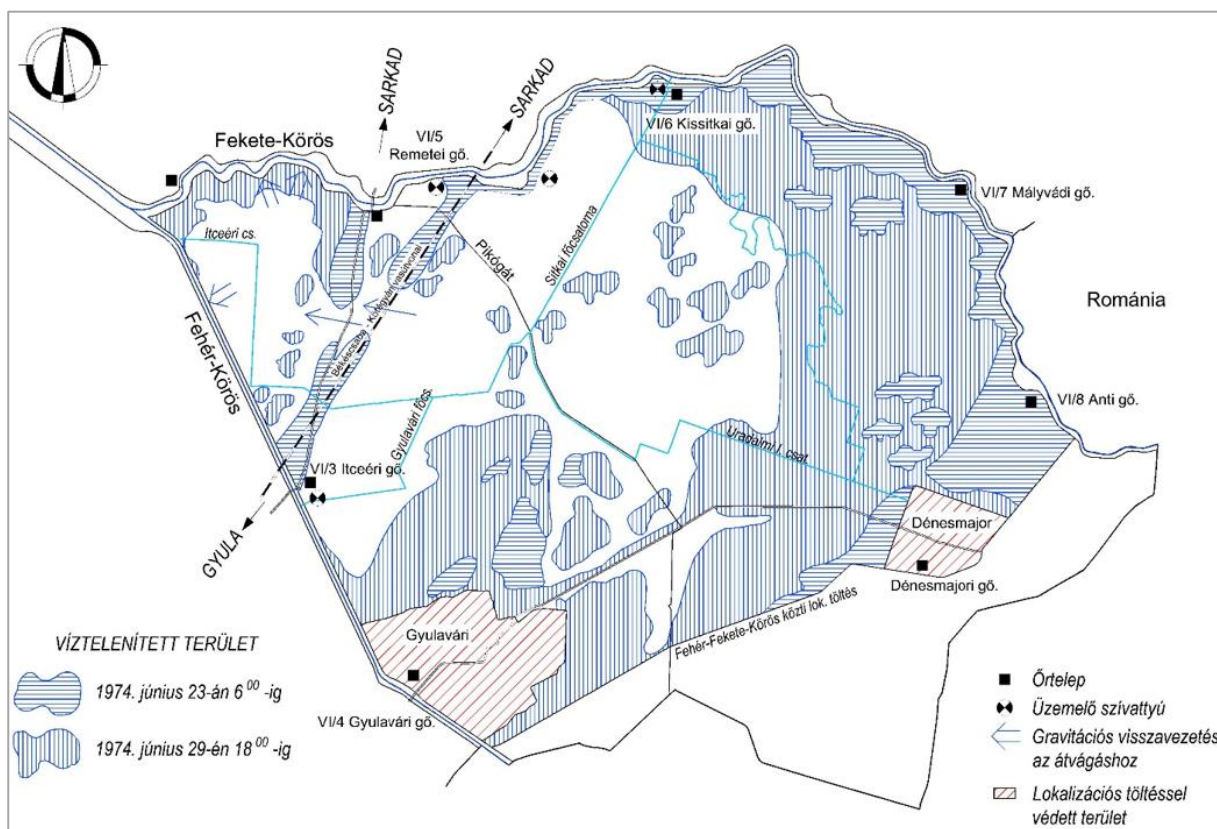


7. kép. A Fehér-Körös jobb parti töltésén telepített szivattyú provizóriumok (KÖVIZIG archívum)

Photo 7. Provisional pumps installed on the right bank embankment of Fehér-Körös (KÖVIZIG archive)



6. ábra. A vízvisszavezetés integrálgörbéi (Szlávik 1976a)
Figure 6. Integral curves of water redirecting (Szlávik 1976a)



7. ábra. Helyszínrajzi vázlat a delta tározóterének leürüléséről (Szlávik 1976a)
Figure 7. Site Plan Sketch of the Delta Reservoir Drainage (Szlávik 1976a)

A LEFOLYT VÍZMENNYISÉG

Az előzőekben ismertetett adatok és számítási eredmények alapján megbízhatóan meghatározhattuk a Körösökön lefolyt vízmennyiséget. A júniusi második árhullám alkalmával a 4 644 km² vízgyűjtő területű Fekete-Körös 206 millió m³, a 4 251 km² vízgyűjtő területű Fehér-Körös pe-

dig 193 millió m³ vizet szállított, ami lefolyási magasságra átszámítva 44,4, ill. 45,4 mm-t jelent. A csapadékmennyiségek hiányos ismerete miatt a lefolyási tényező pontosabb meghatározása nem volt lehetséges, a rendelkezésre álló hegyvidéki csapadékadatok alapján értékét 0,5–0,6-ra becsülhetjük.

ÖSSZEFOGLALÁS

Megállapíthatjuk, hogy a két Körösön az 1970. évihez hasonló jellegű és mennyiségű, kedvezőtlen területi eloszlású csapadékból származó árhullámok telt mederre érkeztek, a torkolatnál összetalálkoztak és az addig észlelt leghevesebb, legnagyobb tetőzési magasságú (1. táblázat) és vízhozamú, valóban rendkívüli árvizet váltottak ki.

A két folyón néhány hét alatt öt árhullám vonult le, amelyekből a második alkalmával, június 14-15-én rendkívüli vízszintek alakultak ki. A Körösök felső és középső szakaszán néhány óra alatt 104 km hosszon kellett volna töltésmagasítást végrehajtani ahhoz, hogy az árhullám a töltések között levezethető legyen. Ilyen méretű töltésmagasítást ennyire rövid idő alatt nem lehetett volna végrehajtani. Június 15-én 14 órakor a Fehér- és a Fekete-Körösön a víz gyakorlatilag egy szintben volt a töltések koronájával, helyenként csak a nyúlgátak akadályozták meg a töltésmeghágást. Ezért került sor – ennél, az 1974. évi árvíznél első ízben – a Fehér- és a Fekete-Körös közötti ún. delta árvízi szükségtározóként történő igénybevételére. Robbantással megnyitották a Fehér-Körös jobb parti töltését; a Fekete-Körösön pedig a víz az előre meggyengített helyeken a töltést átszakította. Ekkor a vízszint 0,32-0,68 m-rel volt az addig észlelt legnagyobb érték felett.

Eredményes védekezési munka folyt Gyulavári község körtöltésén, Dénesmajor településrészt pedig ideiglenes lokalizációs töltés menet közbeni megépítésével védtek meg az elöntéstől.

A tározótér feltöltődése 82 óra alatt ment végbe. A 71 km²-en 127 millió m³ víz tározódott. A vízszint 10 óra alatt több, mint 2 métert csökkent. A három töltésmegnyitáson kifolyó vízhozam csúcserőke együttesen 780 m³/s volt. Három és fél nap múlva megkezdődhetett a víz visszavezetése a mederbe. A szükségtározás alkalmazása eredményes védekezési stratégiának bizonyult: a Fehér- és Kettős-Körös bal partján Gyula, Békéscsaba és Békés vá-

rosokat, a Fekete-Körös jobb partján pedig Sarkadot lehetett így megmenteni az esetleges spontán töltésszakadásból eredő elöntéstől.

IRODALOMJEGYZÉK

Nagy Gy., Kovács L., Szlávik L., Bátka J. (1974). A Körösök lefolyásának szabályozása. (Kézirat, KÖVIZIG-Gyula tanulmánytára).

Nagy Gy. (1975). A Körösvidék lefolyási viszonyainak alakulása Vízügyi Közlemények, 3. füzet.

Pálinkás L., Szlávik L. (1982). A Fehér- és Fekete-Körös árvízvédelmi fejlesztéseinek tervezése és kivitelezése. MHT III. Országos Vándorgyűlés, Debrecen, 1982. június 23-25. II. kötet.

Somlyódy L. (szerk.) (2000). A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA Vízgazdálkodási Tudományos Kutatócsoport, Budapest.

Szlávik L. (1975). A Fekete-Körös mértékadó árhullámkepe. Vízügyi Közlemények, 2. füzet.

Szlávik L. (1976a). Az 1974. évi Körös-völgyi árvíz hidrológiai jellemzése. Vízügyi Közlemények, 1. füzet.

Szlávik L. (1976b). A Körösök 1974. évi árvizeinek hidrológiai vizsgálata. Hidrológiai Tájékoztató.

Szlávik L. (1983). Árvízi szükségtározók tervezése és üzemelése. Vízügyi Közlemények, 2. füzet.

Szlávik L. (1998). Árvizek szükségtározása. Vízügyi Közlemények, 1. füzet.

Szlávik L. (szerk.) (2007). A Duna és a Tisza szorításában. A 2006. évi árvizek és belvizek krónikája. Budapest.

Szlávik L. (2020). A Körösök 1980. évi rendkívüli árvize – töltésszakadások, szükségtározása. Hidrológiai Közöny, 100. évf. 2. szám, pp. 14-27.

Takács L. (1975). Békés megye vízgazdálkodási helyzete és fejlesztése. Hidrológiai Közöny, 55. évf. 10. szám, pp. 433-442.

Zorkóczy Z. (1987). Árvízvédelem. Országos Vízügyi Hivatal, Bp.

A SZERZŐ



SZLÁVIK LAJOS okleveles mérnök-hidrológus, építőmérnök (1970), vízkészlet-gazdálkodási és hidrológiai szakmérnök (1978). 1982-ben egyetemi doktori fokozatot, 1997-ben PhD fokozatot szerzett. Európa-mérnök (1999). 1970-1991. között vízügyi igazgatóságoknál, majd 2004-ig az OVF-ben, a VITUKI-ban és KvVM-ben dolgozott vezető beosztásokban. 30 éven át, 1993-tól 2022-ig tanított Baján főiskolai docensként, főiskolai tanárként. 2013-ban Professor Emeritus címet kapott. 2017-től a Nemzeti Közzolgálati Egyetem egyetemi magántanára. 2014-től az OVF Vízügyi Tudományos Tanács tagja. 2016-tól a Magyar Mérnöki Kamara tiszteletbeli tagja. Fontosabb kiténtetése: Magyar Köztársaság Lovagkeresztje (2008), Vászrhelyi Pál Díj (2010), Reitter Ferenc Díj (2017), Magyar Érdemrend Tisztikeresztje (2019). Mintegy 320 publikációt jegyez (részben társszerzőkkel), amelyből 25 könyv, illetve könyvrészlet, könyvfejezet a hidrológia, árvízvédelem, vízgazdálkodás, vízügytörténet témaköreiből. Ötször kapta meg az MHT Vitális Sándor szakirodalmi nívódíját. 1970 óta tagja az MHT-nak. Két ciklusban az MHT alelnöke (1996-2003), majd főtitkára (2007-2011), 2011-től 2023-ig a Társaság elnöke, azóta a Társaság tiszteletbeli elnöke. MHT kiténtetése: Pro Aqua emlékérem (1977), Schafarzik Ferenc díj (1992), Bogdanfy Ödön díj (1999), Kvassay Jenő díj (2023). Kutatási területei: műszaki hidrológia; magyarországi folyók árvizeinek kialakulása, hidrológiája; az árvizek elleni védekezés módszerei, technológiái; ármentesítés, árvízvédelem; a síkvidéki árvíztaározás alkalmazása; az árvízszintek emelkedésének okai; vízkárelhárítási védekezés-irányítás informatikai módszerei; a hazai árvízvédekezés, árvízvédelem története; vízkészlet-gazdálkodás; vízügytörténet.