

Néhány gondolat a folyók felszínalakító munkájáról

A folyók energiája, hordalékszállítása és munkavégző képessége

A folyók energiáját a sebességük és a víztömegük mérete határozza meg. Előbbi elsősorban a meder esésétől, másodsorban pedig a sebességet lefékező mederfenék és rézsú anyagától, méretétől, tehát a mederkeresztmetszettől függ. A folyó sebessége a mederkeresztmetszeten belül nem azonos, különböző sebességek alakulnak ki benne. A folyó leggyorsabban haladó részét sodorvonalnak nevezik. Egyenes folyószakasz esetében a sodorvonal általában a meder középvonalaán halad, folyókanyarulatoknál pedig a kanyarulat külső ívéhez közelít. Mivel az egyenes folyószakaszok ritkák, a sodorvonal általában nem egyezik a középvonallal.

A víztömeg mértékét sok tényező befolyásolja, amelyekből a legfontosabbak az éghajlat (csapadékmennyiség és potenciális párolgás), a vízgyűjtőterület nagysága és a mellékfolyók száma, továbbá a lefolyás mértéke.

A folyók energiájából adódik a munkavégző-képesség. Mértékéhez a vízfolyás tömegénél kétszeresen járul hozzá a sebesség. A folyók munkavégzése tulajdonképpen abból áll, hogy a folyó örvénylő, turbulens mozgása elragadja a meder anyagát és hordalékként továbbszállítja azt, miközben azáltal, mint egy eszközzel folyamatosan vési, formálja a medrét. Ezt a pusztító tevékenységet összefoglalóan folyóvízi erózióknak nevezik.



Az erős sodrású, sebes patakvizek nagy szemcseátmérőjű, kavicsos hordalékot szállítanak.

A vízfolyások a hordalékukat négyféle módon szállítják. Az egyik mód a meder fenekén való görgetés, amelynek következtében a hordalékanyag egyre jobban elkopik és a közetminőségtől függően eltérő idő alatt szemcséire esik szét. A forrástól a torkolat felé haladva fokozatosan finomodik a szállított hordalék átlag-szemcsemérete. A másik szállítási

mód a szaltáció, azaz amikor az áramló víz kisebb hordalékdarabkákat fölkap, előrelök, majd ismét a meder fenekére rak le, és így azt előre dobálgatva ugortatja. A harmadik mód a lebegtetve történő szállítás, amely természetesen a legfinomabb szemcséjű hordalékok továbbvitelére képes csak. Végül a folyó oldott állapotban is képes hordalékot szállítani, amely anyag így nem vesz részt a meder alakításában.



A Sárga-folyó (Huang Ho) vizét a löszös területekről lehordott nagy mennyiségű lebegtetve szállított iszapos üledék festi be.

Egyes folyószakasz-jellegek

Ha a folyó sebessége (munkavégző képessége) annyira lecsökken, hogy hordaléka egy részének továbbszállítására már nem képes, ott lerakás és fölhalmozás, akkumuláció történik. A folyó tehát nem csak pusztítja, erodálja medrét, hanem hordalékát lerakja, akkumulálja is. Az erózió és az akkumuláció térben elkülönül egymástól, az egyik vagy a másik dominanciájától függően különböző szakaszjellegek alakulnak ki a vízfolyáson belül.



A Kréta szigetén található impozáns Szamáriai-szurdok a felső szakaszjellegű eróziós völgyek egyik legnagyobb és leglátványosabb megnyilvánulása.

Felső szakaszú vízfolyások esetében az erózió dominál. Itt a meder esése és a víz sebessége elég tekintélyes ahhoz, hogy a folyó a hordaléka legnagyobb részét tovább szállítsa, és a meder pusztítására is maradt bőven energiája. Így ezeken a (általában hegyvidéki, forrásközei területeken, tehát felső szakaszon) térszíneken haladó folyók nagy energiájukkal mind mélyebbre és mélyebbre fűrészelik be mederágyukat, s keskeny V alakú völgyeket formálnak, amelyeket egészen a völgytalpig domború lejtők határolnak. A felsőszakaszú vízfolyások különböző típusú eróziós völgyeket vájhatnak maguknak a kőzetminőségtől, a szerkezeti viszonyoktól, az éghajlattól, az erózió sebességétől stb. függően, így a V alakú völgyek megjelenési formája lehet hasadékvölgy, szurdok vagy kanyon is. Közös bennük azonban a folyamatos medermélyülés és a hordalék tovább szállítódása.



A Duna V alakú völgye a Visegrádi-szorosban. A folyó itt felső szakaszjelleggel halad keresztül.

A felső szakaszú vízfolyások ellentétét képezik az alsó szakaszjellegű folyók, amelyek a torkolatok, az erózióbázisok közelében helyezkednek el, sebességük lecsökkent, ellenben szállított hordalékmennyiségük megnövekedett, amelyet már nem képesek továbbvinni, így azok lerakására kényszerülnek. A leülepített hordalék szigetek, zátonyok formájában halmozódik föl, míg a folyó folyton elhagyni kényszerül hordalékkal elrekesztett medrét, ágakra szakadozva halad lassan tovább a saját maga által lerakott hordalékkúpon.



A Mississippi számos folyóágra szakadt deltájának részlete az alsó szakaszjellegű folyók szép példája.

A két szakaszjellegén kívül a folyók munkavégzésének szempontjából egy további szakaszjellegéről is beszélhetünk. Erre szokták mondani, hogy a folyó munkavégző képessége éppen annyi, amennyi a hordaléka elszállításához szükséges. Valójában e szakaszjellegnél az erózió és az akkumuláció egyszerre lejátszódik, s az ilyen típusú vízfolyásokat középszakaszjellegűnek szokták nevezni.

Ezek a folyók kanyarogva haladnak, s a kanyarulatok külső oldalán pusztítják medrüket, míg a belső oldalon lerakják hordalékukat. A magyarországi, elsősorban az alföldi folyók nagy része – így a Tisza – ebbe a kategóriába tartozik, ezért célszerű a kanyargó folyók felszínalakító munkáját és létrehozott felszínformáit kissé részletesebben tárgyalni.

A kanyargó folyók felszínformálása

A kanyargó vagy középszakasz-jellegű folyók egyszerre pusztítják és építik medrüket, miközben fokozatosan változtatják futásukat, vándorolnak, s így létrehozzák a feltöltött alföldeket. Tevékenységük közben jellegzetes felszínformákat hoznak létre.

A felszínformálás lényege a kanyargó folyó mechanikai tulajdonságaiból és munkavégző képességének a kanyarulat külső és belső íve közötti differenciájából adódik. Ismeretes, hogy a folyókanyarulatok külső ívéénél megnő a folyó sebessége, tehát a sodorvonal a folyó középvonalától a külső ív partja, azaz a homorú part felé tolódik. A külső ív felé tartó víz megnövekedett sebessége a folyó munkavégző képességét is megnöveli, így a kanyarulatok külső ívéén az erózió lesz a meghatározó. A folyó itt mindig alámosza, vájja, pusztítja a partot, és így a kanyarulat külső íve egyre kijjebb és kijjebb tolódik. Eközben a belső kanyarulatívénél a domború partszakaszon a lecsökkent sebességű folyó már nem képes hordalékának további szállítására, s így a belső ívnél hordaléklerakás, akkumuláció megy végbe. Ennek eredményeképpen a kanyarulat belső oldalán párhuzamos, ívszerű, a part felé enyhén lejtő övzátonysorok rakódnak le. A folyó mederkeresztmetszete is követi a folyamatot, a mederszelvény asszimmetrikussá válik, a külső ív felé meredekebb a rézsű és mélyebb a víz, míg a domború partszakasz lankásabb, sekélyebb és sokkal lassabban mélyül.



Meanderező folyószakasz egy morotvatóvá alakult lefűzött holtággal. Ezeket az állóvizeket Amerikában *oxbow-lakes*-nek (ökör-szarv tavaknak) nevezik.

A folyamat során a kanyarulatok mind inkább nagyobbak lesznek, túlfejlődnek, meanderekké válnak. Eközben a kanyarulatok (meanderek) két végpontja fokozatosan közelít egymáshoz, végül csak egy szűk meandernyak választja el őket egymástól. A folyó további előrehaladása során aztán ez a szűk meandernyak is átszakad, a kanyarulat lefüződik és morotvává alakul át. A lefüzött, elhagyott meanderek vize morotvatóvá alakul, s az idők során fokozatosan feltöltődik, mocsárrá, láppá alakul, végül eltűnik. Eközben egy másik helyen újramezkezdődik a folyamat.

A lefüzött holtágak relatív korát a folyótól való távolság alapján, és a növényzettel való borítottságuk alapján könnyen meghatározhatjuk. Sok esetben a gátak és egyéb mesterséges létesítmények is behatárolhatják a kort. Például egy gáton kívüli egykori meander nyilván korábban lefüződött mielőtt elkezdték a gátat építeni, egy gáton belül található lefüződött folyókanyarulat viszont ennél fiatalabb képződmény.

A meanderek fejlődése, lefüződése, feltöltődése, valamint a belső íveknél az övzátonyok kialakulása a középszakasz-jellegű folyók legjellegzetesebb felszínformáló folyamata, amely által a folyó nem csak feltölti völgyét, hanem hozzájárul a völgsíkja kiszélesítéséhez és a tökéletes, asztallap simaságú síkságok kialakításához. Az Alföld fölött helikopterrel, léggömbbel vagy repülőgéppel utazva látható a különböző korú, egymáson sokszor átívelő egykori meanderek sokasága, amelyeket a Tisza és mellékfolyói hoztak létre még a folyószabályozásokat megelőző időkben.

Kiegészítő anyag – Árterek és ártéri formák (nem kötelező, nem kérem vissza, pusztán érdekesség)

A folyók, így a középszakasz-jellegű vízfolyások vízhozama általában ingadozó, s amikor a vízhozam akkora, hogy a meder már nem képes befogadni a megnövekedett vízmennyiséget, kiönt. Ekkor beszélünk árvízről. Az árvizek rendszeres kialakulása természetes folyamat, miként az általuk létrehozott felszínformák is, amelyek a medréből kilépő folyók hordalékszállításának sajátosságait tükrözik vissza.

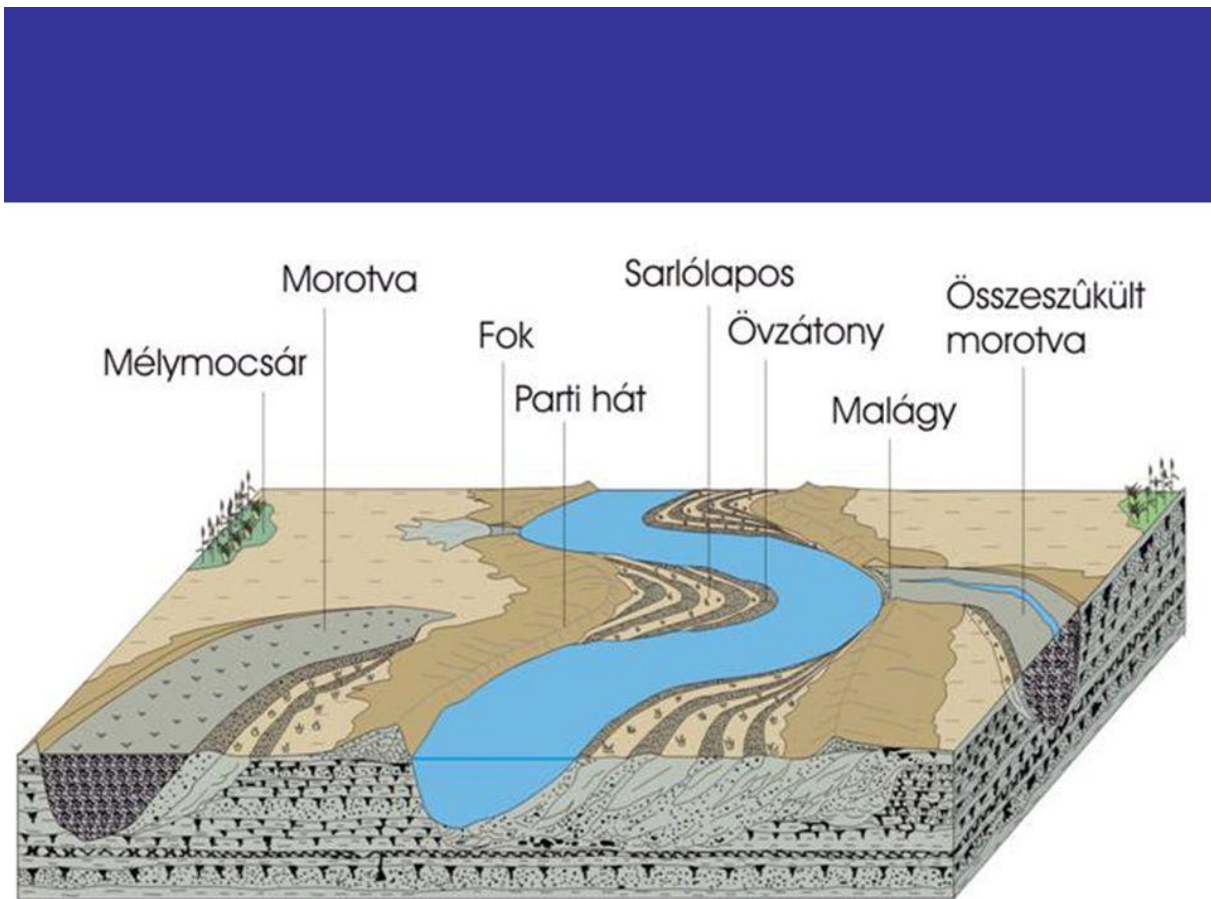


Részlet a Gemenc ártéri erdejéről. A gyakorta vízzel borított terület tulajdonképpen a Duna árvízi lapálya.

Az egyik jellegzetes folyamat a folyóhát-képződés. Amikor a folyó kilép medréből és szétterül az ártéren, mozgási energiája hirtelen lecsökken, így szinte azonnal szállított hordaléka nagy részének lerakására kényszerül. Ily módon a folyópart mellett, a kanyarulatok

külső ívénél, az alámosott partoknál környezetüknél magasabb, folyóhordalékból álló természetes gátak, folyóhátak alakulnak ki, amelyek a víz felé meredekebb, az ártér felé pedig lankásabb lejtőkkel csatlakoznak a felszínhez. Anyagukat a parti növényzet megköti. A kanyarulatok belső ívénél általában továbbra is az övzátonyok rendszere a jellegzetes formaképződmény.

A folyóhátakon túl az árvízi lapályok találhatók, amelyeket áradáskor a mederből kilépő víz elönt. Ahol a folyóhátak az áradások következtében átszakadnak, ott az árvízi lapályokat durvább szemű, homokos üledékek fölhalmozása boríthatja. A lapályokon feltűnnek továbbá az egykor lefűződött meanderek is. A lapályok sokszor alig fekszenek magasabban a talajvíz tükreknél, a helyi mélyedésekben ártéri mocsarak alakulhatnak ki, amelyek sokszor az egykori meanderek mentén találhatók. Az áradás megszűntekor a víz visszaáramlik a főmederbe. A víz kisebb árkokban halad, amelyek keresztirányban behálózják az ártéri lapályokat. Az áramló víz aztán egy ponton átszakítja a folyóhátat, és visszatér a kisvízi mederbe. Ezeket nevezik lecsapoló medreknek, amelyeknek például a fokgazdálkodás során van nagy jelentősége.



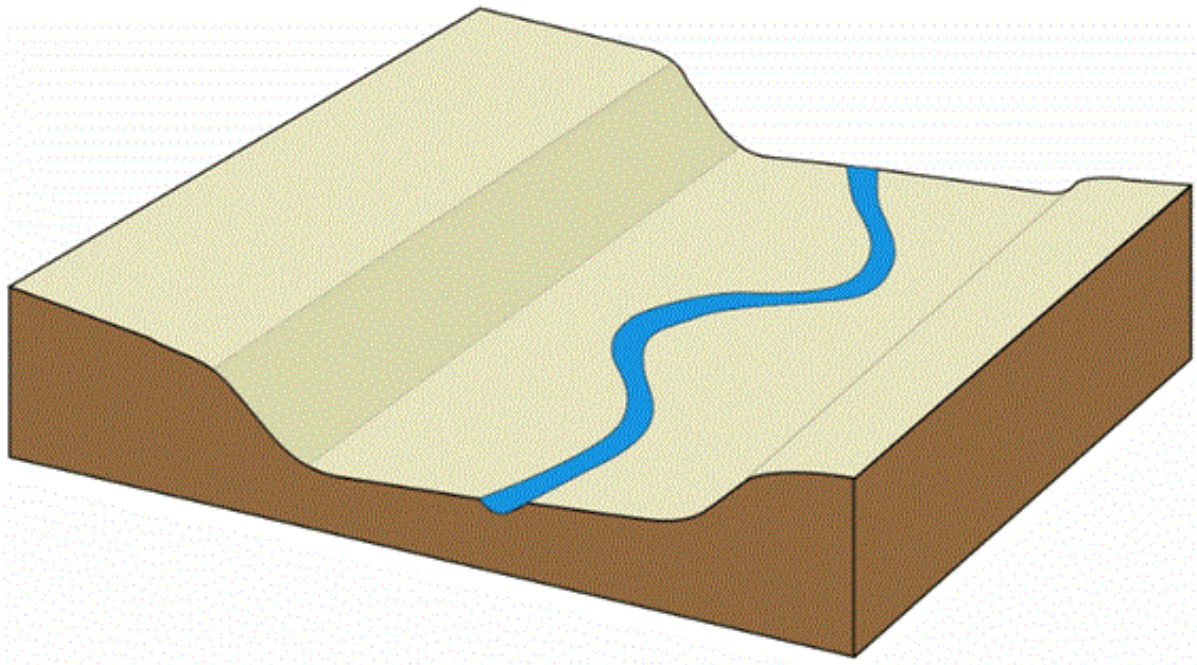
Domború keresztmetszetű ártér tömbszelvénye a sajátos képződmények föltüntetésével.

A folyóhátak épülése olyan gyors és előrehaladott lehet, hogy a főfolyóba torkolló mellékfolyók sokáig nem tudnak beömleni a főfolyóba, és kilométereken keresztül kísérhetik őket, párhuzamosan haladnak vele és a folyóhátakkal. Ezt a jelenséget nevezik a mellékfolyók elvonszolódásának.

Azokon az ártereken ahol a folyóhátak jellegzetesek, a folyók hordalékának lerakása a mederben és környezetében intenzívebb mint az árvízi lapályokon, továbbá a lapályokon már csak a finomabb szemű üledék rakódik le, ami idővel összetömörödik, s a terület megsüllyed. Ily módon a folyó és közvetlen környezete, a folyóhátakkal az ártéri lapály fölé magasodik, és

az ártér keresztmetszete enyhén domború lesz. A domború keresztmetszetű ártereken az ártér legmagasabb pontjai, vagyis a folyóhátak számítottak mindig a települések fő helyszínének, hiszen a lapályok sokáig voltak víz alatt az áradásokat követően, míg a hátak csak ritkán, kis mértékben és akkor is csak rövid ideig voltak elöntve. Domború ártérrel általában az időszakosan kiáradó, sok lebegtetett anyagot szállító óriásfolyók (pl. Gangesz, Mississippi, Mekong) rendelkeznek.

A kisebb folyókra viszont általában nem jellemző a folyóhátak megjelenése. Ezért a domború ártérnél sokkal jellegzetesebb a lapos vagy enyhén homorú keresztmetszetű ártéri síkságok kialakulása. Itt nem dominál a lebegtetve szállított hordalék, a kialakult enyhén pozitív formákat pedig a folyó oldalazó eróziója (a meanderezés) gyorsan eltünteti. A hordalék jó része a mederben és közvetlen környezetében (övezatok) rakódik le, az ártéren legfeljebb egy vékony árvízi iszapréteg található, amely egyenletesen oszlik el. Az ártéri mocsarak és a lecsapoló medrek (fokok) is hiányoznak. Ezeken a területeken a települések mindig a csak a legnagyobb áradás idején és akkor is csak kis időre elöntött ún. magasártéri szintre települnek. A Tisza régi települései és azok határa kiválóan jelzi az egykori magasártér vonalát és szintjét.



Homorú keresztmetszetű ártér leegyszerűsített, függőleges irányban erősen torzított sémája.

Bár a folyóhátak rendszeres megjelenése általában a nagy- és óriásfolyókhoz köthető, kialakulásuk nem a vízfolyások méretétől, hanem a hordalékszállítás jellegétől és a folyó munkavégző-képességétől függ. Így például a Tisza völgyében is találkozhatunk domború keresztmetszetű árterekkel és folyóhátakkal, míg más szakaszain homorú az ártér keresztmetszete. A meder esése és a vízhozam változása (mellékfolyók beérkezése) következtében a Tisza egyes szakaszokon bevágódva, más szakaszokon pedig feltöltődve kanyarog medrében.



A Tisza és a Maros összefolyása. A torkolat után még jó hosszú szakaszon látható a mellékfolyó által szállított üledék eltérő jellegéből adódó színekülönbség a folyóban.

szöveg: Csuták Máté
képek: Internet