

Válasz Dr. Kertész Ádám MTA doktora

„A víz- és szélerózió szerepe a talaj humusz- és elemtartalmának horizontális átrendeződésében” című, az MTA doktora cím elnyeréséért benyújtott értekezésem
bírálatára

Köszönöm Kertész Ádám professzor úr véleményét és dolgozatomra vonatkozó észrevételeit. Az alábbiakban a bírálatában feltett kérdéseire válaszolok és észrevételeire reflektálok. Opponensem megjegyzéseit, kérdéseit *dőlt* betűvel jelöltem.

A dolgozat formai értékelése kapcsán elfogadom a dolgozat terjedelmére, ill. felépítésére (miszerint az nem teljesen követi a klasszikus elveket) vonatkozó megállapításokat. Egyetértek Opponensemvel abban is, hogy bár nincs külön gyakorlati alkalmazásokról szóló fejezet a dolgozatban, a talaj humusz és elemtartalmáról, ill. ennek víz- és szélerózióhoz kötődő elemelmozdulásáról szóló értekezés reményeim szerint önmagában is szolgálja a gyakorlatot, s a benne foglalt eredmények a gyakorlat számára is fontosak lesznek.

Köszönöm, hogy bírálatában rávilágított dolgozatom interdiszciplináris jellegére, mely törekvésemből adódóan oly sok kihívással találtam magam szembe a kutatásaim során.

Bírálóm megjegyzi, hogy az on-site és off-site angol kifejezések helyett szívesen látott volna magyar terminológiát. *„A jelölt maga is érezhette, hogy az angol kifejezés csak kényszer megoldás, ezért idéző jelet alkalmazott. Kérdem a jelölttől, hogy milyen magyar kifejezést használna az angol szakkifejezések helyett.”* írja.

A környezetvédelmi gyakorlatban, különösen a talaj- és vízszennyezés és tisztítás témakörében oly gyakran használt szakkifejezések helyszíni (on-site), illetve nem helyszíni (off-site) jelentéssel alkalmazhatók minden olyan folyamatra, melynek hatásai az adott helyen, valamint az ún. vészhelyzet helyszínétől távol eső területeken (is) éreztetik hatásukat. A vízerózió esetén a talajszelvény csonkolódása helyszíni, „on-site” hatás, az elszállított és élővizekbe juttatott tápanyag okozta eutrofizáció ugyanannak a folyamatnak „off-site”, azaz a folyamat kialakulásának helyszínétől távol eső hatása. A szélerózió esetén helyszíni hatás pl. a feltalajban a durva frakció arányának megnövekedése, vagy a tápanyagtartalom csökkenése, helyszíntől távoli, „off-site” hatás a környező településeken érzékelhető porártalom. Egyetértek Bírálómmal abban, hogy szerencsésebb lett volna legalább az előfordulások egy részében a terminológia magyar megfelelőjének használata.

Az 5. „Mintaterületek” c. fejezettel kapcsolatban írja Opponensem, hogy *„Feleslegesnek tartom a részletes természetföldrajzi bemutatást. Sok a leíró rész, a banális megállapítás..... A Lajvér vízgyűjtő bemutatását is lehetett volna rövidebbre fogni. az Apátfalva és Szeged külterület bemutatásával kapcsolatban ugyanezt mondhatjuk el.”* Egyetértek opponensemvel a dolgozat ezen részének rövidítési lehetőségével.

Dolgozatomban helyenként előfordultak triviális megállapítások, mint amelyet Bírálóm is idézett, miszerint „a lejtőalak által indukált talajeróziós folyamatokat ... a szőlőre váltás felerősítette”. E megállapítás dolgozatom 7.1.2. „A területhasználat változásának hatása a feltalaj mikroelem forgalmára” c. alfejezetében található. Kutatásunk során a területhasználat váltás konkrét parcella eróziós viszonyaira vonatkozó hatásának becsléséhez, a talajveszteség, ill. akkumulációs szakaszok lejtő menti változásának meghatározásához az *Erosion 2D-t* használtuk (Schmidt, 1996). A talajjellemzőket 2004. májusban, illetve júniusban mértük. A modellt egy 2005. májusi csapadékeseményre (időtartam: 1 óra, intenzitás: 19,3 mm/óra) futtattuk. A modell futtatása során konkrét lejtő morfológiai adatokra, mért felszínborítottsági és talajtani értékekre alapozott számítással támasztottuk alá e triviális megállapítást, mely alapján számszerűsítettük a területhasználat váltás okozta

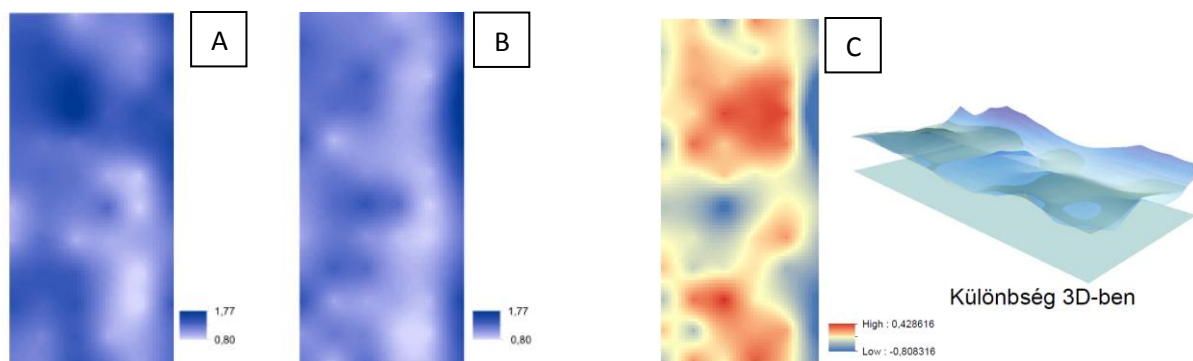
eltéréseket, valamint térben ábrázoltuk az erózió lejtőmenti alakulását. A lejtő középrészén található intenzív lepusztulási területen az őszi búza termesztése alatt 0,4–0,5 t/ha/év volt a jellemző talajveszteségi érték, míg a területhasználat szőlő ültetvényre váltásával ez az érték e térrészen 1,2–1,3 t/ha/évre nőtt. Az alféjezet további részében az eróziós modell eredményét párhuzamba állítottuk az adott lejtőszegmens tápanyag profiljával, hogy meggyőződjünk arról, hogy az általunk az erózió indikátoraként alkalmasnak tartott fémek valóban jelzik-e ezen modellel kirajzolt tendenciákat. Ezen eredményekkel összefüggésben úgy gondolom a kijelentés trivialitása elnézhető.

Egyetértek Bírálóm azon véleményével, miszerint „*az esemény centrikus erózió vizsgálati módszer tekinthető a leginkább egzaktnak*”. Egyetértek abban is, hogy a módszer hátránya, hogy általában kevés mérhető esemény adódik. Ez az eredmények statisztikai értékelhetőségét nagyban megnehezíti, s a következtetések általánosíthatóságában nagy körültekintést igényel.

Dolgozatom 7.2.1. „A talaj felvehető tápanyagtartalmának közelítése regresszió analízissel” c. fejezetében többek között megvizsgáltam, hogy a talaj felvehető tápanyagtartalmának becslése a talajtani alapparaméterekből regresszió-analízissel elfogadható pontosságú-e. Opponensem megjegyzi, hogy „*A felvehető tápanyagtartalom regresszió analízissel történő becsléséről szóló fejezetben (7.2.1. fejezet) arról ír, hogy nagy a hasonlóság a mért értékek alapján szerkesztett térképek és a becsülő függvények segítségével szerkesztett elem eloszlás térképek között. Nem biztos, hogy a vizuális hasonlóság elegendő bizonyíték ehhez a megállapításhoz.*”

A térképek összevetésének problémája lépten nyomon felmerül a környezeti adatok térbeli változásainak térképezése, modellezése, validációja, kalibrációja során. A térképek összehasonlításának módszertanában nagy áttörést jelentett annak felismerése, hogy a térképek által szolgáltatott információ több, mint az egyes pixelekből, individuális elemekben, pontokban kapott információk, adatok összessége, mivel lényegi információt szolgáltat ezek térbeli kapcsolódása, elhelyezkedése is (Hagen-Zanker, 2006). Az egyes térképek hasonlóságának számszerűsítésére alkalmazott módszerek többsége azonban még mindig a celláról cellára, pontról pontra történő összevetésen alapul. Az összehasonlítás módszertana eltérő a kategória változójú, ill. a dolgozatban is alkalmazott folytonos változójú térképek esetében. A kategória változójú térképek (pl. tájhasználat változás foltterképei) numerikus összevetésére alkalmas többek között a Kappa Index, ill. ennek fuzzy alapon továbbfejlesztett változata. Folytonos tulajdonságok térképezése során azt feltételezzük, hogy a geostatisztikai (vagy statisztikai) modellek segítségével származtatott térképek egyes pontjaiban valószínűségi változók foglalnak helyet. Ez utóbbi annyiban nehezíti kettő (vagy több) térkép összehasonlítását, hogy egy adott pontban a becsült értékek különbözhetnek egymástól, de ez még nem zárja ki annak lehetőségét, hogy egy és ugyanazon valószínűségi változó két különböző realizációi. Jelen esetben, amikor az összehasonlítás alapját azonos területre, azonos időpontra készített mért értékeken, majd modellezett eredményeken alapuló folytonos változójú térképek jelentik, megfelelő módszernek találtuk a hasonlóság számszerűsítésére az Arc GIS 10.2. szoftver Band Statistics Modulját, mely a különböző hullámhossz tartományokban készült raszter térképek összevetésére készült. Az eszköz többváltozós statisztikai módszereket tartalmaz, kimenete egy kovariancia és korrelációs mátrix. A variancia megmutatja, hogy egy valószínűségi változó milyen mértékben szóródik a várható értéktől (középérték). Két változó együttes elemzésénél gyakran alkalmazott mennyiség a kovariancia-, illetve a korrelációs együttható. A felvehető Pb tartalom mért, és a változók logaritmusának lineáris regressziójával becsült térképeire (dolgozat 7.15. ábrája) elvégezve a számításokat $r=0,63$ korrelációs értéket kaptunk, mely numerikusan is

alátámasztja, hogy a becslő függvényeket használva kapott elem eloszlás térképek a mért elemkoncentrációkon alapuló elemeloszlás térképekkel hasonlóságot mutatnak. A térképek közti eltérések különbség térképek létrehozásával tehetők szemléletessé (1. ábra).



1. ábra A felvehető Pb tartalom mért (B jelű ábra, ppm), a változók logaritmusának lineáris regressziójával becsült (A jelű ábra, ppm) és a két előbbi különbség térképe (C jelű ábra)

Más megoldásként szóba jöhet a két térkép egyes pontjaira adott értékek alapján a páros mintás t-próbát alkalmazása is. Mivel a két minta eloszlása nem mutat normalitást, a Wilcoxon t próbát ajánlják ebben az esetben, amikor is két összetartozó nem normál eloszlású csoport összehasonlítása történik nem-paraméteres próba segítségével. A Wilcoxon próba alapján a hipotézis, vagyis hogy a változók logaritmusának lineáris regressziójával becsült térkép reprezentálja az eredeti Pb mintát, 95%-os valószínűségen megállt.

A 8. Eredmények II. fejezetben írottakkal kapcsolatban jegyzi meg Bírálóm, hogy „A 8.4.2. fejezetben ismertetett WAST és MWAC csapdázó bemutatása, működési elve inkább a módszertani fejezetbe illene.” Azért döntöttem ezen leírások eredmények közé illesztése mellett, mert úgy éreztem, hogy logikailag az új fejlesztés, annak szempontjai és menete, ill. eredménye az Eredmények fejezetbe illik inkább, annak ellenére, hogy természetesen mivel módszertani újtásról van szó, a módszerek között is logikusan helyet kaphatott volna.

Köszönöm Opponensem dolgozatom szerkezetére, stílusára, ábráira és táblázataira vonatkozó pozitív megállapításait, s hogy tudományos eredményeim maradéktalanul elfogadta. Végezetül köszönöm, hogy dolgozatomra időt szánt és jobbító szándékú észrevételeivel segítette munkámat.

Szeged, 2016. október 12.

Farsang Andrea

Dr. Farsang Andrea
egyetemi docens, SZTE TTIK
Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Hivatkozott irodalom:

- Hagen-Zanker A. 2006: Comparing continuous valued raster data: A cross disciplinary literature scan. Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Schmidt, J., von Werner, M.; Michael, A., Schmidt, W. 1996: Erosion-2D/3D: Erosion-2D/3D: Ein Computermodell zur Simulation der Bodenerosion durch Wasser. (A computer model simulating soil erosion due to water). Dresden/Freiberg, Saxon State Agency for Agriculture/Saxon State Office for the Environment and Geology, 240 p.