

## *Válasz Dr. Prof. Vágás István opponensi véleményére*

Köszönöm opponensemnek, hogy a dolgozatot tüzetesen átnézte, megjegyzéseket és véleményeket fűzött hozzá, s mindezt jóval a határidő előtt elkészítette.

Opponensem kiemelte, hogy az „*értekezés a földrajz- és a mérnöki tudomány határterületeit érinti*” és a „*folyószabályozások kérdéskörét új vizsgálati szemlélettel*” közelíti meg.

Véleményem szerint kiemelten fontos, hogy a megváltozó klimatikus peremfeltételek mellett újra értékeljük a folyók hidro-morfológiai állapotát, a jövőbeli beavatkozások módját és helyét, hiszen csak így lehet az, hogy ne egy olyan egyensúly-vesztett állapot fenntartására törekedjünk, ami nem stabil és csak rövid ideig állhat fent, Tehát ne a folyók ellen küzdjön a védekezés, hanem a folyórendszerek sajátosságait kihasználva velük együtt!

Az első, hosszútávon fenntartható beavatkozások megtételére már most szükség van, hiszen egyre több kárt okozhatnak az árvizek, a műtárgyak egyre jobban megrongálódnak, a sok helyen kítűzött ártér rehabilitációs programok lehetetlenné válnak. Szeretnék bemutatni néhány példát, ahol már a közeljövőben (újra)átgondolt tervek szükségesek:

1. *Árvizek:* a Hernádon a szűkülő meder hatására 2005 és 2010 között több rekord-magas árvíz is levonult, így az LNV és LKV különbsége a 20. sz eleji 318 cm-ről 628 cm-re nőtt. Mindezt egy olyan területen, ahol árvízvédelmi töltések csak lokálisan kiépítettek. Ugyanakkor az 1980-as évek óta összesen 5 árvizes nap volt a Dráván, ahol 2012-ben fejlesztették az árvízvédelmi töltéseket. (Hasonló a helyzet a Maroson is).

Az árvizek kérdésköréhez tartozik a hullámtér karbantartása is, hiszen ez jelentős mértékben szerepet játszik a Tiszán levonuló árvizek magasításában, hiszen az átfolyási szelvény területe szűkül, surlódása pedig nő. Itt nagyon fontosnak tartanám a gyalogakác szervezett irtását (a gyalogakác jó fűtőértéke miatt felhasználható bio-brikett gyártására), a hullámterek kitisztítását.

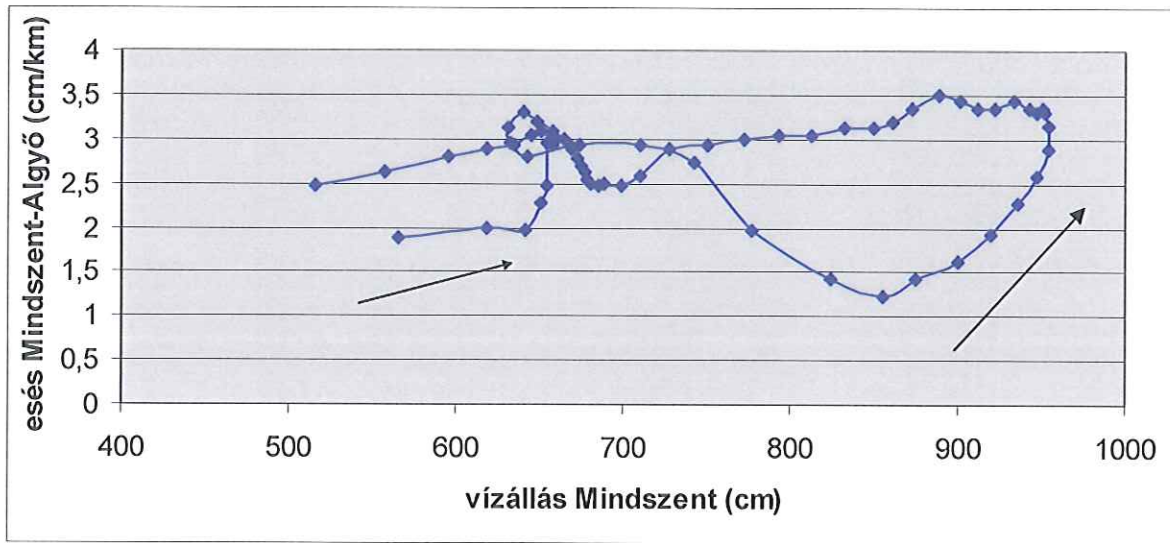
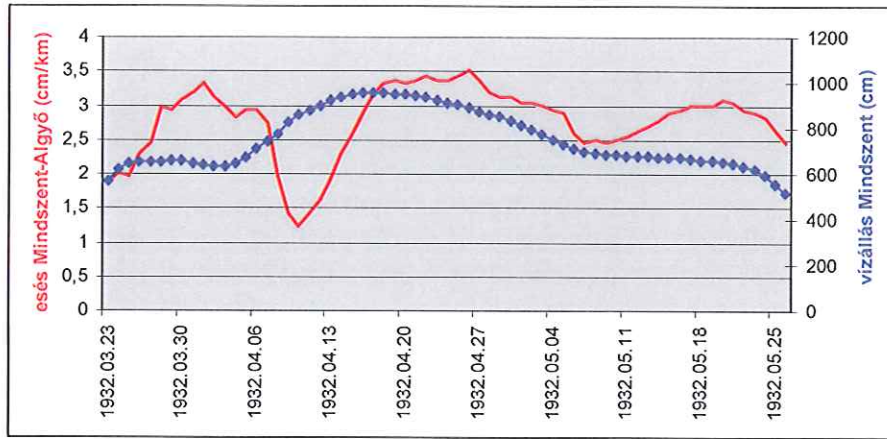
2. *Műtárgyak:* A vizsgált 4 folyó közül mindegyik bevágódik, ami a medren keresztül haladó műtárgyak (pl. hidak) alapozását meggyengíti, illetve a szabályozási műveket (pl. sarkantyú, partbiztosítás) megrongálhatják. Jó példa erre a Tisza, ahol a partbiztosítások pusztulnak. Például legutóbbi vizsgálataink szerint az Alsó-Tiszán található 38,9 km hosszan megépített 31 partbiztosításból 18-at már megkezdett az erózió, hiszen a túlmélyülő mederbe belegördülnek a partbiztosítás kövei. Így a biztosított szakasz védtelenné válik a parterózió ellen, ami felgyorsul, így veszélyeztetve a gát épségét és a mögötte lakók biztonságát.

3. *Ártér rehabilitáció:* Az ártér-rehabilitáció (pl. nedves élőhelyek felélesztése, víztestek helyreállítása) napjainkban közkedvelt eszköze a természetvédelemnek és az élőhelykezelésnek. Azonban a tervezéskor figyelembe kellene venni, hogy a nagyobb folyóink jelentősen bevágódnak, így a gravitációs vízutánpótlás csak árvizekkor megoldható, és a területek mesterséges szivattyúzás nélkül vízhiányossá válnak, degradálódnak.

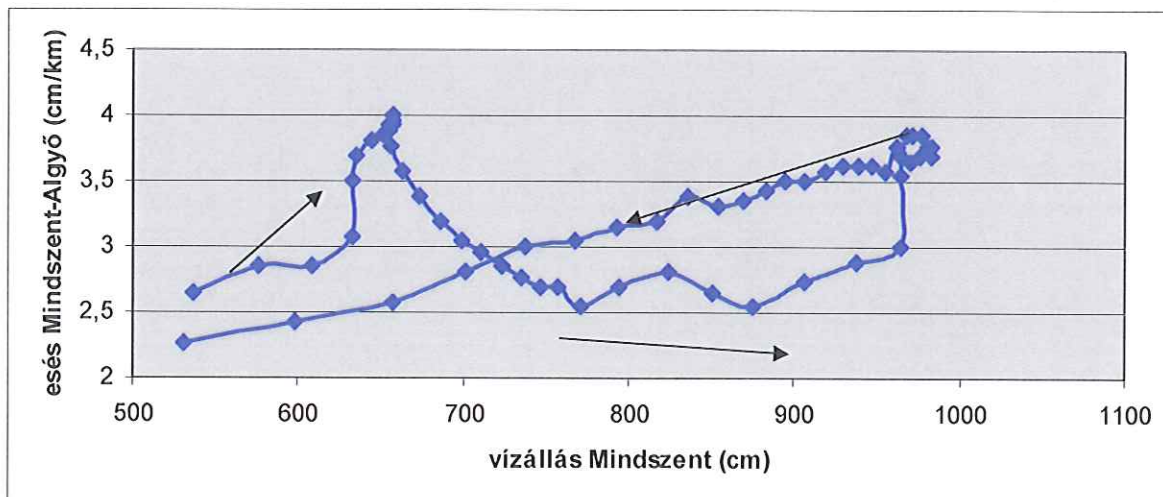
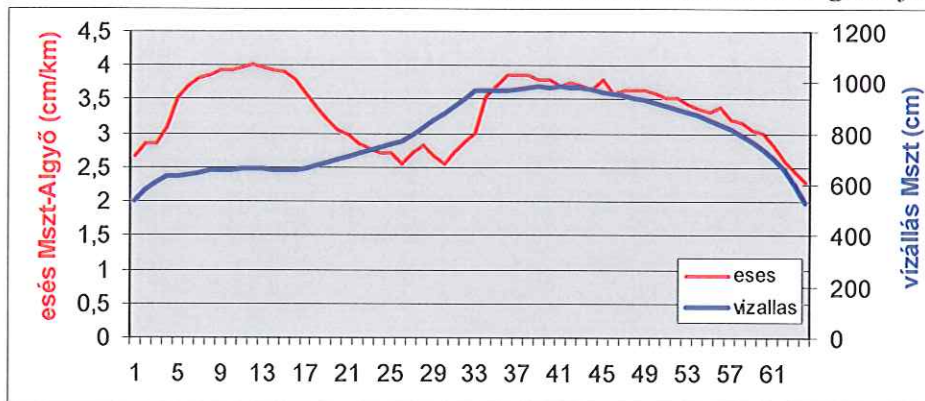
*A vízszín esés és a vízhozam illetve vízállás közötti kapcsolatot – amely hurokgörbét adott – a Dráva esetében mutattam be árvizek és közepes vízállású kisebb árhullámok példáján.*

Ehhez hasonlóan megvizsgáltam a Tiszán, a Maroson és a Hernádon a vízállás és esés kapcsolatát egy-egy jellegzetes árhullám kapcsán.

A Tiszán szabadon levonuló (pl. 1932) és visszaduzzasztott (pl. 2000) árhullám során is az árhullám fő időszakában a görbe az óramutató járásával ellentétesen fut. Ugyanakkor az árhullámok elején és végén a görbe visszafordul. Ennek okát abban látom, hogy az esés olyan kisebb árhullám-pulzusokat (ami tekinthető nagyobb erejű víztömegnek) is kimutat, amit a vízállásgörbe nem. Az árhullám-pulzusok közötti kisebb esésű időszakok okozzák a görbe „visszafordulását”.

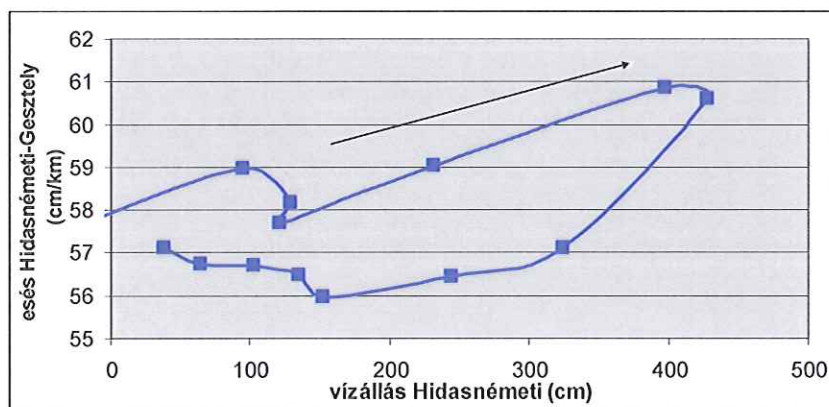
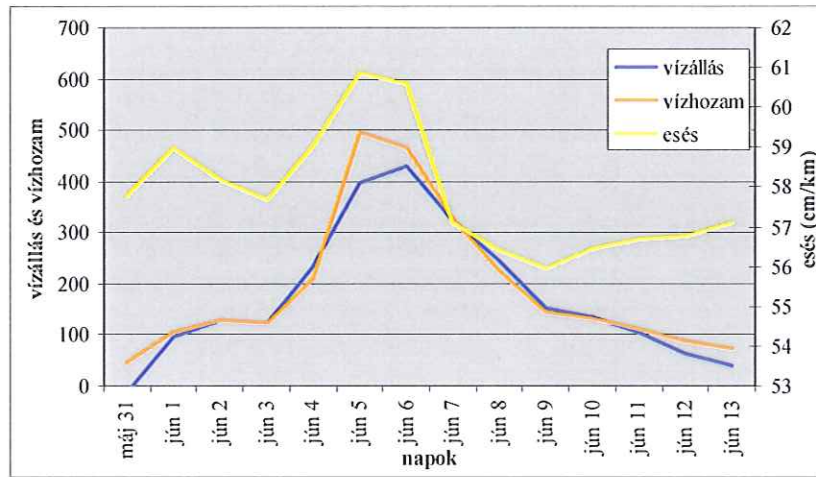


*A Tisza 1932. 03.23-05.26. között levonuló árhullámának esés-görbéje*

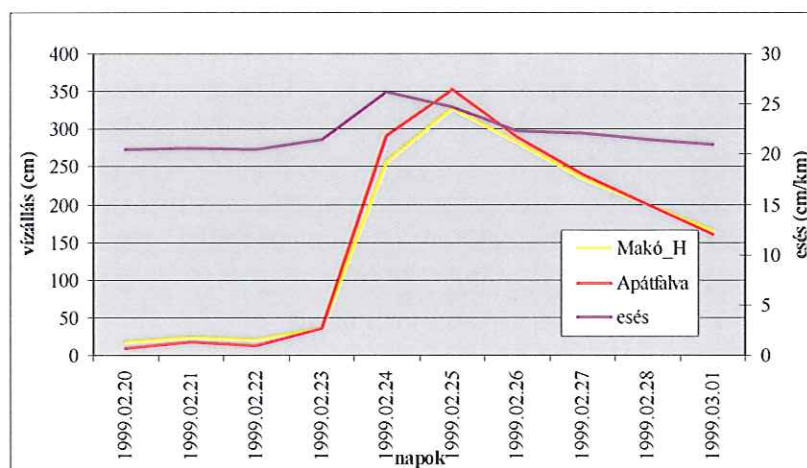


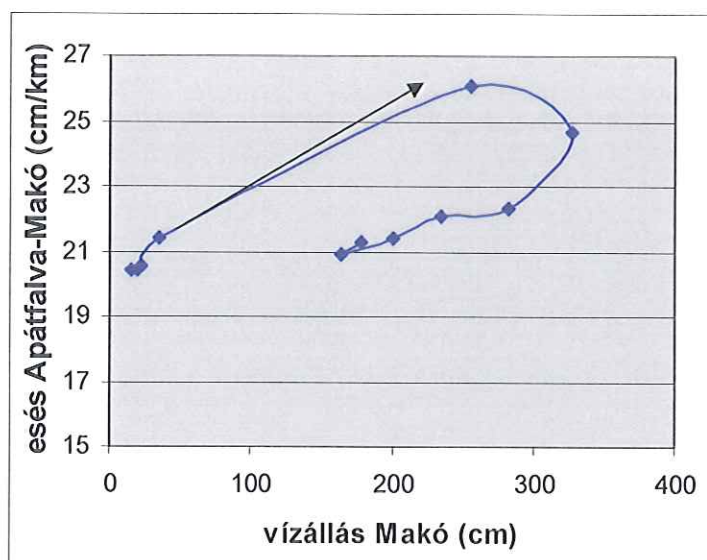
*A Tisza 2000. 03.13-05.16. között levonuló árhullámának eséggörbéje*

A Tiszával ellentétben a Dráva, a Hernád és a Maros a medence peremeinek jóval nagyobb esésű vízfolyásait jelentik, árhullámaik (ha a Maros nincs visszaduzzasztott állapotban) néhány naposak. Ebből következően az esés-vízállás görbe is egyszerűbb, nincsenek rajtuk jelentős hurkok. Ezek a görbék hasonlítanak a Tiszán az árhullámok elején megjelenő első pulzusra, hiszen ott is óramutató járásával megegyező irányba halad a görbe.



A Hernád 2006-os árhullámának (05.31-06.13) esésgörbéje





*A Maros 1999.02.20-03.02. között levonuló (mederkitöltő szintet elérő) árhullámának esése és vízállása Apátfalva és Makó között*

*Kérdésként merült fel, hogy az eredmények általánosíthatóak-e más folyókra. Ami a hazai és a határainkon túli vízfolyásokra is jellemző, az a különböző mértékű bevágódás, és az egyensúlyvesztés vagy aközeli állapot. Tehát ha más nem is, de hasonló szemléletű vizsgálatok feltárhatnák állapotukat. Azonban a konkrét, számszerű eredmények például küszöbértékek, reakció idők kiterjesztése már problémásnak látszik. Hiszen mint ahogyan azt a vízállás–esés kapcsolatok is mutatják, a vizsgált folyók között vannak nagy esésű peremvidéki vízfolyások, miközben a Tisza a medence közepén kis eséssel halad. Véleményem szerint nagy valószínűséggel csak a hasonló hidrológiai alapparaméterekkel jellemezhető vízfolyásokra terjeszthetőek ki az adatok, de ott is csak bizonyos kontroll vizsgálatokat követően.*

Még egyszer köszönöm Opponensemnek, hogy a bírálatot időre elkészítette, és hogy megjegyzéseivel rávilágított a dolgozat gyenge pontjaira, így ezeket kijavíthatom mielőtt publikációra kerül a sor.

*Kiss Tímea*

Szeged, 2015. szeptember 8.

Dr. Kiss Tímea