

A Tisza folyó modellezése a Magyar-szerb közös érdekeltségű szakaszon és a mérőeszközök fejlesztése (TRMODELL)

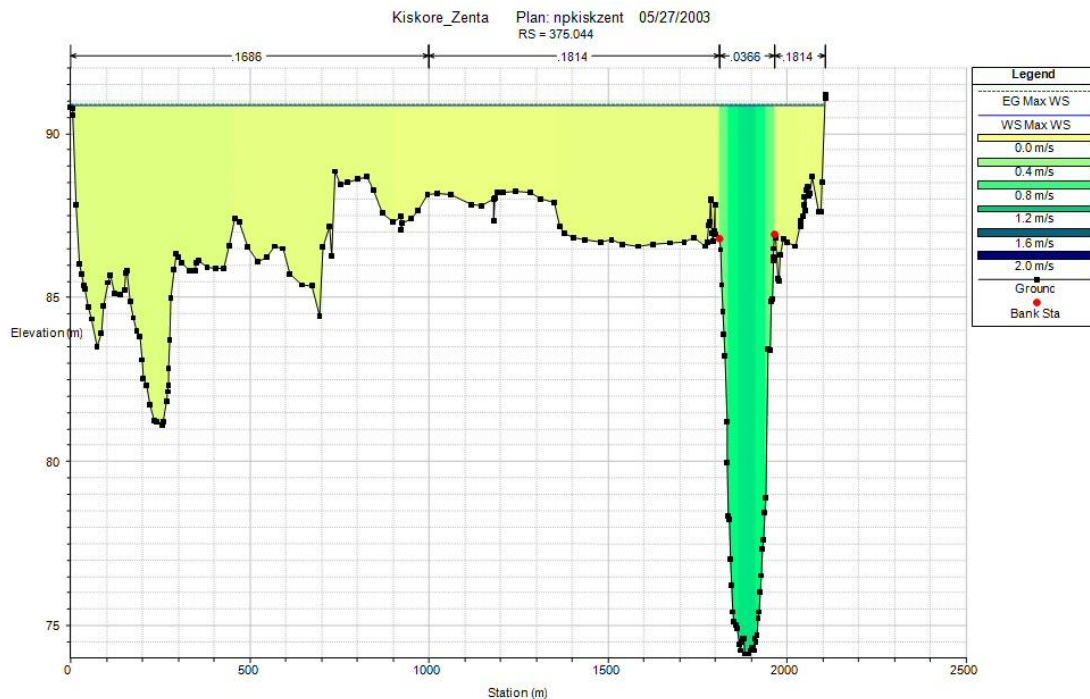


A „Vásárhelyi terv továbbfejlesztése” projekt egyik alappillére a hullámterek vízszállító képességének növelése. E beavatkozás hatását és megvalósításának módját modellezéssel segítették. Az ehhez használt szoftver (HEC-RAS) az Egyesült Államok hadseregének weboldaláról ingyenesen letölthető.

Az egy dimenziós HEC-RAS modellel lehetőség van permanens felszín görbék számítására és nempermanens lefolyások futtatására. A programban jól kezelhető, könnyen átlátható menürendszer segítségével lehet dolgozni. A modell különösen jól alkalmazható hosszú, bonyolult vízrendszerekben lejátszódó folyamatok számítására. A modell alkalmazásánál nem mellékes tényező, hogy a Tisza vízgyűjtőjén elhelyezkedő országok a számításokat egységes, mindenki számára hozzáférhető programrendszerrel tudják végezni.

A vízrajzi hálózat felépítése történhet a legegyszerűbb, hozzáfolyás mentes szakasztól, a több, egymást keresztező ágból összetevődő vízrendszerig. A vízhálózatot meg lehet szerkeszteni a modell saját, egyszerű vonalas felépítésének megfelelően, az EOVS koordináta rendszernek megfelelő formában, valamint GIS formátumban. Az utóbbi ábrázolások a térképhelyes megjelenítést teszik lehetővé.

A keresztmetszvényeket importálni lehet a már felépített folyóhálózat adataiból, és más rendszerekből is. A keresztmetszvényeket a lehető legegyszerűbb formában, a távolság, mélység függvényében tudjuk rögzíteni. A keresztmetszvények korrekt megadása a program helyes futtatásának legfontosabb eleme. A keresztmetszvényeknek lehető legsűrűbben kell elhelyezkedniük egymás után. Jelentősebb vízfolyások felépítése esetén az adatokat ajánlott 400 – 800 méterenként rögzíteni a modellben. Lehetőleg összhangot kell teremteni a keresztmetszvények közötti távolság és az árhullám egységnyi idő (az iteráció ideje) alatt megtett távolsága között. A keresztmetszvények ábrázolása során (1. ábra) gyakorlatilag minden olyan paramétert, ami a valóságban előfordul, fel lehet tüntetni. Meg lehet adni az övzátonyok, a nyárigátok, az áramlástanilag holt terek, a keresztgátok adatait. Nagyon fontos a műtárgyak, a hidak, a vízlépcsők paramétereinek bevitele. Rögzíteni lehet a jégképződésre, a görgetett hordalékra vonatkozó adatokat. Az érdekességi (simasági) tényezőre vonatkozó adatokat mind vízszintes, mind függőleges irányban be lehet vinni a programba. Ez nagyon fontos olyan vízfolyásoknál, ahol a főmeder mély, valamint a hullámtér vízmozgása komoly hatást gyakorol az áramlásra. Az alapadatokhoz tartozik a zsilipek, oldalbukók, tározók, vésztározók, vésztározó rendszerek, szivattyútelepek, pontszerű oldalterhelések adatainak megadása. Minden egyes keresztmetszvényhez, minden egyes műtárgyhoz képet lehet csatolni, amelyek nagyban segítik a vízhálózat áttekinthetőségét.



Keresztszelvény ábrázolás

A futtatásokat el lehet végezni a permanens és a nempermanens állapotra. A permanens állapot a vízfelszíngörbe számító programmal egyenértékű. A határfeltételek lehetnek vízállás-, vízhozam-, vízhozamgörbe-, vízfelszínesítés adatokat. A nempermanens futtatásoknál vízállás-, vízhozam idősorokat, vízhozamgörbéket és esésviszonyokat lehet feltüntetni. Az idősorokat grafikus, táblázatos formában ábrázolni lehet.

A HEC-RAS program segítségével a vízügyi gyakorlatban előforduló majdnem minden, mederben lejátszódó folyamat számítható, futtatható. Az 1D HEC-RAS hidraulikai program segítségével építették fel a Tisza teljes magyarországi vízrendszerére vonatkozó modellt.

A modell működtetéséhez a magyarországi és a szerbiai Tisza szakasz mederviszonyainak és vízrajzi adatainak ismeretére is szükség van. A magyarországi felmérések 2001-ben készültek, a szerb fél által átadott adatok ennél sokkal régebbiek. A folyó medre folyamatosan változik mesterséges beavatkozások és a természetes folyamatok miatt. Ennek figyelembe vételéhez feltétlenül szükségesek a folyamatos felmérések. A geodéziai felméréseken túl nagy pontossággal kell elő állítani a vízhozam és a vízállás adatokat is.

A magyar Fél kiemelt érdeke, hogy a Tisza mederváltozásait nyomon kövesse egészen a torkolatig. De nincs ez másképp szerb oldalon sem, mert minden magyarországi beavatkozás átnyúlik a határon is.

Keresztszelvény felvételek

A jelenlegi gyakorlat szerint az egyes vízügyi igazgatóságokhoz tartozó Tisza szakaszok felmérése csak rendkívüli árvízi helyzetben történik meg. E projekt célja, hogy a felmérések egészen a torkolatig rendszeresen megtörténjenek. Ehhez magyar oldalon mérőhajó beszerzése szükséges, a felmérések elvégzéséhez szükséges műszerekkel együtt. Szerb oldalon a megfelelő hajó rendelkezésre áll, azonban nincsen felszerelve megfelelő eszközökkel.

A mérés hagyományos eszközökkel (szondás mélységmérés, hagyományos geodéziai mérés a száraz részeken) csak nagy költségekkel oldható meg, másrészt az eredmények hagyományos feldolgozása is munkaigényes feladat. A korszerű felmérő eszközökkel egy hosszabb

folyószakasz felmérése is könnyen megvalósítható úgy, hogy az eredmények azonnal elektronikus formában állnak rendelkezésre, akár a modell bemenő adataként. Az ehhez szükséges erőforrásokkal rendelkeznek a pályázók.

A két fél közötti adatcsere is könnyebben megoldható, mint hagyományos adathordozó (papír esetén).

Vízhozam adatok

Valamennyi vízrajzi adat közül a vízhozam folyamatos mérése és számítása a legbonyolultabb feladat. A vízállás mérése beépített, elektronikus szenzorokkal könnyen megoldható, nagyobb ráfordítást (fenntartás, üzemeltetés) nem igényel.

A vízhozammérés hagyományos (pl. forgószárnyas) műszerekkel igen hosszadalmas művelet és nagy az erőforrás igénye. Egy mérőcsapat (2-3 fő) egy nap maximum 2 szelvényben tud mérni. A mérési eredmények feldolgozása számítógéppel további ½-1 órát igényel. A hagyományos vízhozammérés időigényének további hátránya, hogy mérés közben a vízhozam is folyamatosan változik a vízállással együtt. Így valójában egy időszak átlagát mérjük, amely érték nem minden számításhoz használható fel.

A korszerű „mozgócsónakos” mérés esetén egy 3 főből álló mérőcsapat a teljes igazgatósági Tisza szakaszt végig tudja mérni. A mérés során egy hajóra rögzített ultrahanggal működő berendezés folyamatosan méri a víz sebességét, a víz mélységét és a csónak elmozdulását (bottom tracking). Az adatgyűjtést és a számítást egy, az érzékelő szenzorhoz kapcsolódó notebook végzi. A mérés befejezésekor a vízhozam értéke azonnal rendelkezésre áll, az elektronikusan tárolt mérési eredményekkel együtt. A „mozgócsónakos” vízhozammérés további előnye, hogy az így kapott érték gyakorlatilag pillanatnyi értéknek tekinthető a rövid mérési idő miatt.

A vízhozam folyamatos idősorának meghatározása többféle módszerrel történhet. Egyik esetén „beépített” vízsebességmérő műszerek adataiból számítással határozhatjuk meg a pillanatnyi vízhozam értékét. A másik megoldásnál a rendelkezésre álló vízállás adatokból és az egyidejű vízhozammérésekből szerkeszthetünk vízhozamgörbét.

A vízhozam és vízállás adatokat nem csak átadni kell, hanem egyeztetésük is előírás. Az egyeztetés során a Felek úgy összehangolják az adatokat, hogy a felszíngörbében ne legyen a határon „ugrás”, másrészt a Magyarországról kifolyó víz Szerbiába meg is érkezen. Az egyeztetés megkönnyítése céljából rendszeresek a közös mérések, ahol a mérési módszerek összehangolása is megtörténik. A mérések (és az alkalmazott módszerek) egyezése a hasonló műszerek alkalmazásán is múlik.

Összefoglalás

A vízrajzi és geodéziai mérések egy folyóval kapcsolatban sokféle célra használhatóak. Az előző ismertetésből látható, hogy ezek közül jelenleg a HEC-RAS modell működtetése az egyik legfontosabb. Nem szabad azonban elfeledkezni arról, hogy az árvizek előrejelzésének és nyomon követésének a vízállás mellett másik legfontosabb paramétere a vízhozam. A tervezett projekt célja, hogy árvízmentes időben a modell futtatásához szükséges adatokat előállítsa, árvíz alatt pedig a védekezést segítő mérések nagy számban elvégezhetőek legyenek.

Egyre nagyobb a jelentősége az éghajlat változás miatt fogyóban vagy időbeli eloszlásában változó vízkészletek tudatos hasznosítása. Ennek legfontosabb eszköze a vízhozam folyamatos nyomon követése. A jelenlegi vízkészlet gazdálkodás alapját statisztikai számítások adják, melyek operatív alkalmazása sok bizonytalansággal jár.

A magyar Fél által beszerzendő mérőhajó valamennyi feladat végrehajtását együttesen segíti. Egyrészt rendszeresen végzi a vízhozamméréseket, másrészt hatékony használható a digitális mederfelvétel végrehajtásához. A szerb oldalra beszerzendő hasonló eszközök – a meglévő hajóra felszerelve – mindezt ott biztosítják.

A hullámterek kitisztításának eredménye lesz, hogy az árhullámok a felsőbb szakaszokon gyorsabban és alacsonyabb szinten vonulnak le (kiegészítve a szükségtározókkal). Hosszútávon nem kerülhető azonban el, hogy a szerbiai szakasz is kitisztításra kerüljön, mert annak visszaduzzasztó hatása emeli az Alsó-Tisza magyarországi szakaszán az árvizek szintjét. Nem várható el azonban felelős beavatkozás szerb oldalon, ha nem állnak rendelkezésre megfelelő adatok a tervezéshez.

Szükséges az is, hogy a HEC-RAS alkalmazása szerb oldalon is napi gyakorlattá váljon, a folyamatosan elkészülő mérések felhasználásával egy pontosabb modell készüljön arra a szakaszra is. A végeredmény a teljes Tiszára egyesített modell, melyet mindkét Fél a saját szakaszára vonatkozóan karbantart és hasznosít.

Kapcsolódó honlapok:

- [Szerb-magyar vízrajzi modell készül a Tiszán](#)
- [Közös szerb-magyar vízrajzi modell készül a Tiszán](#)



A projekt a Magyarország-Szerbia IPA Határon Átnyúló Együttműködési Programban, az Európai Unió társfinanszírozásával valósul meg.