

Horváth Lajos¹

A közép-tiszai árvízvédelmi fővédvonalba épített vízepítési műtárgyak életkor- és állapotelemzése

Age and Status Analysis of Hydraulic Structures Built in the Middle-Tisza Flood Defence Dike

Az elmúlt évtizedek sorozatosan rekordokat döntő tiszai árhullámai rávilágítottak arra, hogy az érintett árvízvédelmi létesítmények (földgátak, vízepítési műtárgyak, támfalak stb.) a magas víznyomásból származó többlet-igénybevétel szemben ellenállóak, amennyiben a teherbírásuk és a műszaki állapotuk megfelelő. Jelen cikkben a szerző a közép-tiszai árvízvédelmi fővédvonalba épült vízepítési műtárgyak életkora alapján korfát készít, amelyről átfogó elemzést végez. A korfa és a műszaki állapot viszonylatában összefüggéseket tár fel, valamint javaslatot fogalmaz meg a fenntartási és felújítási munkák, mint műszakiállapot-javító elemek elvégzésének hatékonyabbá tételére.

Kulcsszavak: árvízvédelem, vízepítési műtárgy, zsilip, árvíz, árvízvédelmi töltés

During the past decades, the record-breaking flood waves of the Tisza have highlighted that the affected flood protection facilities (earth dams, water construction structures, bulkheads, etc.) are resistant to excess pressure from high water pressure, if their load capacity and technical conditions are adequate. In this article, the author prepares an age pyramid based on the age of the hydraulic structures built in the main line of the Middle Tisza flood defence, about which a comprehensive analysis has been carried out. It reveals the relationship between the age pyramid and the technical conditions, and makes proposals for making maintenance and renovation works more efficient and for improving the technical state of elements.

Keywords: flood protection, hydraulic structures, levee, flood, dike

¹ Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, műszaki igazgatóhelyettes, e-mail: horvath.lajos@kotivizig.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1499-503X>

Bevezetés

Az 1998-as évet követően többször vonult le a mértékadó árvízszintet² (a továbbiakban: MÁSZ) meghaladó árhullám a Közép-Tiszán, amely jelentős többletterhelést rótt az érintett árvízvédelmi létesítményekre. Ezek az árvizek komoly pénzügyi forrásokat, gépi és emberi munkaerőt igényeltek a védekezési és a helyreállítási munkák végzése során a vízügyi ágazattól, valamint a társszervezetektől. A 2000. évi rendkívüli árhullámot követően – vizsgálva és bizonyítva a MÁSZ emelkedő tendenciáját – megindultak az előzetes tervezési folyamatok, amelyek az árvízi veszélyeztetettség csökkentésére tett intézkedéseket tűzték ki célul. Megalkották a törvényi szintre emelt Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztésének [1] alapkoncepcióját (a továbbiakban: VTT). A terv legfőbb alappillére az árvízvédelmi létesítmények előírás szerinti kiépítése, a kapcsolódó infrastrukturális fejlesztések, az árvízi tározás és a folyó vízszállító képességének növelése mellett.

A magasabb árhullámszintek miatt felül kellett vizsgálni az érvényben lévő MÁSZ-tervezési alapértékeket is. 2014-ben a vízügyi ágazat részéről ezek kiszámítása megtörtént, az új szintek jogszabályba történő rögzítése és kiadása megtörtént [2]. Az új értékek a megelőző értékekhez képest jellemzően emelkedők, de változó eltérést is mutatnak. (Például a Tiszán Szolnoknál 88,39 mBf³-ről 89,63 mBf-re változott.) Az árhullámok emelkedésével a védelmi létesítmények víznyomásból adódó terhelése is jelentősen megnövekedett, amelyet minden esetben figyelembe kell venni a létesítmények vízjogi engedély megszerzéséhez kötött felújításánál, fejlesztésénél, átalakításánál vagy újak építésénél.

A védelmi létesítmények többségében árvízvédelmi földgátak, amelyeken a különböző kereszttezelésű létesítmények (például belvízcsatorna, öntözőcsatorna, közút, vasút) átvezetésénél vízepítési műtárgyakat építenek be. Ezek a műtárgyak a töltésépítések előrehaladásával a Közép-Tiszán 1880-tól kezdődően létesültek, de nagy számban főként 1930 és 1989 között építették őket, az akkori tervezési előírások figyelembevételével.

Az építéstől napjainkig eltelt idő alatt megemelkedtek a tervezési magassági szintek, így feltételezem, hogy a műtárgyak nem minden esetben felelnek meg az előírt biztonsági előírásoknak, ezért fejlesztési beavatkozások végzése indokolt lehet.

Az árvízvédelmi művek egyes elemei a kritikus műszakiinfrastruktúra-elemek körébe tartoznak – amelyek esetében jogszabály szerinti azonosítási eljárást folytattak le –, mivel védelmi képességük miatt jelentős hatással vannak az érintett területen élő lakosság biztonságára és odatelepült gazdasági, ipari értékekre.

A vizsgált téma aktualitását az is bizonyítja, hogy az árhullámok szintjének megemelkedésével egyenes arányban nő a műtárgyakat érő víznyomásterhelés, valamint a műtárgyak folyamatosan öregednek az elmaradó fejlesztési munkák következményeként. E két befolyásoló elem hatása összeadódva hatványozottan emeli a rongálódás, tönkremenetel bekövetkezésének valószínűségét, egy rendkívüli vízterhelés megjelenésekor. A vizsgálat alá vont vízepítési műtárgyak kora – a felújításokat is

² Mértékadó árvízszint: a jégmentes árvíznek az 1%-os valószínűségű vízhozamából származtatott vízszint.

³ mBf – a Balti-tenger (kronstadti) közepes vízszintjéhez viszonyított tenger feletti magasság méterben.

figyelembe véve – a tervezéskori élettartamukból adódóan előregedettnek mondható. Feltételezem, hogy nem történtek meg olyan ütemben azok a szükséges felújítások, amelyek biztosították volna a megfelelő műszaki állapot folyamatos szinten tartását.

Számos szakirodalom és publikáció foglalkozik az árvízvédelmi földanyagú töltések tönkremenetelével, valamint azok kísérőjelenségeivel, de a vízépitési műtárgyak rongálódásának, tönkremenetelének kutatási témájával kapcsolatban csak kis számban jelentek meg tudományos jellegű cikkek és publikációk a hazai szakirodalomban (bemutatásukra lentebb kerül sor a releváns hazai publikációk fejezetben).

A Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóságnál (a továbbiakban: KÖTIVIZIG) mindvégig felelős beosztásban töltött, 15 év alatt szerzett gyakorlati tapasztalataim és a feltárható nyilvántartási adatok alapján megvizsgáltam a KÖTIVIZIG területén lévő fővédvonalai vízépitési műtárgyak jellemző műszaki állapotát, a korfa előregedését és az elmaradt felújítások mértékét.

Célom a tudományos közlemény megírásával, hogy műszaki szakmai érvek alátámasztásával felhívjam a figyelmet arra, hogy az árvízvédelmi földművek fejlesztésével párhuzamosan a műtárgyak állapotjavítására is szükséges kellő figyelmet fordítani. A tervszerű felújításokat és fejlesztéseket ütemezetten, a rendelkezésre álló erőforrások figyelembevételével kell végezni, hogy a jövőben bekövetkező magasabb árhullámok kivédhetővé váljanak. Védelmi vonalaink műszakilag alkalmasak és teherbírók kell hogy legyenek feladatuk elvégzésére, ezzel megelőzve egy árvízkatasztrófa bekövetkezését.

A tiszai árvízvédelmi fővédvonalak rendszere, a töltések műtárgyai, az árvízcsúcsok jellemzői

Árvízvédelmi töltések építésének története

Az ármentesítés és vízszabályozás megindulása előtt a magyar Alföldet a folyók kiöntései, árvizek borították az év legnagyobb részében. Hatalmas nádrengetegek és járhatatlan mocsarak tarkították az Alföld felszínét. Emberi települések leginkább az árvizek fölé emelkedő dombhátakon alakultak ki, és lakóik élete minden vonatkozásban szorosan hozzá volt kötve a vizek életéhez. Igazi „vízivilág” volt, amely szükség esetén élelmet és védelmet biztosított számukra [3].

A törökök kiűzése után, amikor az ország politikai, gazdasági és társadalmi viszonyai kezdtek megszilárdulni és állandósulni, a népesség száma is megnövekedett, a lakosság életviszonyai is megváltoztak. Az addigi állattartás mellett már egyre több lett a megművelt földterület, és az árvizek kiöntései után egyre nagyobb lett az elszenvedett kár is. A falvak, települések lakói eleinte elszigetelten, magukra hagyva küzdöttek a pusztító árvizek ellen. Ez a küzdelem teljesen hiábavaló és meddő fáradozás volt.

A 19. század első felében levonult nagy árvizek mérhetetlen pusztításai után következő ínséges idők hatása alatt a folyók menti községek lakói mind egységesebben követelték a kormányzattól az állandóan megismétlődő árvizek elleni megfelelő intézkedések megtételét. Különösen az 1845. évi tiszai árvíz pusztítása után vált sürgős követeléssé a Tisza árvizeinek megfékezése és szabályozása [3].

Széchenyi István buzdítására és felhívására az érdekeltek egyletekbe tömörültek a vízszabályozás megoldása céljából és 1846. január havában már megalakították az ármentesítő társulatok központi szervét, a Tisza-völgyi Társulatot. Ettől kezdve a Tisza-völgyében egymás után alakultak a különböző Tisza-szabályozó és ármentesítő társulatok, azzal a céllal, hogy érdekeltségeik területén közös erővel védekezzenek az árvizek pusztításai ellen. Tervek készültek, amelyek nyomán a folyó kanyarulatait átmeteszésekkel rövidítették meg, és gátak emelkedtek partjain.

Ezzel megkezdődött egy olyan heroikus küzdelem, amelyben nincs megállás egy pillanatra sem. A gátak közé szorított folyó igyekszik lerázni bilincseit. Az egykori kiöntések, mocsarak helyén falvak, városok, gyártelepek, utak, vasutak létesültek, élnek, virágoznak.

Az ármentesítő töltések véglegesnek tekinthető szelvénye az 1919. és 1932. évi nagy árvizek után alakult ki. Az akkori társulatok saját biztonságuk érdekében, általában sürgősen végrehajtották a szükséges töltéserősítési munkákat. Napjainkban, ahol az árvédelmi biztonság nincs meg, a fejlesztési feladatok elsősorban a töltések keresztelvényeinek szélességi és magassági hiányainak pótlásával kapcsolatban jelennek meg [3].

A töltéseket keresztező műtárgyak, létesítmények

Az árvízvédelmi töltések jelentős hosszúságú – esetenként több száz kilométeres egybefüggő – vonalas létesítmények. Elkerülhetetlen (a jelentős hossz miatt) a keresztezések szükségessége más, főként szintén vonalas jellegű infrastruktúra-elemmel. A hazai árvízvédelmi fővédvonalakban jelentős számú és sokféle típusú keresztezőlétesítmény található (zsilipek, nyomócsövek, szivornyák, ivóvíz-, szennyvíz-, termékvezetékek, erősáramú és hírközlő kábelek, út-, vasútátvezetések, valamint egyéb létesítmények). Ezeknek a szerkezeteknek eltérő az állapota, kora, nem ritkák köztük az évszázados létesítmények sem. Állaguk, műszaki jellemzőik folyamatos, naprakész ismerete fontos a védekezés-irányítás számára [4].

A tiszai árvízvédelmi töltést keresztező létesítmények több kategóriába sorolhatók az alábbi funkciók szerint:

- zsilip;
- nyomócső, szivornya;
- keresztező út/vasút;
- közműátvezetés (csőszerű, vezetékjellegű);
- bújttató;
- híd;
- egyéb műtárgy (aluljáró, árvízkapu, kulisszanyílás, egyéb létesítmény).

A műtárgyak és létesítmények, magassági elhelyezkedésük szerint, három kategóriába sorolhatók:

- térszín alatti;
- térszíni;
- térszín feletti.

A jelen tanulmányban kifejezetten az árvízvédelmi fővédvonalba épített térszín alatti vasbeton vízépítési zsilipek körét vizsgáltam, amelyek az árvízi veszélyeztetettség terén a legnagyobb halmazz teszik ki.

Árvízcsúcsok szintjének emelkedő tendenciája

A Közép-Tiszán az 1880. évtől napjainkig vizsgált időszakban az árvízcsúcsok növekedése és egyben a valaha mért legnagyobb vízszint⁴ (a továbbiakban: LNV) rekordjának meghaladása számos esetben fordult elő. Az 1. táblázatban láthatók azon tiszai vízrajzi mérőállomáson mért vízállásadatok, amelyek esetében LNV-meghaladás történt. Az adatokat értelmezve megállapítható, hogy tízszer vonult le rekordszinten árhullám a vizsgált időszakban, és ezek közül a szintemelkedések 132 cm-től (tiszaugi vízmérce esetében) a 223 cm-ig (szolnoki vízmérce esetében) szórnak. Az adatok elemzéséből az is megállapítható, hogy az emelkedések üteme az eltelt idő függvényében nem egyenletes, hanem az utóbbi időszakban az emelkedés mértéke felgyorsult. Például a szolnoki vízmércén mért vízállások tekintetében 1888-tól 1970-ig (82 év alatt) 117 cm-t, míg 1970-től 2000-ig (30 év alatt) 106 cm-t emelkedett. Előbbi esetben 1,4 cm/év, második esetben 3,5 cm/év az átlagos emelkedés.

1. táblázat

Vízmérce állomásokon mért LNV-vízállások növekedése
(a szerző szerkesztése a KÖTIVIZIG Vízrajzi Adatok Gyűjteménye⁵ alapján [5])

Év	Vízmérce-állomás	Vízállás [cm]	Vízmérce-állomás	Vízállás [cm]	Vízmérce-állomás	Vízállás [cm]	Vízmérce-állomás	Vízállás [cm]
1888	Tiszafüred	742			Szolnok	818		
1895			Tiszabő	866	Szolnok	827		
1919			Tiszabő	919	Szolnok	882	Tiszaug	814
1932	Tiszafüred	750	Tiszabő	921	Szolnok	894	Tiszaug	840
1967	Tiszafüred	765						
1970	Tiszafüred	773	Tiszabő	935	Szolnok	935	Tiszaug	843
1979	Tiszafüred	788	Tiszabő	949				
1999	Tiszafüred	835	Tiszabő	1023	Szolnok	974	Tiszaug	844
2000	Tiszafüred	881	Tiszabő	1080	Szolnok	1041	Tiszaug	932
2006							Tiszaug	946

Az árvízcsúcsok meghaladása mellett figyelembe kell venni, hogy a MÁSZ első jogszabályi előírásának megjelenését követően az LNV-rekordot döntő szintek mellett

⁴ Legnagyobb víz (LNV): A vízmércén a vizsgált évig bezárólag előfordult legmagasabb vízállás.

⁵ Vízrajzi Adatok Gyűjteménye: A KÖTIVIZIG napi rendszerességgel észlelt vagy mért vízrajzi adatait tartalmazó gyűjtemény, amely nyilvános online felületen vagy írásos kiadványként nem hozzáférhető, azonban hivatalos adatszolgáltatás keretében elérhető.

további 4 esetben fordult elő (1999., 2000., 2006. és 2010. években), hogy a levonuló árhullám ezen érték felett tetőzött a Tisza KÖTIVIZIG működési területére eső szakaszán.

Kijelenthető, hogy az elmúlt évek emelkedő bekövetkezési gyakoriságú árhullámai és azok magasságai jelentős növekedést mutatnak, így várhatóan egy jövőbeli rekordot döntő árvíz bekövetkezésének valószínűsége magasabb az azt megelőzőnél. Az árvízvédelmi létesítmények vízepítési műtárgyai, mint fokozott kockázatú infrastruktúra-elemek víznyomásterhelésnek való kitétségei az árhullámok szintjének emelkedésével együtt nőnek.

A releváns hazai publikációk

Az árvízvédelmi létesítményeket érintően számos leíró és elemző tanulmány jelent már meg, elsődlegesen vízügyi ágazati folyóiratokban,⁶ főként földanyagú gátak építése, töltés-tönkremenetelek (szakadások) [6], árvízi jelenségek, árvízvédekezési beavatkozások kapcsán. Ezek közül célzottan kevés ágazati szakirodalom foglalkozik az árvízvédelmi műtárgyak állapotával, korával vagy esetleges tönkremenetelével.

Az árvízi katasztrófák bekövetkezése a világban főként rendkívüli árhullámokból és az azt követő töltésszakadásból valósul meg, ritkán fordul elő, hogy műtárgy-tönkremenetelre vagy azzal szorosan összefüggő műszaki problémára vezethető vissza. Magyarországon is ismert árvíz alatti műtárgyon bekövetkező károsodás nem történt, mert a védelmi beavatkozások megtétele stabilizálta azok állapotát és nem következett be tönkremenetel, és ebből adódó árvízi elöntés.

Egy ilyen kiemelkedő eset volt a 2000. évi árhullám során végbement Kurca-toroki zsilip és szivattyútelep jelentős károsodása, meghibásodása, amelyről két leíró publikáció is megjelent [8]. A cikkek teljeskörűen bemutatják a károsodáshoz vezető körülmények kialakulását, a meghibásodás folyamatát, a kárelhárítás érdekében tett beavatkozásokat, valamint a hiba helyreállításának elvégzését. A publikációkban utalás történt arra is, hogy a kialakult károsodás összefüggésbe hozható (nem elsődleges kiváltó okként) a műtárgy korával (az építés éve 1885.), annak eredeti műszaki állapotával (téglaboltozatos zsilipcsatorna), annak ellenére, hogy korábban egy kisebb javításon esett át.

Az árvízvédelmi létesítmények (műtárgyak) építésére, fejlesztésére, felújítására jelentős pénzügyi finanszírozás szükséges és időigényes folyamat. Ezért, azok állapotromlásának javítása vagy megállítása csak ütemezett tervezéssel és kivitelezéssel valósítható meg. Egy 1977-ben megjelent közlemény is foglalkozott az árvízvédelmi fejlesztési beruházások optimális elosztásának dinamikus tervezésével [9], amelyben megoldásokat mutattak be arra, hogy a beruházások megvalósítása több évre tervezhetően megtörténhessen. Sajnos, ez továbbra is jelentős probléma, az akkor vázolt helyzet jelenleg is megoldásra vár.

Egy kutatás eredményeit bemutató szakmai cikkben összegyűjtötték azokat a dokumentált, a Kárpát-medencében az árvízvédelmi fővédvonalak tönkremenetelével és a gátszakadások kialakulásával járó eseményeket, valamint azok bekövetkezésének

⁶ Vízügyi ágazati folyóiratok: *Hidrológiai Közlöny, Hidrológiai Tájékoztató, Vízügyi Közlemények.*

okait, amelyek között néhány esetben található műtárgyrongálódásból származó gátszakadás is [6].

A vízépítési műtárgyak tervezési élettartama, korfája

Vizsgált műtárgyak köre

A KÖTIVIZIG vagyonkezelésében lévő 707 km árvízvédelmi fővédvonalon 722 db keresztezés található, amelyek közül kifejezetten az árvíz kockázati kitettség szempontjából legfontosabb, térszín alatti zsilipes vízépítési műtárgyakat vizsgáltam. Ezen műtárgyak száma 143 db, amelyek közül 11 db-nak hiányosak az alapadatai, többek közt az építés éve.

Az árvízvédelmi fővédvonalakban lévő, keresztező műtárgyak országos adatbázisának első verzióját 1996-ban hozták létre, míg a második 1998-ban készült el. Az adatbázis tartalmazza az elsőrendű árvízvédelmi vonalakban lévő műtárgyak adatait az árvízvédelmi nyilvántartási tervek alapján, valamint a fővédvonalakat keresztező létesítményekre vonatkozó legfontosabb információkat. Összesen több mint 2300 műtárgyról, egyenként csaknem 40 alfanumerikus és szöveges adatot, valamint csatolt fényképet, műszaki rajzot tartalmaz [4]. A jelen tanulmányban vizsgált műtárgyak esetében, ezen adatbázis hiányos volta miatt a KÖTIVIZIG saját nyilvántartási adataiból dolgoztam. A továbbiakban mindenképpen szükséges az országos adatbázisban szereplő területi hiányosságok feltárása és teljes körű feltöltése.

Tervezési élettartam

A jelenlegi hazai szabályozás a vasbeton műtárgyak tervezési élettartamára vonatkozóan teljes körű. A tervezési élettartam meghatározása minden esetben a beruházó felelőssége. Ezzel kapcsolatos részletes előírást az érvényben lévő MSZ EN 1990:2005⁷ számú magyar szabvány ad. A szabvány szerkezeti és környezeti osztályba rendeli az előírható tervezési élettartam függvényében a vasbeton tartószerkezeti létesítményeket, és közé sorolhatók be az árvízvédelmi műtárgyak is. A tervezési élettartam a cserélhető tartószerkezeti részek esetében 10-25 év (például zsilip elzárószerkezetei), míg az épületek tartószerkezetei és egyéb szokásos tartószerkezetek esetében 50 év. Figyelembe vehető még a legmagasabb osztály előírása a monumentális épületek tartószerkezeteire és hidakra vonatkoztatva, ami 100 évet határoz meg tervezési élettartamnak. A már megépített árvízvédelmi zsilipek tervezése és kivitelezése idején – a 2005-ös év előtt – még nem ezen előírás volt követendő a betonminőségek figyelembevétele tekintetében.

Az 1940-es évek előtt épült műtárgyak egy része vegyes szerkezetű betonból, termésköböl és téglából készült, nem pedig az 1950-es évektől elterjedő, korszerűnek számító vasbeton technológiával. Általánosságban ágazati tervezői szinten elfogadott,

⁷ MSZ EN 1990:2005: Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai.

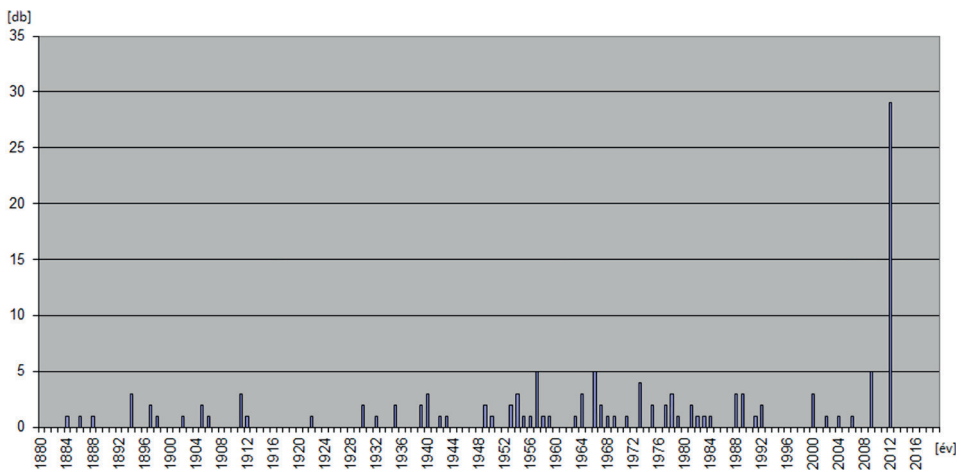
hogya a nem speciális célt szolgáló vízépítési műtárgyak tervezési élettartama a jelenlegi és a régi szabályozást is tekintve 50 év.

Korfa

A KÖTIVIZIG nyilvántartási adataiból előállítottam az árvízvédelmi fővédvonalban létesített műtárgyak számának diagramjait az építés éve szerinti bontásban, amelyeket az 1. és 2. ábra szemléltet.

A diagramok alapján megállapítható, hogy az egyes években létesített műtárgyak száma jelentős összefüggésben áll a múltbeli történelmi és árvízi eseményekkel. Az első világháború idején építés nem történt, de azt követően jelentős munkálatok indultak meg. Megfigyelhető az is, hogy a második világháború idején, ha kis számban is, de voltak építési munkálatok, de azt követően az építési intenzitás sokszorosa lett az azt megelőző időszakhoz képest. A harmadik, nagyobb törést a műtárgyépítések a rendszerváltás hozta, amikor teljesen abbamaradtak az építési beruházások.

A 2009-es és 2012-es évek magasabb, kiemelkedő értékei a már ismertetett VTT-program keretében megvalósult, 3 db közép-tiszai árvízi tározó⁸ építése során létesített új árvízvédelmi zsilipekből adódnak.



7. ábra

Műtárgyak évenkénti építésének kimutatása (a szerző szerkesztése [10] adatainak alapján⁹)

A történelmi események mellett jelentős összefüggés figyelhető meg az LNV-szintet meghaladó árhullámot követő években is. Jellemzően abban az évben vagy az azt követő

⁸ Közép-Tiszai árvízi tározók: Tiszaroffi (2009.), Nagykunsági (2010.), Hanyi-Tiszasülyi (2012.)

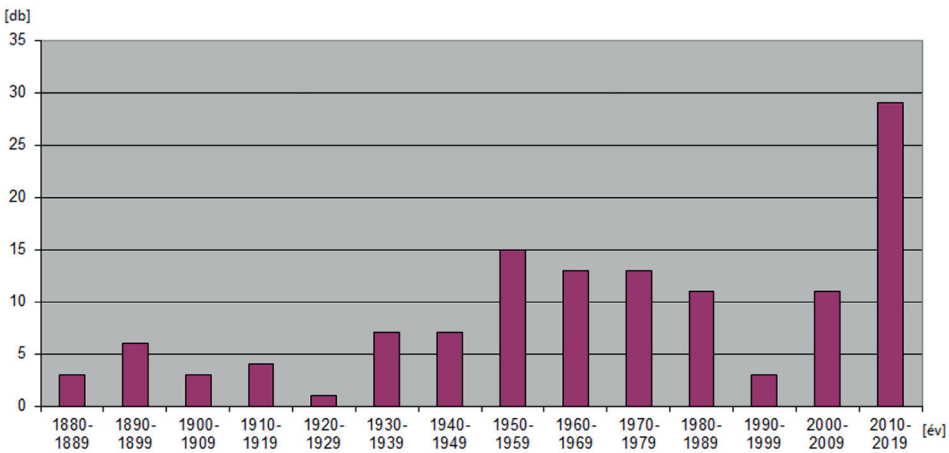
⁹ Árvízvédekezési Terv: 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet az árvíz- és belvízvédekezésről előírása alapján a KÖTIVIZIG által készített árvízvédekezési terv, amely nyilvános online felületen vagy írásos kiadványként nem hozzáférhető, azonban engedélyhez kötött adatszolgáltatás keretében elérhető.

években, mikor LNV-t meghaladó árhullám vonult le, az árvízvédelmi fejlesztések és egyben műtárgyépitések jelentős szerepet kaptak a hazai építési beruházások között.

Az 1970. évi MÁSZ-érték meghatározását megelőzően a tervezési és egyben kiépítési szinteket az LNV-szinthez mért 1,5 méteres magassági biztonsági szinttel jelölték ki (például az 1895. évi és 1932. évi árhullámok).

Az 1900-tól 1970-ig terjedő időszakban az árhullámokat követően meghatározott kiépítési szintnek megfelelő fejlesztések tervezésének megkezdése rövid idő alatt megindult. A mai gyakorlatra jellemző a fejlesztések időbeli elhúzódnása. Például a 2014-es év előtti MÁSZ-előírásra történő kiépítettség a 2000-es években 50% körüli volt, míg jelenleg a 2014. évi MÁSZ-előírások figyelembevételével 10% alatti.

Megállapítható az is, hogy a vizsgált időszakon belül (1884–2019) átlagosan 1,06 db műtárgy épült évente. Amennyiben csak azokat az éveket vizsgáljuk, amelyekben tényleges műtárgyépités történt, úgy 2,65 db műtárgyépités/év az átlag.



8. ábra

Műtárgyak évtizedenkénti építésének kimutatása (a szerző szerkesztése¹⁰ [10] alapján)

Az évtizedenkénti vízépitési műtárgyak koreloszlásából (2. ábra) az is megállapítható, hogy a műtárgyak jelentős része a tervezési élettartamon túl van és a VTT-beruházásokat érintő adatokat leszámítva a korfa elöregedett.

A műtárgyak átlagéletkora 44,8 év, ami megközelíti a tervezési élettartam 50 évét. (Amennyiben a VTT-beruházásból származó, 2012-ben létesített 29 db új műtárgyat kivesszük az átlagszámításból, úgy az átlagéletkor 56 évre adódik.)

¹⁰ Árvízvédekezési Terv: 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet az árvíz- és belvízvédekezésről jogszabály előírása alapján a KÖTIVIZIG által készített árvízvédekezési terv, amely nyilvános online felületen vagy írásos kiadványként nem hozzáférhető, azonban engedélyhez kötött adatszolgáltatás keretében elérhető.

A közép-tiszai vasbeton műtárgyak állapota

A 2. táblázatban a 143 db vizsgált műtárgy állapotát soroltam 5 kategóriába az éves őszi szakágazati bizottság felülvizsgálatai és megállapításai alapján. A vizsgálat főként szemrevételezés alapján történt. Megállapítható, hogy a kategóriák alapján a műtárgyak kétharmada megfelelő, azonban egyharmaduk valamilyen beavatkozást igényel. Feltárható az a változás is, ami a beavatkozást igénylő műtárgyak 2011-ről 2018-ra történő átrendeződését mutatja, miszerint a megfigyelendő kategóriából átsoroltak bizonyos műtárgyakat a javítandó kategóriába. Ez alapvetően a műtárgyak állapotromlását jelzi. A vizsgált 143 db műtárgy esetében 11 alkalommal került sor felújításra, ebből 9 esetben elhasználódásból származó állapotromlás miatt, 3 esetben pedig még garanciális beavatkozás történt. A felújítással érintett műtárgyak mértéke 8% alatti. A tervezési élettartamot meghaladó korú műtárgy, azaz 1969 előtt épített és felújításon át nem esett zsilip a KÖTIVIZIG területén 54 darab, ami jelentős felújítási elmaradást és egyben árvízi kockázatot mutat.

2. táblázat

Árvízvédelmi töltésben lévő műtárgyak állapota (a szerző szerkesztése [11] adatainak alapján¹¹)

Év	Megfelelő [db]	Megfigyelendő [db]	Megszüntetésre javasolt [db]	Javítandó [db]	Átépitendő [db]	Összesen [db]
2011	68	28	3	5	10	114
2017	97	18	3	18	7	143
2018	96	19	4	17	7	143

Mivel a tervezési élettartamon túl van a vízepítési műtárgyak jelentős része, és a tervezéskori méretezés óta kimagasló terhelésváltozás állt be, így a műtárgyak ellenőrző méretezési számítását feltétlen szükséges elvégezni. Vízzárra, süllyedésre, elcsúszásra, billenésre és teherbírásra vizsgálva megállapítható, hogy szükség van-e egy azonnali építési (felújítási) beavatkozásra, vagy sem.

Következtetések

Megállapítható, hogy a KÖTIVIZIG működési területén vizsgált vízepítési műtárgyak korfája jelentősen előregedett, a feltárt építési évük és az elvégzett felújítási munkák figyelembevétele alapján. Az állapotuk egyharmada a szakágazati felülvizsgálatok megállapításai szerint nem megfelelő, ami a tervezési élettartamot meghaladó korú műtárgyak arányával összhangban van.

¹¹ Szakbizottsági felülvizsgálati jegyzőkönyv: a 232/1996. (XII. 26.) Korm. rendelet a vizek kártételei elleni védekezés szabályairól előírása alapján a KÖTIVIZIG vagyonkezelésében lévő védműveken évenkénti rendszerességgel felülvizsgálatot kell tartani, amiről szakbizottsági felülvizsgálati jegyzőkönyv készül, amely nyilvános online felületen vagy írásos kiadványként nem hozzáférhető, azonban engedélyhez kötött adatszolgáltatás keretében elérhető.

Kijelenthető, hogy a vizsgált 143 darab vízepítési műtárgy esetében a felújítási munkák végzése elmaradt a szükséges mértéktől, annak ellenére, hogy a beavatkozást igénylő esetekben az állapotromlás is kimutatható volt. Ez a tendencia folyamatosan jellemzi a műtárgyak állományát. A műszaki állapot minimálisan elvárható szinten tartásához elengedhetetlen a felújítási munkák ütemezett elvégzése a pénzügyi keretek figyelembevételével.

Az elmúlt évek árvízvédelmi beruházásai során alkalmazott korlátozott finanszírozási konstrukciókat figyelembe véve, a vízepítési műtárgyak esetében is szükséges a beavatkozási munkák prioritási sorrendjének meghatározása. A műtárgyak állapot- és állékonysági vizsgálata során figyelembe kell venni a jelenleg érvényben lévő MÁSZ-értékeket, valamint alkalmazni kell a tervezéskori és jelenlegi előírásokat, valamint biztonsági tényezőket. A műtárgyak szemrevételezéses vizsgálatát javasolt kiegészíteni roncsolásmentes műszaki diagnosztikai mérésekkel és az acél anyagú elzárószervezetek esetében korrózióvizsgálattal is.

Szükséges az országos műtárgynyilvántartási adatbázisba a meglévő és még felkutatható nyilvántartási adatokat is feltölteni, azért, hogy az ilyen célból készült komplex adatbázisrendszerben a műtárgyak adatai elérhetőek és funkcióik alapján kereshetőek legyenek. Ez nagyban segíti az árvízvédelmi feladatok tervezését, és képet ad a műtárgyak állapotáról vagy azok elvárható műszaki szinttől való elmaradásáról.

A cikk megírásával az volt a célom, hogy műszaki szakmai érvekkel felhívjam a figyelmet az árvízvédelmi földművek fejlesztésével párhuzamosan végzendő, keresztező műtárgyak állapotjavításának szükségességére is. A tervszerű felújításokat és fejlesztéseket ütemeztetten, a rendelkezésre álló erőforrások figyelembevételével kell elvégezni azért, hogy a jövőben bekövetkező magasabb ár hullámok kivédésére műszakilag alkalmasak legyenek, megelőzve ezzel egy árvíz katasztrófa bekövetkezését.

Tervezem, hogy a jövőben a vizsgált műtárgyak körét kiterjesztem a teljes hazai területre, azzal a céllal, hogy a KÖTIVIZIG területén feltárt adatok összehasonlíthatóvá váljanak az országos adatokkal is.

Hivatkozások

- [1] 2004. évi LXVII. törvény a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület és vidékfejlesztését szolgáló program (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése) közérdekűségéről és megvalósításáról
- [2] 74/2014. (XII. 23.) BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről
- [3] Z. Károlyi és G. Nemes, *A Közép-Tiszavidék vízügyi múltja II.* Budapest: Vízügyi Dokumentációs és Tájékoztató Iroda, 1975., p. 125.
- [4] S. Bara, „Az árvízvédelmi műtárgyak adatbázisa,” *Vízügyi Közlemények*, 81. évf. 3. sz., pp. 391–404., 1999.
- [5] KÖTIVIZIG, *Vízrajzi adatok gyűjteménye.* Szolnok, 2006.
- [6] L. Nagy, *Gátszakadások a Kárpát medencében.* Budapest: Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2017.

- [7] Á. Jászné Gyovai, „A Kurca-toroki zsilip és a Mindszent II. szivattyútelep egyidejű meghibásodása és a hibák elhárítása a 2000. évi tiszai árvíz során,” *Hidrológiai Közöny*, 85. évf. 1. sz., pp. 51–52., 2005.
- [8] I. Gy. Török, „A Kurca-toroki zsilip,” *Vízügyi Közlemények*, 85. évf. 4. sz., pp. 600–608., 2003.
- [9] Gy. Meszéna, „Árvízvédelmi fejlesztési beruházások optimális elosztásának dinamikus tervezése,” *Vízügyi Közlemények*, 59. évf. 1. sz., pp. 7–21., 1977.
- [10] KÖTIVIZIG, *Árvízvédekezési terv*. Szolnok, 2019.
- [11] KÖTIVIZIG, *Szabizottsági felülvizsgálati jegyzőkönyv*. Szolnok, 2019.