



Árvízvédelem és geoinformatika¹ (védelmi munkák, tervezés, kivitelezés)

Kolcsár Imre, geodéziai tervező; Földmérő Iroda Kft., Szolnok

Bevezető

Az elmúlt évek nagy tavaszi árhullámai a Tisza-völgyét (1. táblázat) idén megkímélték. A téli – már rég nem látott mértékű és időtartamú – jege-sedés, a Dunán augusztusban levonult, rekordokat döntő árhullám azonban jelzi, hogy rendkívüli események az év bármely szakában kialakulhatnak vízfolyásaink mentén. Különösen igaz ez a Tiszára és mellékfolyóira. Az itt leírt geoinformatikai feladatok a Tisza-völgyében – elsősorban a Közép-Tisza vidékén – az előző három-négy évben szerzett tapasztalatokat tükrözik.

A Tisza-völgy Magyarországi szakaszának főbb jellemzői (1)

1. táblázat

Vízgyűjtőterület nagysága	47 000 km ²
Ártér kiterjedése	16 890 km ²
Közvetlen hullámterek nagysága	1003 km ²
Rét	206 km ²
Szántó	280 km ²
Erdő	250 km ²
Egyéb	267 km ²
Folyók, nagyobb patakok hossza	1 830 km
Belvíz és öntöző csatornák hossza	>30 000 km
Árvédelmi töltések és nyárigátak hossza	3058 km
Utak, vasutak hossza	~6 400 km
Települések száma	400 darab
Lakóépületek száma	~300 000 darab
Lakosok száma	1 500 000 fő

A vízgazdálkodás feladatainak egyike a vizek kártételei elleni védekezés. A vízügyi szakirodalom *ármentesítés*en a vízfolyások középvízi medréről kilépő víz szétterülésének a meggátolását, a víz levezetésének biztosítását, a védendő területen az élet- és vagyonbiztonság megteremtését érti. Az *árvízvédelem* az ármentesítés során kiépített árvíz-

védelmi művek védőképességének árvíz idején történő megóvását és növelését szolgáló tevékenység [2]. A „vizes” szakmán kívül a két fogalom összemosisodik, a továbbiakban az említett tevékenységekre az *árvízvédelem* szót fogom használni.

Védelmi munkák feladatai

Az árvíz idején végzendő geoinformatikai munkafeladatok időben egymást részben átfedő fázisokra (2. táblázat) bonthatók. Először a feladatok előkészítése – adatgyűjtés, műszerek ellenőrzése, a munka megszervezése – történik meg. Ekkor következik az 1–3. sorszámú mérési feladatok végrehajtása és az eredmények minél gyorsabb számítása, közlése. Ezután a kitűzések (4–5.) következnek, majd szükség szerint a 6-os és végül a 7-es számú feladatok a jellemzőek. Kivételes esetben kerül sor a védekezés alatti felmérésekre (8), például töltésszakadás helyreállítása, újabb árhullám érkezése.

Az árvízvédekezés jellemző feladatai

2. táblázat

Sz.	Munkafeladat	Cél
1	töltés korona szintjének ellenőrzése	magasítás szükségessége (hol, mekkora)
2	magaspartok ellenőrzése	ideiglenes védművek kiépítése (nyomvonal, magassága)
3	terület felmérés, ellenőrzés	döntés előkészítés (lokalizálás, kitelepítések)
4	védekezési magasságok kitűzése	védekezési építési munka támogatása
5	védekezési sávok kitűzése	védekezési építési munka támogatása
6	események rögzítése, monitorozása	elemzés, szükség esetén azonnal beavatkozás
7	állapotrögzítés	elszámolás (térfogat, taposási kár)
8	töltés felmérés	védképesség azonnali helyreállítása

¹ Készült a 2002. évi GIS OPEN konferencián elhangzott előadás alapján

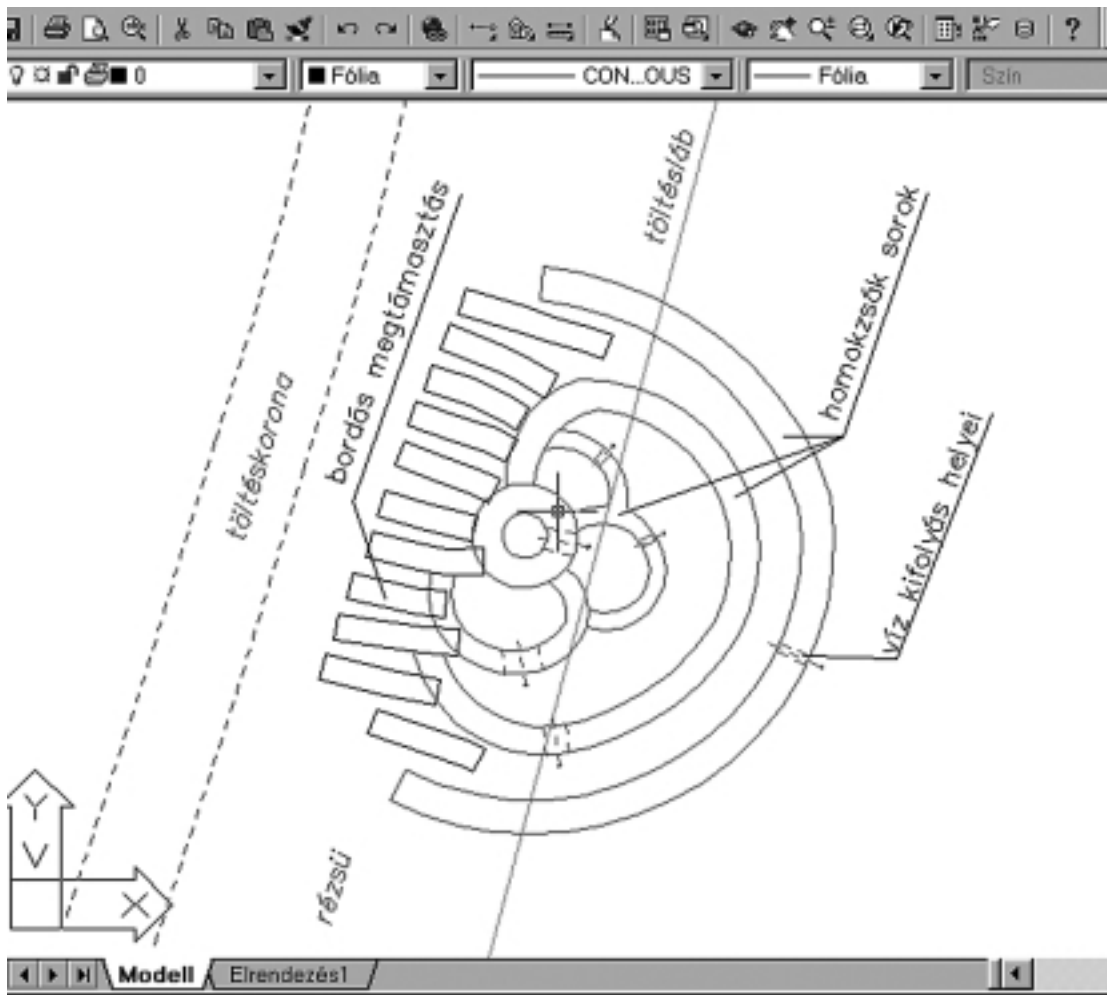
Az árvízvédekezés folyamatában az 1–3. feladatok általában a védekezésre történő felkészülés (ha a hidrometeorológiai helyzet alapján árhullám várható) időszakában jellemzőek. Az előrejelzéstől is függően ezt követi a védekezés „látványos” része, a védekezők tömeges megjelenése a területen, gépek felvonulása, depóniák képzése stb. Ekkor már pontos előrejelzés van, amely ismeretében történik a szükséges védekezési magasságok kitzúzése és ez alapján az építési munka elkezdése (4–5.). Ez egy kritikus időszak, hiszen nagy távolságokon mindennek kész kell lennie időben és a megfelelő paraméterekkel. Az idő múlásával a munka intenzitása rohamosan nő, míg eléri a védekezés csúcsideszakát, a tetőzést megelőző és azt követő napokat. Ebben az időszakban a figyélőszolgálat fokozott, az árvízi eseményekre történő gyors reagálás kulcsfontosságú (6).

Az apadás megindulását követik a védképesség helyreállítását szolgáló felmérések (8), és végül az árhullám levonulásakor kerül sor az állapotörögztő felmérésekre (7). Az említett feladatok a vízfolyás mentén nem egy időben jelentkeznek, tehát a felsorolt munkafajták közül egyszerre többet is kell végezni. Például amikor egy felső szakaszon tetőzés utáni állapot van, az alsó szakaszokon javában folyik az építés (pl. Szolnok felett bontás, Szolnok alatt építés). A felsorolt feladatok mindegyike mérési munkát igényel, de főleg a 3-as és a 6-os feladatoknál már térinformatikai módszereket is alkalmazni kell.

Tervezésekkel kapcsolatos feladatok

Az ide tartozó feladatok első csoportja a vízügyi igazgatóságokhoz kapcsolható. Az igazgató-

1. kép: A 2000. évi tiszasasi buzgár helyszínrajza



ságok feladatai közé tartozik a védekezési – ezen belül az árvízvédekezési és lokalizációs – tervek készítése. Az árvízvédekezési terv védelmi szakaszokként műszaki leírást; áttekintő és részletes helyszínrajzokat; hossz-szelvényt, jellemző kereszt-szelvényeket; töltésállapot jellemzést; a keresztvező létesítmények kimutatását, terveit és jegyzőkönyveit; a hírközlési hálózat ismertetését; segédleteket és a szakasz védelmi naplóját tartalmazza. A lokalizációs tervet csak az ilyen lehetőségekkel rendelkező öblözetekre kell készíteni, tartalma: műszaki leírás, áttekintő helyszínrajz, a lokalizációs művek részletes helyszínrajza, hossz- és kereszt-szelvényei, organizációs tervek [3]. A felsorolt rajzi/térképi és írásos munkarészek digitális formába való átdolgozását a tervek korszerűsítésével, aktualizálásával célszerű összekapcsolni. Az így előállt adatbázis egy térinformatikai háttérrel megalapozottabb döntéseket tesz lehetővé, és könnyen aktualizálható.

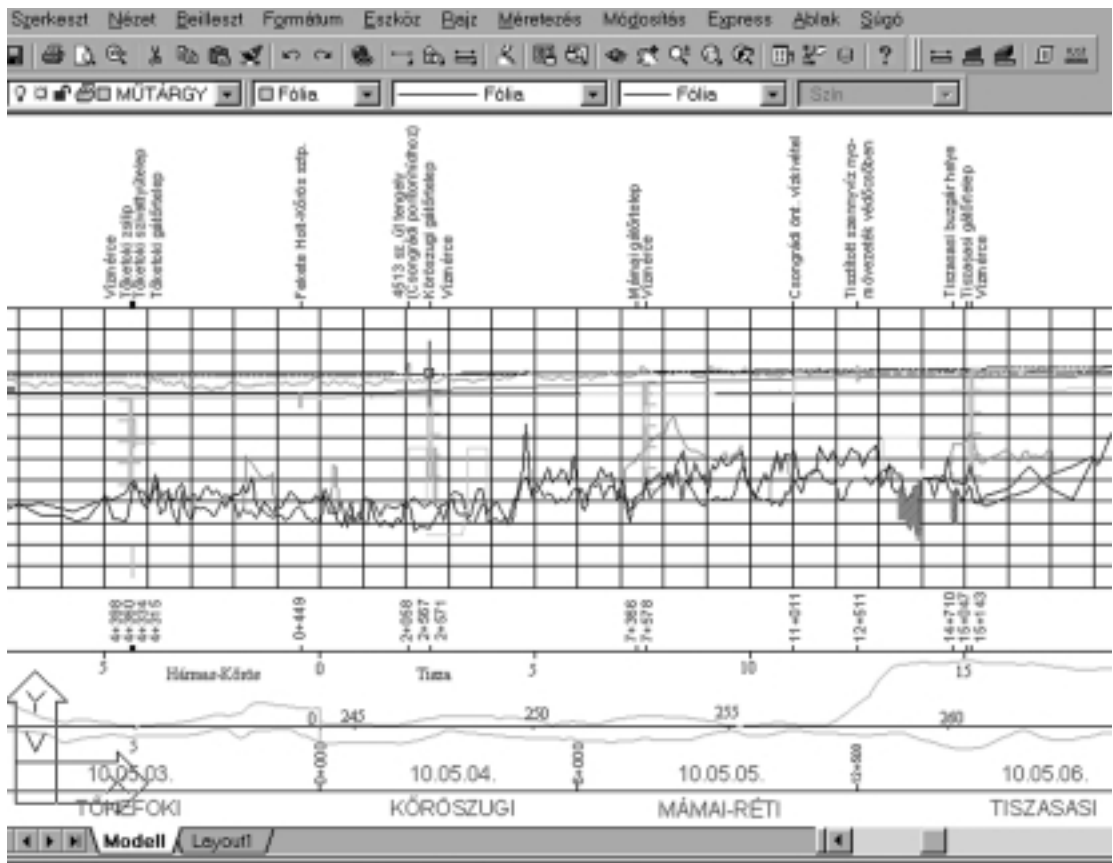
A tervezéssel kapcsolatos feladatok másik csoportja a tervezési alaptérképek készítése. Ezen be-

Árvízvédekezési és lokalizációs tervek felmérések	Tervezést alapozó
Tervek digitalizálása (aktualizálással)	Töltések, nyári gátak, csatornák
Írásos dokumentumok szkennelése	Tárolók
Kapcsolódó anyagok (jogszabályok, előírások)	Folyómeder, hullámterek, magaspartok, öblözetek
CD-re írás (kezelőszoftver)	Medernyilvántartási (V.O.) szelvények

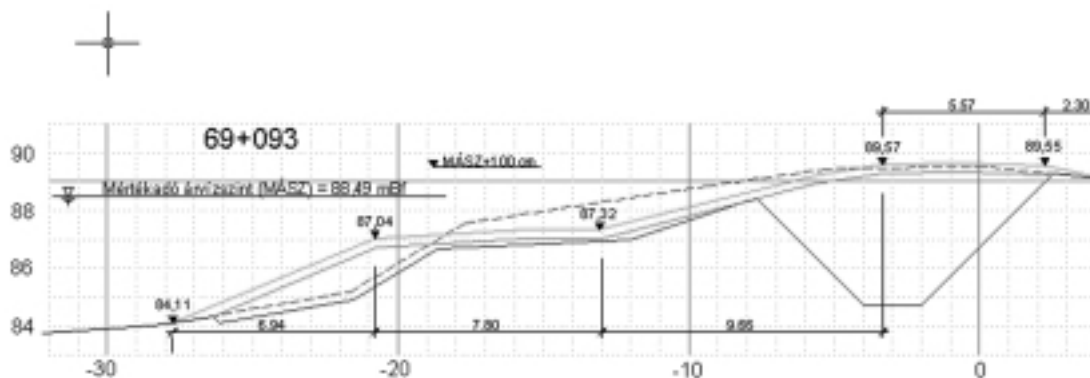
3. táblázat: Tervezésekkel kapcsolatos geoinformatikai feladatok

lül előfordulhat vonalas létesítmények (töltés, csatorna) felmérése és területfelmérések (pl. hullámterek). Az ezeknél alkalmazott mérési módszerek azonosak a más felméréseknél megszokottakkal, így a mérőállomásokkal és a GPS alkalmazásával gördülékeny munkavégzés történhet. A mérésnél a különbség abban van, hogy „vizes” szemmel kell

2. kép: Digitális árvízvédekezési terv: hossz-szelvény



éshez ESC vagy ENTER, vagy kattintson a jobb gombbal a helyi menu



3. kép: Megvalósult töltésfejlesztés „D”-tervének egy keresztmetsvénye

nézni a terepet – például a műtárgyak, vízmércék, mély-és magasvonulatok, kubikgörök felvétele kötelező. A vizekkel kapcsolatos speciális mérési feladatok közé tartoznak a mederfelmérések és a nyilvántartási szelvények felmérése. Egy nagyobb vízfolyás medrének felmérése nagy körültekintést igénylő feladat, amely ultrahangos mélységmérővel és GPS-szel felszerelt mérőhajóval hatékonyan elvégezhető. A V.O. szelvények felmérése a szelvénykövek felkeresésével, az irányok kitűzésével és általában jelentős bozót/cserje irtással jár, ez szintén nem könnyű feladat.

Mivel terepi mérésekre nem mindig és nem mindenhol kerülhet sor (nem is lenne célszerű, illetve gazdaságos), a rendelkezésre álló megfelelő minőségű adatokat is fel kell használni. Ilyenek a meglévő grafikus topográfiai szelvények, de légifelvételek és ortofotók szintén kiválóan felhasználhatóak. A tervezésben egyre inkább jel-

lemző a domborzatmodellek alkalmazása [4], és a feldolgozás szinte mindig digitálisan – valamilyen CAD/GIS szoftver formátumában történik.

Kivitelezések geodéziai munkái

Az árvízvédelemhez kapcsolható kivitelezések során felmerülő feladatok inkább geodéziai jellegűek (4. táblázat), és hasonlóak a más építésgeodéziai feladatoknál megszokottakhoz.

Általában nagytömegű földmunkákról van szó, de ezekhez kapcsolódhat vasbeton szerkezetek (műtárgyak, támfalak) építése, útépítés vagy közművek áthelyezése, újak létesítése. A felsoroltak sokszínűségéhez a geodéziának igazodni kell, az alappontsűrítést tehát úgy kell megtervezni és végrehajtani, hogy az a legszigorúbb pontossági igényeknek is megfeleljen. Gyakran előforduló feladat az előfelvétel, melynek célja a kivitelezést közvetlenül megelőző állapot rögzítése (pl. anyagnyerő helyek nullmérése). Az építést irányító és ellenőrző mérések során felmerülő feladatok az elvégzendő építési munkától és a kivitelezés technológiájától függően széles skálán mozognak. Itt azt emelném ki, hogy magassági értelemben a tűrőhatár például a töltéskoronaszintnél lefelé nulla, tehát az előírtnál nem lehet alacsonyabb. A kivitelezést követően történik a megvalósulási munkarészek elkészítése, amely egyrészt a földhivatal felé benyújtandó megvalósulási térképet, másrészt az ún. „D”-tervek (helyszínrajz, keresztmetszé-

A kivitelezések főbb geodéziai munkafázisai

4. táblázat

Alappontsűrítés
Előfelvétel
Építést irányító, ellenőrző mérések
Mennyiségszámítások
Megvalósulás
„D”-terv
Mozgásvizsgálatok

nyek, hossz-szelvény) összeállítását jelenti. Jelentősebb műtárgyaknál (völgyzárógát, vízlépcső), támfalaknál sor kerül még rendszeres mozgásvizsgálatokra is.

A következő években az ország árvízvédelmi rendszerének jelentős fejlesztése nem halasztható tovább. A mintegy 550 km hosszön szükséges töltésfejlesztés, a Vásárhelyi terv továbbfejlesztésével [1] összefüggő feladatok mellett az árhullámok elleni védekezés valószínűleg ad továbbra is tennivalókat. Ezekből a mérnöki munkákból a geoinformatikusokra is jelentős feladatok hárulnak. Az aktuális és jó minőségű alapadatok biztosításával, a korszerű mérési és feldolgozási módszerekkel, a geodézia és a térinformatika együttes alkalmazásával szakmánk hírnevét öregbítve – elődeinkhez méltó módon – tudjuk a feladatokból részünket kivenni.

(A cikkhez kapcsolódó színes ábrát lásd a folyóirat hátsó borítójának belső oldalán.)

IRODALOM

1. A Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése (Konceptió-terv), www.vizugy.hu

2. *Hamvas Ferenc*: Vízépítés, BME jegyzet
3. 10/1997. (VII. 17.). KHVM rendelet az árvíz- és belvízvédekezésről
4. *Kolcsár Imre*: Árvízvédelmi célú digitális domborzatmodell a Tisza folyó egy szakaszára, Geodézia és Kartográfia 2001/5.

Flood protection and geoinformatics

I. Kolcsár
Summary

I am describing the relation between flood protection and geoinformatics in my article. The most frequent tasks are the protective works, and those, which can be grouped around plans and constructions.

I am listing and shortly specifying the most frequent tasks on the basis of my experiences, which I obtained along the river Tisza in the last three years. In the future these spheres would need significant development. We could contribute to the successful execution of them by instruments, measuring and computing technologies at our disposal.

Helyreigazítás 1.

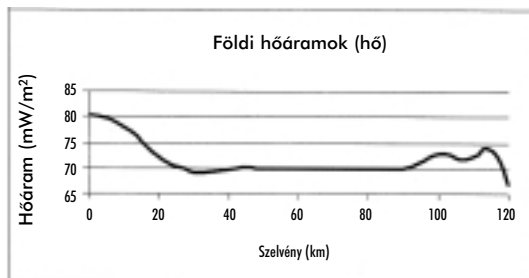
A folyóirat 2002/6. számának szemléjében (a 20. oldal jobb hasáb második bekezdésének első sorában) szereplő „Ott a magyar érsekségnek...” téves szöveg helyesen: „Ott a katolikus érsekségnek...”

A hibáért a szerzők nevében szíves elnézést kérünk. – Szerkesztőség

Helyreigazítás 2.

Folyóiratunk előző (2002. júliusi) számának 21. oldalán lévő 4. ábra legelső grafikonjának egyes adatai (Hőáramok skálája) sajnálatos módon tévesen szerepelnek.

A 4. ábra adatai helyesen a következők:



A hibáért a tördelő nevében elnézést kérünk. – Szerkesztőség