

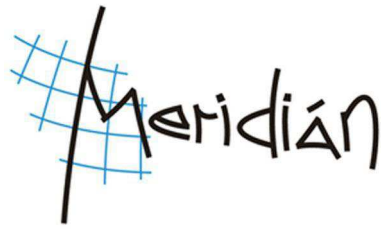
FÖLDRAJZI TANULMÁNYOK 2018

Szerkesztette:

Fazekas István, Kiss Emőke, Lázár István

DEBRECEN, 2018

A kötet megjelenését támogatta:



Meridián Táj- és
Környezetföldrajzi Alapítvány

Borítóterv:
Lázár István

ISBN: 978-963-508-897-3

Felelős kiadó: MTA DTB Földtudományi Szakbizottság
4032 Debrecen, Thomas Mann u. 49.

TARTALOMJEGYZÉK

<u>Magyarország Nemzeti Atlaszának új kiadása</u>	
<i>Kocsis Károly, Nemerikényi Zsombor</i>	7
<u>A rendszerváltás szerepe a környezet állapotának változásában. Ami a Magyar Nemzeti Atlasz környezetvédelmi fejezetéből kimaradt</u>	
<i>Kerényi Attila, Fazekas István, Túri Zoltán</i>	13
<u>Az éghajlatváltozás aktuális globális és hazai fejleményei</u>	
<i>Mika János</i>	19
<u>A földrajz és a munkerőpiaci elvárások</u>	
<i>Homoki Erika</i>	25
<u>Földrajzi problémák – problémás földrajz. Dilemmák az új NAT földrajzképe kapcsán</u>	
<i>Pete József</i>	29
<u>Módszertani ötletek turizmusföldrajzi ismeretek tanításához két tanítási nyelvű szakgimnáziumi képzésben</u>	
<i>Kapusi János</i>	33
<u>A vízlábnyom használhatósága a földrajz oktatásban</u>	
<i>Kürti Livia</i>	37
<u>A fényszennyezés oktatási vonatkozásai a földrajz tantárgyban</u>	
<i>Apró Anna, Homoki Erika, Mika János, Sütő László</i>	41
<u>A Problémaalapú Tanulás alkalmazásának lehetőségei a hazai földrajzoktatásban</u>	
<i>M. Császár Zsuzsanna, Varjas János, Farsang Andrea</i>	45
<u>Szemcseméret hatása a lösz-paleotalaj sorozatok reflektancia méréseinek eredményeire</u>	
<i>Szeberényi József, Varga György</i>	49
<u>A paleogeomorfológiai helyzet jelentősége a paleotalajokban található felület alatti bevonatok stabil izotóp összetételének értelmezése során</u>	
<i>Barta Gabriella, Bradák Balázs, Novothny Ágnes, Markó András, Szeberényi József, Kiss Klaudia, Kovács József</i>	55
<u>A parterózió és kanyarulatfejlődés dinamikája a Hernád magyarországi szakaszán</u>	
<i>Blanka Viktória, Kiss Tímea</i>	59
<u>Felszínfejlődési rekonstrukciós vizsgálatok Eger környéki régészeti feltárások esetében</u>	
<i>Dobos Anna, Mester Zsolt</i>	63
<u>Szállítóközeg nélküli lejtős tömegmozgások térképezése a Bükkalja medencéiben</u>	
<i>Pecsmány Péter, Hegedűs András, Vágó János</i>	67
<u>Természetes kőzettestek minősítése a Bükk hegységben</u>	
<i>McIntosh Richard William, Encs Balázs</i>	71
<u>Felszínmozgásos folyamatok és partfal-rehabilitáció Paks-Dunakömlőd dunai magasparti szakaszán</u>	
<i>Balogh János, Viczián István, Kis Éva, Szeberényi József</i>	77
<u>A Duna holocén ártérfejlődése a budai Várhegy előterében</u>	
<i>Viczián István, Tóth Farkas Márton, Balogh János, Kis Éva, Koczó Fanni, Szabó Máté, Szalai Zoltán, Szeberényi József, Tóth Mária</i>	83
<u>A Duna csillaghegyi és római parti szakaszának felszínfejlődése</u>	
<i>Viczián István, Szilas Gábor, Balogh János, Kis Éva, Szabó Máté, Szalai Zoltán, Szeberényi József, Tóth Mária</i>	87
<u>Őskörnyezet – változások vizsgálata löszös üledékekkel fedett ártéri területeken</u>	
<i>Kis Éva, Lóczy Dénes, Schweitzer Ferenc, Szeberényi József, Viczián István, Balogh János</i>	91
<u>Reflektancia mérésekből származtatott színindexek alkalmazása a basaharci feltárás szelvényein</u>	
<i>Szeberényi József, Barta Gabriella, Bradák Balázs, Csonka Diána, Horváth Erzsébet, Novothny Ágnes, Végh Tamás</i> .	95
<u>A földrajzi környezetben bekövetkezett változások vizsgálata település menti elkerülő útépitkezések térségeiben</u>	
<i>Kis Éva, Lóczy Dénes, Schweitzer Ferenc, Viczián István, Szeberényi József, Balogh János</i>	101

<u>Geomorfológiai és egyéb szempontú vizsgálatok a bodai radioaktív hulladéklerakó felszíni telephelyének kijelöléséhez</u>	
<i>Szeberényi József, Madarász Balázs, Balogh János, Viczián István, Kis Éva, Agárdi Norbert, Koczó Fanni.</i>	109
<u>A kivándorlás, mint életstratégia – gazdasági vonatkozások</u>	
<i>Siskáné Szilasi Beáta, Halász Levente</i>	113
<u>Német gazdasági szereplők Magyarország tér-képén</u>	
<i>J. Stefán Klára</i>	117
<u>Területi egyenlőtlenségek okai és összetevői az iskolarendszerű szakképzésben</u>	
<i>Velkey Gábor Dániel</i>	123
<u>Középvárosi ingatlanpiacok térszerkezeti átalakulása az ezred-fordulót követően</u>	
<i>Nagy Gábor</i>	127
<u>Digitális nyomok a regionális és települési térszerkezeti vizsgálatokban</u>	
<i>Jakobi Ákos</i>	133
<u>Az elektronikus (kis)kereskedelem területi különbségei az Európai Unióban</u>	
<i>Tömöri Mihály</i>	137
<u>Települési hulladékok mennyiségi megoszlása az EU térségben a társadalmi-gazdasági mutatók összefüggésében</u>	
<i>Hegedűs András, Siskáné Szilasi Beáta, Fajtli József</i>	141
<u>Megújuló energia alapú kiserőművek aránya a magyar településállomány villamosenergia-ellátásában</u>	
<i>Kulcsár Balázs</i>	143
<u>Hibrid távfűtés rendszer létrehozásának vizsgálata térinformatikai támogatással</u>	
<i>Csontos Csaba, Soha Tamás, Munkácsy Béla, Horváth Gábor, Harmat Ádám, Horváth Gergely, Csüllög Gábor, Szabó Mária</i>	147
<u>A fűtési energiafelhasználás modellezése egy Borsod-Abaúj-Zemplén megyei mintaterületen</u>	
<i>Horváth Gábor, Munkácsy Béla, Soha Tamás, Csontos Csaba, Harmat Ádám, Horváth Gergely, Csüllög Gábor, Szabó Mária</i>	153
<u>Az erdészeti biomassza fenntarthatósági kérdései Borsod-Abaúj-Zemplén megyében</u>	
<i>Harmat Ádám, Munkácsy Béla, Soha Tamás, Csontos Csaba, Horváth Gergely, Csüllög Gábor, Szabó Mária</i>	157
<u>A felszín közeli szélmező energetikai jellemzői Kárpátalján</u>	
<i>Hadnagy István, Tar Károly</i>	161
<u>A biogáz termelés globális helyzete</u>	
<i>Szabó György, Salánki Annabella, Fazekas István, Kozma Gábor, Teperics Károly, Szilágyiné Czimre Klára</i>	167
<u>Klímastratégiák Magyarországon</u>	
<i>Kiss Emőke, Fazekas István, Szabó György, Kozma Gábor, Teperics Károly, Szilágyiné Czimre Klára</i>	173
<u>Az energiatudatosság témájának megjelenése a földrajz érettségi vizsgán</u>	
<i>Ütőné Visi Judit</i>	179
<u>A szennyvízcsatorna hálózat kiépítését követő talajvízminőség változások értékelése</u>	
<i>Mester Tamás, Balla Dániel, Szabó György</i>	183
<u>Tartós szennyvíziszap kihelyezés hatása a talaj szénforgalmára</u>	
<i>Csányi Katalin, Pálffy Benjámin, Ladányi Zsuzsanna, Barta Károly, Farsang Andrea</i>	187
<u>Ismétlődő nemzetközi vándorlások és a többszörös szelekció</u>	
<i>Illés Sándor</i>	191
<u>Menekültek migrációjának néhány földrajzi vonatkozása Európában</u>	
<i>Farkas Marcell</i>	195
<u>Az egészségügyi szakemberek nemzetközi vándorlásának lehetséges magyarázatai</u>	
<i>Fabula Szabolcs, Boros Lajos, Pál Viktor</i>	199
<u>A magyarországi egészségügyi szakemberek migrációjának médiareprezentációja</u>	
<i>Pál Viktor, Ilcsikné Makra Zsófia, Lados Gábor, Boros Lajos1, Uzzoli Annamária</i>	203

<u>Az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés területi egyenlőtlenségei – Békés megyei esettanulmány tapasztalatai</u> <i>Beke Szilvia, Uzzoli Annamária, Bán Attila, Pál Viktor, Vitrai József</i>	207
<u>A foglalkoztathatóság jellegzetességei Magyarország településein</u> <i>Alpek B. Levente, Tésits Róbert</i>	211
<u>„Amiről nem beszélünk” – Emlékezetpolitika és etnikai törésvonalak Vukováron</u> <i>Balázs Dániel</i>	217
<u>A görög katolikus népesség térbelisége Magyarországon 1910-2011 között</u> <i>Bajmócy Péter</i>	223
<u>Évszázadok közigazgatás földrajzi változásai Segesváron és térségében</u> <i>Elekes Tibor</i>	227
<u>Közép-Európai tájpolitikák</u> <i>Filepné Kovács Krisztina, Paloma De Linares, Iváncsics Vera, Anita Kukulska, Magdalena Wilkoszmacarczyk, Kararzna Cegiela, Marta Szylar, Tomasz Noszczyk, Valánszki István</i>	231
<u>Természetföldrajzi kistájak határának és nevének módosítási lehetőségei komplex tájökölógiai szemlélet segítségével Délkelet-Magyarországon</u> <i>Deák József Áron</i>	235
<u>Antropogén bolygatottság a Bükk-vidéken</u> <i>Sütő László, Balogh Szabolcs, Rózsa Péter</i>	239
<u>A hagyományos szőlőtermesztés terménydiverzifikációjának tájökölógiai vonatkozásai</u> <i>Lóczy Dénes, Dezső József</i>	243
<u>Kulturális ökoszisztéma szolgáltatások közösségi térképezése a Váci járásban</u> <i>Valánszki István, Jombach Sándor, Filepné Kovács Krisztina</i>	247
<u>Képes-e egy nemzeti park a regionális fejlődést előmozdítani? - Az Aggteleki Nemzeti Park speciális esete</u> <i>Telbisz Tamás, Mari László, Gruber Péter, Kőszegi Margit, Bottlik Zsolt, Standovár Tibor</i>	251
<u>Víznyomjelzéses vizsgálatok a Haragistya – Szilice – Borzova karszterületen, valamint a Baradla–Domica-barlangrendszer területén</u> <i>Gruber Péter, Balázs Ilma, Serfőző Antal, Gaál Lajos</i>	255
<u>Szabályozások hatására megváltozó medermintázat az Alsó-Tiszán: El fognak tűnni az övzátonyok?</u> <i>Kiss Tímea, Horváth Roland, Fiala Károly</i>	259
<u>A gyalogakác (Amorpha fruticosa) szerepe a hullámtéri növényzetsűrűség növekedésében és hatása a hullámtér vízvezető-képességére</u> <i>Nagy Judit, Kiss Tímea, Fehérváry István</i>	263
<u>Aszály- és vegetációs index értékelés Duna-Tisza közti erdőkon 2000-tól napjainkig</u> <i>Kovács Ferenc, Gulácsi András</i>	267
<u>Talajklíma vizsgálatok Debrecen környezetében 2015-2017 közötti adatsorokon</u> <i>Kovács Tamás, Buday Tamás, Lázár István, Csákberényi-Nagy Gergely, Novák Tibor</i>	271
<u>A természeti és kultúrtörténeti egyedi tájértékek szerepének vizsgálata a fejlesztési tervekben, egy bükkaljai település példája alapján</u> <i>Dobos Anna</i>	275
<u>Statisztikailag város – Városiasság a várossá nyilvánítások tükrében</u> <i>Karsai Viola, Trócsányi András</i>	279
<u>Differenciálódás, elzártság, fejlesztési kérdések külterületi lakott helyeken – Esettanulmányok a Mezőföldről</u> <i>Masinka Kitti</i>	285
<u>A perforálódó települések társadalmi helyzete a Baranyai-Hegyhát területén – Egy kutatás előzetes eredményeiről</u> <i>Máté Éva</i>	289
<u>Tér-érték vizsgálatok a települési térben</u> <i>Nagyné Molnár Melinda</i>	295

<u>Nagyvárosok területi növekedésével kapcsolatos fogalmak értelmezése és bemutatása Veszprém példáján</u> <i>Ivancsics Vera, Filepné Kovács Krisztina</i>	299
<u>A Mohácsi-terasz középkori településhálózatának vizsgálata</u> <i>Gyenizse Péter</i>	305
<u>Felszínhőmérséklet térképezése Debrecenben</u> <i>Jombach Sándor, Valánszki István, Filepné Kovács Krisztina, Li Huawei, M. Szilágyi Kinga</i>	309
<u>Kék és zöld infrastruktúra növekvő jelentősége városi környezetben Szeged példáján</u> <i>Ladányi Zsuzsanna, Blanka Viktória, Gulyás Ágnes, Kiss Márton, Sipos György, Mezősi Gábor</i>	313
<u>Változások a város-vidék dichotómia karakterében</u> <i>Dancsokné Fóris Edina, Filepné Kovács Krisztina</i>	317
<u>A „területfejlesztés geoökonómiája” – Néhány gondolat a területfejlesztés geopolitikai-geoökonómiai vonatkozásairól</u> <i>Tőkés Tibor</i>	321
<u>A hazai önkormányzatok településmarketing tevékenységét elősegítő információs eszközök vizsgálata</u> <i>Kovács Viktória Kinga</i>	325
<u>A rövid ellátási és élelmiszerláncok társadalomföldrajzi vizsgálata</u> <i>Németh Mercédesz, Kovács Viktória Kinga, Patkós Csaba, Ruskai Csaba, Tóth Antal</i>	329
<u>Duna-menti regionális identitás, kooperáció és fejlesztési lehetőségek a rejtett (szellemi) kulturális tőke segítségével</u> <i>Orbán Annamária</i>	333
<u>Kulturális attitűdvizsgálat a Dél-Dunántúlon – A kastélyhasznosítás lokális hatásai</u> <i>Péterfi Judit</i>	337
<u>Hidak az Ipoly mentén</u> <i>Sallay Ágnes, Mikházi Zsuzsanna, Máté Klaudia, Szabó Zita</i>	341
<u>A zöld és kék mikrohálózatok szerepe a dél-alföldi települések élhetőségében Szentes és Szeged példáján</u> <i>Korom Annamária, Hornyák Sándor János, Korom Pál Ferenc</i>	345
<u>Az Országos Pályaépítési Program térbelisége</u> <i>Kozma Gábor</i>	349
<u>A nemzetközi szállodaláncok terjeszkedési aktivitása a Visegrádi Együttműködés államainak fővárosaiban 2004-től napjainkig</u> <i>Kátay Ákos</i>	355
<u>A Nagy Mecsetek (Grand Mosques) kora</u> <i>Papp-Váry Árpád</i>	359
<u>A hazai turisztikai desztinációk tipizálása klaszteranalízis segítségével</u> <i>Aubert Antal, Alpek Balázs Levente, Pálfi Andrea</i>	361
<u>Közösségi és a kereskedelmi szállásadás viszonya Magyarország nagy tavainál</u> <i>Dudás Gábor, Kovalcsik Tamás, Boros Lajos, Vida György</i>	365
<u>Tudatos turizmus, fenntartható turizmus Tokaj-Hegyalján</u> <i>Drotár Nikolett</i>	369
<u>Tanösvények webes geovizualizációja az Upponyi-hegység területén</u> <i>Balla Dániel, Szabó Zsuzsanna, Molnár Dávid</i>	373
<u>Nekézseny túraútvonal hálózatának kialakítása az ökoturizmus elősegítése érdekében</u> <i>Szabó Zsuzsanna, Balla Dániel</i>	377
<u>Debrecen városfejlesztésének csomóponti elemei</u> <i>Kozma Gábor</i>	381

A PARTERÓZIÓ ÉS KANYARULATFEJLŐDÉS DINAMIKÁJA A HERNÁD MAGYARORSZÁGI SZAKASZÁN

BLANKA VIKTÓRIA, KISS TÍMEA

Szegedi Tudományegyetem, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Absztrakt

A klímaváltozás és az emberi beavatkozások együttes következményeként az 1950-es évek közepétől a Hernádon a hidrológiai paraméterek jelentős változása figyelhető meg, ami a csökkenő mederformáló és a középvízi vízhozam tartósságok mellett, az árvizes évek és árvizes napok gyakoriságának növekedésében és az évi legnagyobb vízállások szélsőségesebbé válásában is megmutatkozik. A Hernádon emellett a kanyarulatok fejlődése gyors, így néhány év vagy évtized alatt jelentős változások figyelhetők meg a kanyarulatok alakjában és a meder helyzetében, ezért az erózió mértékének pontosabb ismerete fontos lehet. Vizsgálatunk célja a parterrózió mértékének és a vízjárással való kapcsolatának elemzése a Hernádon, valamint a kanyarulatok horizontális fejlődési dinamikájának vizsgálata. A part erózió mértékét terepi RTK GPS/GPS felvételezéssel vizsgáltuk 2008-2018 között.

1. Bevezetés

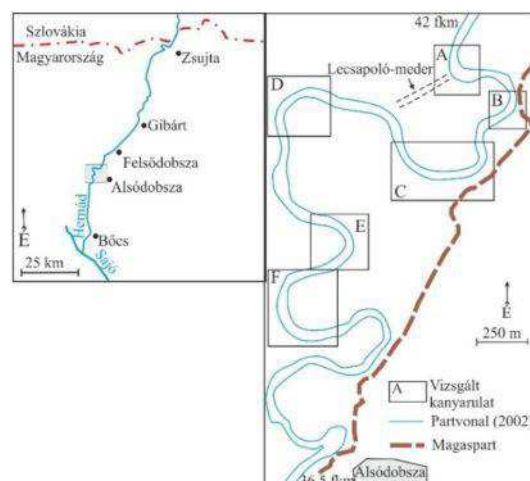
A klímaváltozás a vízfolyásokon hatással van a lefolyásra, a vízjárására és az árvizek nagyságára is (Feng et al. 2011), ezen keresztül pedig módosíthatja a kanyarulatfejlődés mértékét és a medermorfológiát is. A múltban a klimatikus változások „flood-rich” és „flood-poor” időszakokat eredményeztek, amelyeknek azonosítható morfológiai hatásai is voltak. Werrity és Leys (2001) szerint a laterális meder-elmozdulás mértéke és a csupasz zátonyfelszín kiterjedése változott, amit az árvizek előfordulásának gyakorisága irányított. A kanyarulatfejlődés mértékére a klimatikus változások mellett az emberi beavatkozások is jelentős hatást gyakorolnak. A partbiztosításoknak inkább lokális hatásai vannak (a medermorfológiát befolyásolják), a duzzasztóművek azonban a lokális morfológiai hatásokon túl hosszabb szakaszon módosítják a vízjárást és a tényleges vízmennyiséget is (Ibanez és Prat 1996, Kiss és Anrási 2011).

A mederváltozások egyik fontos részfolyamata a parterrózió, amely jellemzően epizodikus és gyors változásokat okoz a part futásvonalában (Wolman 1959). Mértéke térben és időben egyaránt jelentős változásokat mutat. Térben elsősorban a partanyag mechanikai tulajdonságai (Thorne 1982; Couper 2003) és a part növényzete befolyásolja, míg időben a partanyag erodálhatóságának változása pl. a talajnedvesség, a fagyás-olvadás és vegetáció évszakos változása (Simon és Collison 2002, Lawler 2008).

A klímaváltozás és annak következményei a Kárpát-medencét jelentősen érinti, s különösen jelentős hatással van a folyók a vízjárására, így a kanyarulatfejlődés mértékére is. Vizsgálatunk célja a partelmozdulás jellemzőinek vizsgálata a Hernádon. A vizsgálatok jelentőségét az adja, hogy az 1950-es évek közepétől a Hernádon a hidrológiai paraméterek jelentős változása figyelhető meg (csökkenő mederformáló és a középvízi vízhozam tartósságok, árvizek szélsőségesebbé válása) (Kiss és Blanka 2012), emellett a kanyarulatok fejlődése gyors, így néhány év vagy évtized alatt jelentős változások figyelhetők meg a kanyarulatok alakjában és a meder helyzetében, ezért az erózió mértékének pontosabb ismerete fontos lehet.

2. Mintaterületek

A Hernád hazai szakaszának vízjárását leginkább a szlovákiai vízgyűjtőrészről érkező vizek határozzák meg, a magyar szakaszon csupán néhány kisebb mellékfolyó található, így azok vízjárásának és víztöbbletének nincsen jelentős hatása (Hanusin et al. 2006). A vízjárás még a magyarországi szakaszon is rendkívül heves, amit a folyó vízjátéka (LNV és LKV különbsége a hidasnémeti vízmércénél 642 cm (1901-2018)) és az árvizek levonulási ideje (59,2 óra/árvíz (1950-1995)) (Reimann et al. 2001) is mutat. A folyó a vízhozamhoz viszonyítva aránytalanul sok lebegtetett és görgetett hordalékot szállít.



1. ábra: A mintaterület elhelyezkedése és a vizsgált kanyarulatok

A Hernád magyarországi szakaszát a fenti okok miatt rendkívül erős kanyargási hajlam jellemzi (Laczay 1977).

A vizsgálatot Alsódobszától északra (36-42,5 fkm) 6 kanyarulatban végeztük, amelyek fejlődését közvetlen emberi beavatkozások nem érintették (1. ábra). A partok növényzetét lágyszárú vegetáció alkotja, több helyen a szántóföldek a folyópartjáig nyúlnak. A mintaterületek part anyagának iszap-agyag tartalma lefelé haladva csökken, homoktartalma nő (Blanka 2010).

3. Módszerek

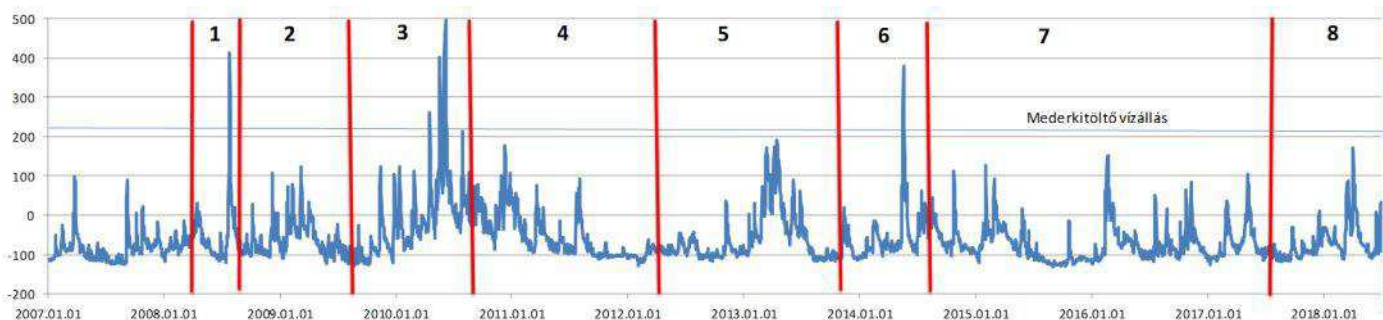
A partvonal elmozdulásának meghatározásához a 2008-2018 közötti időszakban 9 alkalommal mértük a partvonal futását geodéziai GPS és Sokkia SET310 mérőállomás (2008-2010 között), illetve RTK GPS (2012-2018 között) segítségével. Az adatokat ArcGIS szoftver segítségével dolgoztuk fel. Az egyes felmérések közötti időszakokra megmértük a parterózió maximális mértékét (merőlegesen a partéltre), illetve a maximális eróziójú pontok elmozdulását is. A parterózió mértékét m/év mértékegységre számoltuk ki, az eredmények összehasonlíthatósága érdekében, kivétel a 2008 március-augusztus közötti időszakra m/félév, mivel itt az időszak rövidege miatt a m/év-re felszorzás nem tükrözné reálisan a parterózió mértékét. Az árvizek hatásának vizsgálatához a partelmozdulás mértékét összevetettük az időszakokban jellemző vízjárással a hidasnémeti vízmérce (97 fkm) alapján.

4. Eredmények

A felmérések közötti időszakok közül 3 periódusban vonult le nagyobb, a mederkitöltő vízszintet (225 cm) meghaladó árhullám (2. ábra). A többi időszakban jellemzően kis és középvizek voltak jellemzőek, néhány kisebb, a mederkitöltő vízszintet el nem érő árhullámmal. Vízjárás szempontjából rendkívüli időszaknak tekinthető a 3. időszak (2009.08.-2010.08.), amikor rövid időn belül (2010. 04-2010.07. között) négy árhullám vonult le a folyón, melyek közül kettő kiemelkedően nagy magasságot ért el (402 cm, majd 503 cm, ami a vízmércén új LNV-t jelentett).

A partelmozdulás mértékében jelentős különbségeket figyelhetünk meg a vizsgálati időszakok között és a vizsgált kanyarulatok között is. A kanyarok többségénél, a legnagyobb mértékű parterózió a nagyobb árhullámokkal jellemzett 1., 3. és 6. időszakokban volt jellemző. A legnagyobb laterális erózió a teljes vizsgált időszakban és az egyes mérések közötti időszakok többségében egyaránt az A-kanyarulatban volt. A partelmozdulás mértéke alapján az egyes kanyarulatok fejlődési dinamikája a vizsgált 10 során jelentősebben változott. Az A kanyarulat a vizsgált idő első felében mutatott kiemelkedő elmozdulás értékeket, jelentősen meghaladva a többi kanyarulatot. Ezzel szemben az E és F kanyarulatokban a vizsgált idő második felére (2012-től) gyorsult fel a partelmozdulás. A B, C és D kanyarulatok fejlődése mindvégig lassabb ütemű volt (1. táblázat), bár a C kanyarulatnál a partelmozdulás a 10 éves periódus második felében felgyorsult.

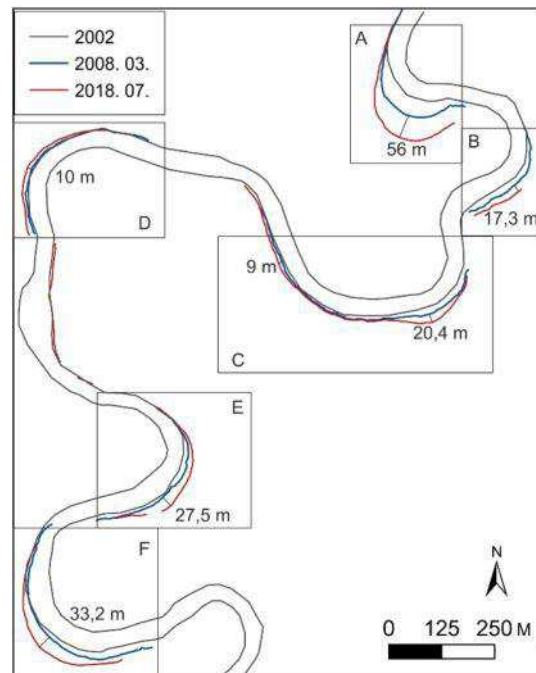
Az egymáshoz közeli kanyarulatokban tapasztalt rendkívül eltérő mértékű partelmozdulás arra utal, hogy a kanyarulatok fejlődésének mértékét a lokális tényezők jelentősen befolyásolják. A lokális tényezők közül a kanyarulatok mérete, alakja és fejlettsége egyaránt fontos tényező lehet. A legnagyobb mértékű parterózió a legkisebb ívhosszú A kanyarulatban volt, de a másik két kisebb E és F kanyarulatokban is jelentős. A nagyméretű C és D kanyarulatokban ezzel szemben kisebb



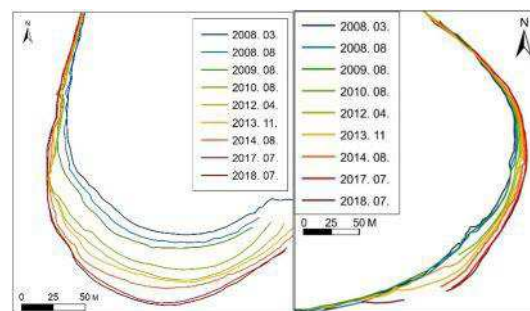
2. ábra: A Hernád vízjárása 2007.01.01.-2018.06.30. között a hidasnémeti vízmérce alapján

1. táblázat: A kanyarulatok maximális partelmozdulás üteme a felmérések közötti időszakokban

Kanyarulat	Max. Partelmozdulás								Teljes időszak (2008.03-2018.07.) (m/év)
	1. időszak (2008.03.-2008.08.) (m/félév)	2. időszak (2008.08.-2009.08.) (m/év)	3. időszak (2009.08.-2010.08.) (m/év)	4. időszak (2010.08.-2012.04.) (m/év)	5. időszak (2012.04.-2013.11.) (m/év)	6. időszak (2013.11.-2014.08.) (m/év)	7. időszak (2014.08.-2017.07.) (m/év)	8. időszak (2017.07.-2018.07.) (m/év)	
A	9,8	7	16,8	5,0	4,4	11,4	3,9	2,5	5,6
B	3,125	1,9	2,8	1,1	4,0	1,8	1,4	2,6	1,7
C	0,625	0,5	3,5	4,1	3,2	3,0	2,1	3	2
D	1,428571429		4,3	0,3	1,2	2,1	0,7	1,1	1
E	2,25	1,5	6	2,7	6,1	7,4	1,8	2,3	2,7
F		1,5	4,9	1,6		4,3		3,9	3,3



3. ábra: A vizsgált időszak során (2008-2018) mért teljes partelmozdulás térbeli mintázata és a maximális partelmozdulások



4. ábra: Partelmozdulás az A és E kanyarulatok külső ívén 2008-2018 között

mértékű parteróziót mértünk. Itt a kanyarulatfejlődés a másodlagos kanyarulatok fejlődésében nyilvánul meg (3. ábra). A C kanyarulatnál a másodlagos hurok fejlettségének növekedésével a partelmozdulás mértéke gyorsult.

Az egyszerű kanyarulatok esetében a parterózió mértékét befolyásolhatta a kanyarulatfejlődés típusa is. A legintenzívebben fejlődő A és F kanyarulatnál a megnyúlás és elfordulás jellemző. Az E kanyarulat méretéhez viszonyítva lassabb fejlődést mutatott, ennél a kanyarulatfejlődés típusa is eltérő, itt inkább az áthelyeződés jellemző (4. ábra). Az A, E és F kanyarulatok intenzívebb parteróziója Blanka (2010) alapján kapcsolatban lehet a partfal alsó részének magasabb középszemű-homok arányával is. Az egyetlen kanyarulat, ahol a magasabb középszemű-homok arány ellenére lassabb a kanyarulatfejlődés a D kanyarulat.

5. Összegzés

A partelmozdulások mértékét és mintázatát összevetve a vízállással és lokális tényezőkkel megállapítható, hogy az árvizeknek kiemelt szerepe van a mederformálásban, hiszen az árvizes időszakokban mindegyik kanyarulatban különösen nagymértékű partelmozdulás (az árvízmentes időszakok kb. 2-szerese) zajlott. A kanyarulatok közötti parterózió különbségeit több tényező együttes hatása eredményezte. A lokális hatások közül a kanyarulatok méretének növekedésével a parterózió mértéke általánosságban csökkent. A nagyméretű kanyarulatokban másodlagos kanyarulatok fejlődtek, melyeknél a kanyarulat fejlettség növekedésével a partelmozdulás mértéke nőtt. A kanyarulatfejlődés típusa is befolyásolhatja a tapasztalt különbségeket, az áthelyeződő kanyarulat fejlődése lassabb volt, mint a megnyúló és elforduló kanyarulatoknál. A kanyarulatfejlődés üteme továbbá kapcsolatot mutat a partfal alsó részének középszemű-homok arányával.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az NKFI K 119193 projekt támogatásával valósult meg.

6. Irodalomjegyzék

- Blanka V (2010): Kanyarulatfejlődés dinamikájának vizsgálata természeti és antropogén hatások tükrében. PhD értekezés, SZTE, 141 p.
 Couper, P. (2003): Effects of silt-clay content on the susceptibility of river banks to subaerial erosion. *Geomorphology* 56, pp. 95-108
 Feng, X. - Zhang, G. - Yin, X. (2011): Hydrological responses to climate change in Nenjiang River basin, Northeastern China. *Water Resource Management* 25, pp. 677-689.

- Hanusin, J. – Kunikova, E. – Petur, F. et al. (2006): River Basin Management Plan for the Hornad-Hernád Basin. Hungary and Slovakia: Implementation of the WFD in a transboundary context. PPA03/HUSK/9/1, Project report
- Ibanez, C., Prat N., 1996. Changes in the hydrology and sediment transport produced by large dams on the lower Ebro River and its estuary. *Regulated Rivers: Research and Management* 12, 51-62.
- Kiss T. – András G. (2011). Effects of the Croatian water power plants on the hydrology and bed-load size of the River Dráva. *Hidr. Közleöny* 91 (5), 17-23.
- Kiss T. – Blanka V. (2012): River channel response to climate- and human-induced hydrological changes: case study on the meandering Hernád River, Hungary. *Geomorphology*, 175–176 pp.115–125.
- Laczay, I. (1977): Channel pattern changes of Hungarian rivers: the example of river Hernád. In: Gregory, K.J. (Ed.) *River Channel Changes*. Wiley, Chichester. pp. 185-192.
- Lawler, D.M (2008): Advances in the continuous monitoring of erosion and deposition dynamics: Developments and applications of the new PEEP-3T system. *Geomorphology* 93. pp. 17–39.
- Reimann, J. – Fehér, J – Gáspár, J (2001): A Hernád árvizeinek statisztikai elemzése. *Vízügyi Közlemények* 83/4, pp. 581–600.
- Simon, A. – Collison, A.J.C. (2002): Quantifying the mechanical and hydrologic effects of vegetation on streambank stability. *Earth Surf. Proc. and Landforms* 27, pp. 527–546.
- Thorne, C.R. (1982): Processes and mechanisms of river bank erosion. In: Thomas, CR – Bathurst, JC– Hey, RD: *Gravel Bed Rivers*, Chichester: Wiley, 227–271.
- Wolman, M.G. (1959): Factors influencing erosion and cohesive river bank. *American Journal of Science* 257, pp. 204–216.
- Werritty, A. – Leys, K.F. (2001): The sensitivity of Scottish rivers and upland valley floors to recent environmental change. *Catena* 42, pp. 251–273.