

Új eredmények

a nagyfelbontású légifelvételek segítségével történő belvív- és árvízterképezésben

Napjaink legsúlyosabb gazdasági károkat okozó környezeti problémái között szerepelnek az árvízi és a belvízi elöntések.

Bár az árvíz elleni védekezés lényegében vonal menti tevékenység, és a védvonalakon, illetve azok közvetlen környezetében történik, a megelőző tevékenységek, mint a különböző lefolyásszabályozási-módszerek már nagy területekre terjednek ki. Legyen szó akár a vízgyűjtő-rendezésről, akár az árvízi vész tározásról (lásd: Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése; VTT). Ugyancsak területi adatokat igényel az árvíz-elöntések térképezése, kezelése, visszavezetése. A hatékony belvízvédelemhez (megelőző tevékenység) és a védekezéshez (kárelhárító tevékenység) nagy területek belvíz-elöntés térképezésére van szükség, és ilyen esetekben általában a távérzékelési módszerek alkalmazásával lehet a feladatot a leghatékonyabban megoldani.

Miután a belvíznek nagyjából 50 definíciója ismeretes, célszerű közülük egy általában elfogadottat rögzíteni. „Ha a természetes csapadékból származó vizet a talaj nem képes befogadni, és az a terep mélyebb fekvésű részein pangó vízként összegyűlik, belvízelöntésről beszélünk.” (Pálfai, 2002.) Vitatott kérdés, hogy a termőtalaj túlnedvesedett állapota (kétfázisú talajállapot) belvíznek tekinthető-e, de abban egyetértés van, hogy az ilyen területek (elsősorban agrotechnikai, de egyéb szempontokból is) belvízkárral sújtottnak tekinthetők.

Az idei év tavaszán ismét jelentős árvizek és belvizek sújtották az országot. A március 25-én a Kiskunság fölött készült látványkép („nem függőleges” tengelyű légifénykép) jól mutatja, hogy hatalmas területek vannak belvízelöntés alatt (1. fotó). Az elöntések elleni védekezés, de még inkább a megelőző vízrendezési tevékenységek folyamatos feladatot jelentenek az illetékes szakterületeknek. Az aktuális és részletes területi adatok bizto-

sítása továbbra is megköveteli a távérzékelési módszerek alkalmazását, valamint fejlesztését és korszerűsítését.

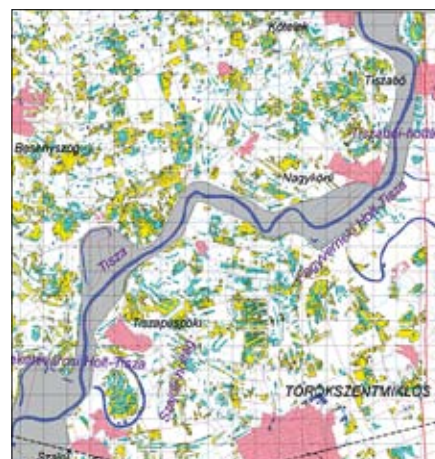
A helyszíni bejárással készülő belvízterkép azon túl, hogy időigénye és költsége nagy, számos hibalehetőséget is rejt. Ezek fő okai az egyes területrészek megközelítésének nehézségei, a rálátás korlátozott volta, valamint a felvételező személytől nagyban függő pontosság és részletesség (Licskó, 2005).

A légi belvízterképezés gondolata már az 1940-es években is felmerült. 1941- és 42-ben rendkívüli belvízelöntések sújtották az országot. A belvív levonulása után a Földművelésügyi Minisztérium 1944-ben elrendelte a belvízelöntések térképi ábrázolását. A háborús helyzetben a vízi társulatok lehetőségeikhez mérten teljesítették a feladatot, melynek során pl. a Körös-Tisza-Marosi Ármentesítő és Belvízszabályozó Társulat beszámol arról, hogy 1940-ben megkísérelték az elöntéseket légifelvételekkel rögzíteni. Megállapítják azonban, hogy „az eljárás annyira nehézkes volt, hogy mire a felvételek eszközlésére került volna sor, akkorra a víz nagyrészt levonult.” Így azután ők is csak „emlékezetből” tudták a térképet elkészíteni (1. ábra).

Később a síkvidéki meliorációs munkák megalapozásához vált szükségessé a belvíz-veszélyeztetett területek ismerete. Kisebb területek (belvízöblözetek, mezőgazdasági üzemek) légifelvételezéssel történő térképezésére már az 1970-es években is sor került, de a térségi belvízterképezésre csak az 1999-2000. évi hatalmas területeket érintő belvízelöntések időszakában nyílt lehetőség. Ekkor mind űrfelvételek, mind légifelvételek kiértékelésével készültek belvízelöntés-térképek. A légifényképeket a spektrum közeli infravörös tartományában készítették. A középformátu-



1. ÁBRA
A Körös-Tisza-Marosi Ármentesítő és Belvízszabályozó Társulat által szolgáltatott elöntési térkép az 1941–42. évi belvizekről



2. ÁBRA
Törökszentmiklós térségének belvízelöntés-térképe

mű (6x6cm) és mérőkamerás légifelvelelekből légifelvétel-mozaikokat állítottak elő, amelyek a felvételezés időpontjában fennálló pillanatnyi elöntés-állapotot rögzítették. Ezeket a légifelvétel-térképeket kiértékelve az így nyert térbeli információk tematikus térképeken (2. ábra) kerültek ábrázolásra (Liczkó, 2003).

A korszerű elöntés-térképezés különböző

nyílt vízfelületek, vízben álló növényzet (2. fotó). A további felszínborítási kategóriák területenként és a pontos térképezési feladat szerint változnak. A megnövelt geometriai és radiometriai felbontás lehetővé teszi a szennyezések jelzését is. Ilyen esetekben a szennyezés típusa és mértéke is becsülhető, de ezt helyszíni mintavételezéssel, analitikai mérésekkel

előntéstérképek szuperponálásával) az árvíz során elöntött összes magyarországi terület (C) mutatják.

Nagyvíz idején a műtárgyak kitettsége is ellenőrizhető. Így rögzítve a folyók állapotát becsülhető a tisztaságuk, ráadásul a hullámtéri flóraelemzéshez is részletes adatok nyerhetők. Ezzel az eljárással biztosítható a nagyvíz idején



2. FOTÓ

A színes légifelvétel-mozaikokon jól lehatárolhatóak a kétfázisú, átmedvesedett talajfoltok, nyílt vízfelületek, nádasok és a szárazulatok

(Bakó Gábor felvétele)



3. FOTÓ

Az M3-as autópálya oszlári Tisza-hídja nagyvíz idején (Bakó Gábor felvétele)



távérzékelési módszerekkel valósítható meg, amelyek között a digitális, nagyfelbontású légifelvelelelés (gyorsaságával és részletességével) egyre jelentősebb helyet foglal el.

A korábbi légifelvelelelési kampány óta eltelt időszakban egy, az akkori felbontásnál csaknem tízszer nagyobb felbontású légi-fényképezési eljárás került kialakításra, a legkorszerűbb szenzorok, optikák és kísérő berendezések közös alkalmazásával, valamint új precíziós fedélzeti rendszerek megalkotásával. Az eljárással a korábrinál lényegesen több felszínborítás-kategória különíthető el, továbbá a felismerés és a lehatárolás pontossága nagymértékben javult a kiváló képi minőségű, nagyrészletességű légifelvétel-mozaikok előállításával. Az eljárás kialakítását elsősorban az újgenerációs, nagy érzékenységű szenzorok és a megnövekedett felbontási igényeket kielégítő, nagy tisztaságú és feloldóképességű optikai rendszerek alapozták meg. A belvítérképezés során elsősorban a következő felszínborítási kategóriák elkülönítésére van szükség: száraz talajfelszínek, nedves talajfelszínek, átmedvesedett (kétfázisú) talajfoltok,

kell igazolni. Ezek a valós színes fotómozaikok gazdaságosabban elérhetőek, mint a minden esetben jóval kisebb felbontású hiperspektrális állományok. Elöntés-térképezéshez legalább olyan eredményesen alkalmazhatóak.

A vízügyi műtárgyak és a folyamszakaszok, valamint az árvízi kiöntések térképezése is légifelvelelelésből származó alapanyagok feldolgozásával történik.

A 2001. évi felső-tiszai árvíz gátszakadások következtében alakult ki. Naponként-kétnaponként végzett légifelveleleléssel és feldolgozással készített elöntéstérkép-sorozaton követni lehetett a víz terjedését, mely az operatív védekezéshez jelentett fontos információt. Az idősoros elöntési térképeket a későbbiekben a hidrológiai-hidraulikai modellek kalibrálásában, tökéletesítésében lehetett felhasználni. További tanulmányozásukkal információk nyerhetők az árvízvédelmi rendszer hiányosságairól, gyenge pontjairól.

A 3. ábrán bemutatott térképek a gátszakadás utáni 1. és 3. napi elöntést (A), a 41-es út átvágása után kialakult helyzetet (B), valamint (a március 7. és 13. között készült

3. ÁBRA

A 2001-es felső-tiszai árvíz térképei is idősoros légifelvelelelek alapján készültek (VITUKI, Távérzékelési Osztály)

történő folyamattérképezés elvégzése, mivel közel azonos időpontban lehet feltérképezni a tetőző folyamszakaszt. Az így nyert képek jól kiegészíthetik a helyszíni vízhozam-méréseket, vízszint-rögzítéseket. A rendszeresen – 1-3 évenként – végzett felvételezésekkel nagyon pontos adatokat rögzíthetnénk a folyók vízszint-változásairól és a hullámtér állapotáról is.

BAKÓ GÁBOR, Interspect Kft.

LICSKÓ BÉLA, VITUKI Nkft.

IRODALOM:

- Pálfai (2002): Magyarország területének belvízveszélyzettsége. Tanulmány, MTA Kutatásszervezési Intézete
 Liczkó (2003): Az 1999-2000. évi belvizek légi felmérésének tapasztalatai. Vízügyi Közlemények Különszám IV. kötet.
 Liczkó (2005): Területi vízrajzi munkát irányítók kézikönyve (távérzékelés-fejezet) VITUKI KHT.