

A domborzat szerepének vizsgálata, völgyi árvizek kialakulásában; digitális domborzatmodell felhasználásával

Holndonner Péter

Ph. D. hallgató

Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar
Természetföldrajz-Környezettan Tanszék

BEVEZETÉS

Kutatási témámat a közelmúlt természeti csapásai, köztük a 2005. május 4-én, Mádon bekövetkezett heves felhőszakadás, és az azt követő árvíz indította el. Vizsgálataim fő célja a hirtelen lezúduló csapadék következtében kialakult völgyi árvizek leírása, okainak és következményeinek feltárása és modellezése digitális domborzatmodell felhasználásával.

Elmondható, hogy a település határában lévő dombok lejtésviszonyai gyorsították a víz mozgását. A területhasználat is alapvetően meghatározza a lefolyásviszonyokat, így a vízgyűjtőterületen lévő szőlősorok között akadálytalanul lefutó víz, hatással volt az árvíz kialakulásában. A Máj-patak által táplált víztározó telítettsége következtében nem tudta felfogni az özönlő víztömeget, amely szinte egy tömegben zúdult a falura.

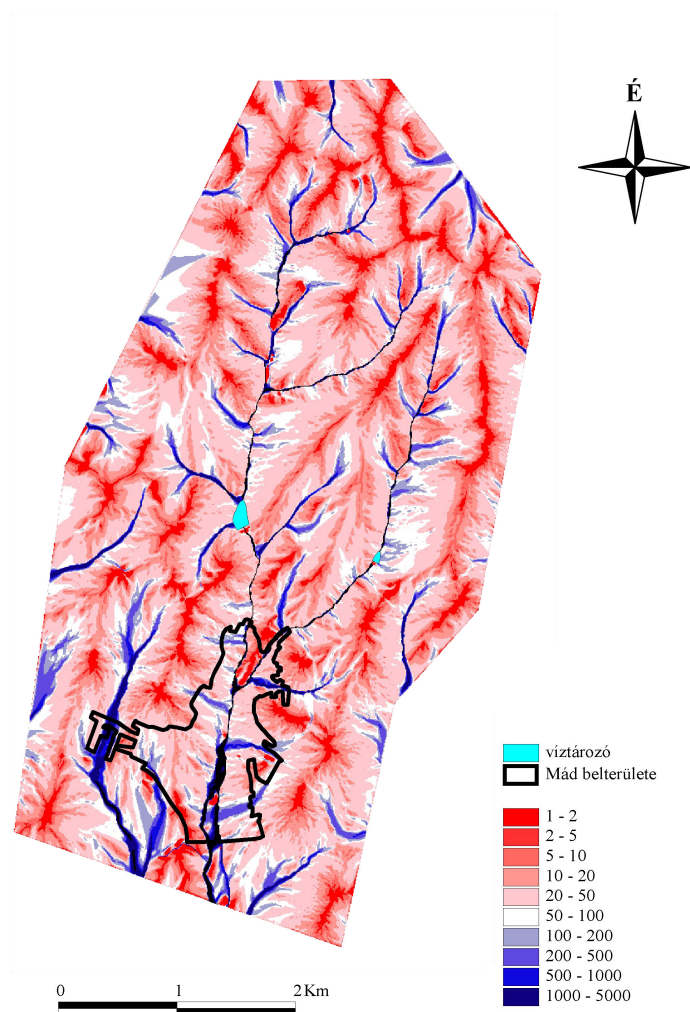
A domborzatmodellből - a *flow direction* és *flow accumulation* / *flow maximum* függvények, valamint *multiple flow* algoritmus felhasználásával - sikerült egy olyan állományt létrehozni, amely alapján lehatárolható azt a területet, amely korrelál az árvízzel elöntött térségekkel. De ez az adatbázis kizárólag domborzati tényezőket vesz figyelembe. A feladathoz az ArcView 3.2.-es program *HydroTools 1.0.*-ás kiegészítő alkalmazását használtam fel.

Ebben a dolgozatban kifejezetten az árvíz által elöntött terület lehatárolására, illetve a potenciálisan katasztrófaveszélyes területek digitális úton történő meghatározásával foglalkoztam.

ELÖNTÉSI TERÜLET MEGHATÁROZÁSA

A „*flow direction*” és „*flow accumulation*” állományok elkészítése elengedhetetlen a vízrajzi vizsgálatok során. Csakhogy a program lehetővé teszi, hogy különböző, a felhasználó által beállítható algoritmus alapján hozza létre a kívánt állományokat. Jelen esetben a „*flow accumulation*” függvényt nem az eddig használt ún. „*single flow*”, hanem a „*multiple flow*” algoritmus alapján számítottam ki. A két algoritmus közötti különbség az, hogy a cellák magasságkülönbség vizsgálatánál a „*single flow*” csak a legnagyobb magasságkülönbséget veszi figyelembe, addig a „*multiple flow*”, egy központi cella minden szomszédos celláját megvizsgálja, és figyelembe veszi a szomszédos cellák egymáshoz és a központi cellához

viszonyított magasságkülönbségeit, majd az eredő eltéréseket arányosan elosztva alkalmazza az elméleti folyásirány számolásánál. A „multiple flow” algoritmus a „flow accumulation” állományt (1. ábra) nem a „flow direction” függvényből, hanem egyenesen a domborzatmodellből számolja.

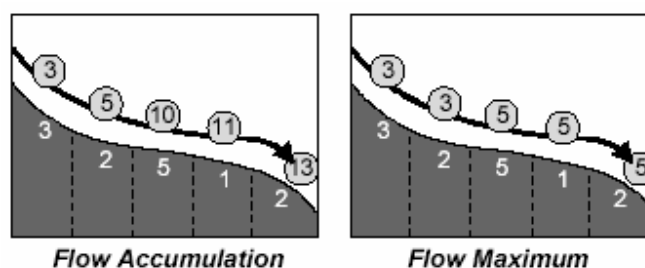


1. ábra

Egy cellához tartozó vízgyűjtőterület (I.), a „flow accumulation” állomány
(A vízgyűjtőterület cellaszámot jelent)

Az 1. ábra bővebb értelmezéseként megállapítható, hogy minél több vízgyűjtőcella tartozik egy adott cellához, annál nagyobb vízmennyiségnek kell összefolynia a vizsgált cellába. Ezt az elméletet követve, kirajzolódni látszik az a terület, amelyet az ár elöntött, - de ez még nem összefüggő egység.

A *HydroTools* modul egy másik alkalmazásával kiszámolható a „*flow maximum*” állomány, amely abban különbözik a „*flow accumulation*” függvénytől, hogy nem minden értéket ad hozzá az elméleti vízfolyás egy cellájához tartozó vízfolyásértékéhez, hanem csak a legnagyobb, azaz az előzőktől csak nagyobb értékű cellákkal számol (2. ábra).



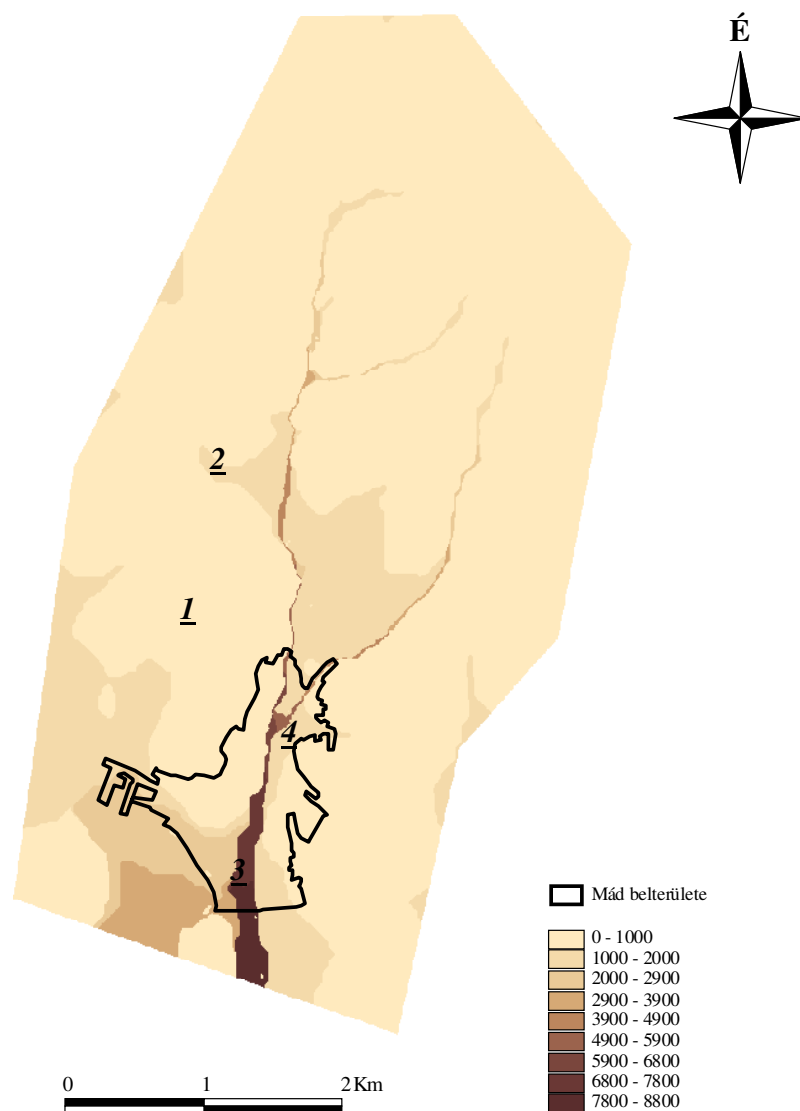
2. ábra

A megnevezett állományok számítási alapjai
[SCHÄUBLE, H. 2003]

Mivel ebben az esetben is cellához tartozó vízgyűjtő-cellaszámot határoztam meg, ezért itt is a „*multiple flow*” algoritmust alkalmaztam. A program lehetőséget nyújt ahhoz, hogy a „*flow maximum*” függvény kiszámításakor, súlyozó állományt használjunk fel.

Súlyozó állományként - több kísérlet után - a „*flow length*” függvényt használtam fel. A „*flow direction*” függvényből számolt a „*flow length*” állomány megadja azt a leghosszabb utat (cellaszámot), amelyet egy elméleti vízfolyás a lehető legtávolabbi ponttól - ebben az esetben a vízválasztótól - a vizsgált celláig megtesz.

A dolgozatomban végeredményként kapott „*flow maximum*” állomány (3. ábra) megadja az elméleti elöntési területet. Ez a tartomány (az 4. ábrán sötét barna) egybeesik a ténylegesen vízzel borított térrésszel.



3. ábra

Egy cellához tartozó vízgyűjtőterület (II.), a „*flow maximum*” állomány
(A vízgyűjtőterület cellaszámot jelent)

A fenti ábrán sötétbarnával jelölt, nagy vízbevétellel rendelkező helyek egyértelműen kirajzolják a valós vízfolyáshálózatot és a potenciálisan veszélyeztetett területeket. Mivel a legnagyobb értékű cellákat felhasználó „*flow maximum*” függvény kiszámításánál súlyozó tényező volt az elméleti vízfolyások hossza, ezért az állomány nem kis helyi vízgyűjtőterület-egységekből áll, hanem egy összefüggő vízgyűjtőterületet ölel föl. Így kiküszöbölhetőek a lokális áradási pontok (vö. 2. ábra), és inkább a terület egészét jellemző fő vízfolyások által befolyásolt térrészek rajzolódnak ki.

A 3. ábra alapján elmondható, hogy a Fürdős-patak víztározójának megépítése valóban szükségszerű volt, hiszen a tározó helyén (1) is kialakulhat helyi áradás, amely a „csak” a tározó feletti vízgyűjtőterületről érkező víztömegből származna. Kitűnnek a torkolati térségben megjelenő elárasztott zónák, például a Fürdős-patak felső ágainak összefolyásánál (2), és a két patak településen belüli torkolatánál. Ez a valóságban is igazolódott, hiszen ezen a helyen (Fürdős- és Máj-p. torkolatánál) (3) volt a legmagasabb a vízállás (180-200 cm).

A két patak közötti terület (4) a 3. ábra szerint az árvizet erősen befolyásoló zóna teljes egészét szőlősorok borítják. Erre a területre hulló csapadékot sem a növényzet, sem pedig a víztározók nem fogták meg. A torkolathoz és a faluhoz közel fekvő vidékről a víz gyorsan eléri a települést a távolság és a gyors felszíni lefolyás következtében.

Tehát ezzel a módszerrel - elvi síkon - meghatározható az a terület, amelyet egy intenzív hózivatar következtében áradó patak elönt. Azzal a feltétellel, hogy beszivárgási tényezők a területen közel azonosak, és a vízgyűjtőterületen hulló csapadékmennyiség nagysága és intenzitása egyenletes eloszlású.