

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**BELVÍZ-VESZÉLYEZTETETTSÉG VIZSGÁLATA ALFÖLDI
MINTATERÜLETEKEN**

Balázs Boglárka

Témavezető: Dr. Lóki József, egyetemi tanár



DEBRECENI EGYETEM
Földtudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2015

I. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

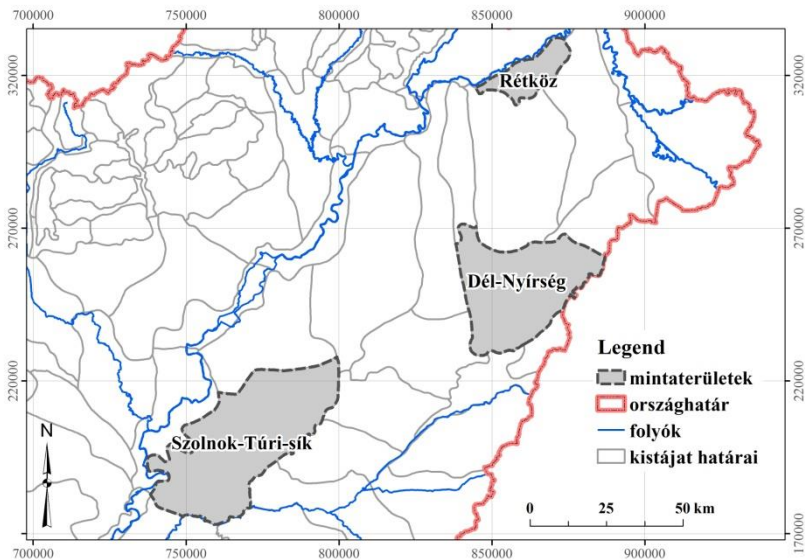
Az Alföld természeti képét a folyószabályozási munkálatok előtt jelentős mértékben meghatározták a rendszeresen bekövetkező árvizek, amelyek nagy területet ragadtak el a mezőgazdasági műveléstől. A vízrendezés javított ugyan az állapotot, de a felépült töltéseken kívül megjelent egy újabb probléma, a **belvíz**.

A jelenséggel napjaink erősödő időjárási szélsőségei miatt egyre gyakrabban kell számolni, emiatt is foglalkoztatják a különböző tudományterületek szakembereit kialakulásának körülményeit, térképezési módszereit, a megelőzést, vagy a hatékony és gyors kármentesítést célzó kérdések. InterdiszCIPLINÁRIS jellege miatt még nem fogalmaztak meg olyan egységes definíciót, mely minden szakterület szempontjait egyszerre figyelembe venné. A diszszertáció keretében végzett vizsgálatok során a belvíz fogalmát természet-földrajzi szemszögből közelítettük meg, és a következőképpen definiáltuk:

A belvíz olyan felszíni vízborítás, vagy a talaj túlnedvesedett állapota, mely közvetlenül csapadékból, vagy feltörő talajvízből származik. Kialakulásában jelentős szerepet játszik a talaj felső zónájában a beszívargást akadályozó rétegek elhelyezkedése.

A belvíz kialakulásában egymással szoros kapcsolatban álló, komplex rendszert alkotó tényezők játszanak szerepet, melyeket két fő csoportra oszthatunk. A természeti tényezők közé soroljuk a földtani felépítést, a talajtani tulajdonságokat, a domborzati-geomorfológiai adottságokat, a hidro(geo)lógiai és éghajlati tényezőket, a felszínborítást. A másik csoportot az antropogén tényezők képezik, úgymint a vízrendezés, a területhasználati mód, valamint a vízháztartási viszonyokat meghatározó egyéb tevékenységek (szennyvízelvezetés, vízkitermelés, öntözőcsatornák, stb.).

A kutatás célkitűzései között szerepelt a természetes hatótényezők és azok összefüggéseinek vizsgálata három, különböző tájtypusba tartozó alföldi kistáj, a Szolnok–Túri-sík, a Rétköz és a Dél–Nyírség (1. ábra) területén. Cél volt továbbá a belvízzel veszélyeztetett területek meghatározása és ennek alapján belvíz-veszélyeztetetettségi térképek szerkesztése. Célkitűzéseink között szerepelt a kistajak hasonlóságának, ill. különbözőségének kimutatása a belvizet befolyásoló természeti tényezőkön keresztül. A kutatás során újszerű módszereket kívántunk alkalmazni egyrészt a felmérések során, másrészt a belvíz-térképezési módszereket illetően.



1. ábra A mintaterületek elhelyezkedése

II. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÉS AZOK EREDMÉNYEI

A természetes hatótényezőket (a sekélyföldtani felépítést, talajtani tulajdonságokat, domborzati, hidrológiai, meteorológiai tényezőket, valamint a felszínborítást) többféle módszer alkalmazásával értékeltük.

1. A terepi adatgyűjtés és annak eredményei

A belvízfoltok kiterjedésének meghatározása terepi GPS segítségével történt. *Megállapítható, hogy a felmérési módszer egzakt eredményt adott ugyan, de nagy területek felmérésére nem alkalmas.* Ennek oka egyrészt az időtényező, ugyanis a belvízborítás határai gyorsan változnak a felszín kis magasságkülönbségei miatt, amellyel a terepi felmérés nem tud lépést tartani, másrészt túlságosan nagy anyagi- és humán erőforrást igényel.

A mikrodomborzati viszonyok térképezéséhez három módszert alkalmaztunk: optikai szintezést, nagypontosságú GPS-t és UHV-t (drónt). *Megállapítható, hogy a felmérés eredménye a terepi felmérésével szemben sokkal pontosabb, és a terepi felméréshez képest sokkal kevesebb erőforrást igényel.*

pítható, hogy az optikai szintezéssel végezhető a legpontosabb mérés, melyet a nagy pontosságú GPS követ. Utóbbival azonban ugyanannyi idő alatt nagyobb terület mérhető fel, ugyanakkor alkalmas arra, hogy a domborzatban bekövetkező, belvíz szempontjából releváns, kisebb változásokat is kimutassuk.

A drónnal történő felmérés nemcsak a mikrodomborzat térképezésében jelenthet újítást, hanem a belvítérképezésben is. A drónos felmérés eredményeiből azt a következtetést vontuk le, hogy belvíz szempontú domborzatmodellezéshez egyrészt több földi illesztőpontra van szükség, másrészt pedig a módszert pontosító további vizsgálatokra.

A terepen felmért belvífoltokat két csoportba soroltuk morfológiai tulajdonságaik alapján: sekély és mély típusú foltok. Megvizsgáltuk, milyen változások mennek végbe a talaj szemcseösszetételében a belvífoltoktól távolodva. *A terepen gyűjtött talajminták elemzése alapján megállapítottuk, hogy mindkét típus esetében a folt közepétől távolodva a durvább lesz a szemcse-méret, a sekély foltok esetében azonban ez nem szignifikáns.*

2. Térképi adatbázisok

A mintaterületek vízrendezések előtti vízzel borított részeinek lehatárolásához „A Kárpát-medence vízborította, és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt” c. térképet (1938) használtuk fel. *A térkép a méretaránya miatt azonban csak a korabeli vízborította területek általános bemutatására használható. Ez alapján kimutattuk, hogy a mintaterületek közül a Rétköz területét borította legnagyobb arányban (99,6%) időszakosan, vagy állandóan víz, ezt követte a Szolnok–Túri-sík (68,7%), majd a Dél-Nyírség (20,3%). A vízrendezések utáni harmadik katonai felmérés szelvényei szerint nagy összefüggés tapasztalható az egykori medrek elhelyezkedése és a napjainkban kialakuló belvífoltok között.*

3. Sekélyföldtani tényező vizsgálata

A földtani tényezőt a 10 méteres sekélyföldtani réteg elemzésével jellemeztük Magyarország Földtani Atlasza alapján. A térkép méretaránya 1:100000. Meghatároztuk az egyes felszínközeli rétegződési típusok belvífaktorait. Ezeket a súlyokat (1-5-ig) az agyagos réteg mélysége és vastagsága alapján határoztuk meg a belvíz-veszélyeztetettség egyenes arányban.

A Szolnok–Túri-sík területét legnagyobb kiterjedésben olyan sekélyföldtani képződmények alkotják, amelyek jelentősen növelik a belvíz-

veszélyeztetettséget. Ezzel összefüggésben a távérzékeléses adatok alapján interpretált belvízfoltok elhelyezkedése is ezekhez a képződményekhez köthető. A Rétközben a keleti területeken fordulnak elő felszínközeli futóhomok rétegek, nyugati felében viszont agyagos rétegek találhatók a felszín közelében, változó vastagságban. Az interpretált belvíztérkép alapján mindkét típusú képződményen vannak belvizek. Ez a térkép kis méretarányával is magyarázható, emiatt ugyanis a kisebb kiterjedésű, a keleti területen jellemző buckaközi mélyedések eltérő üledéke nem jelenik meg. Ugyanez a megállapítás igaz a Dél-Nyírségre is, ahol a futóhomokkal borított felszínen előforduló buckaközi mélyedések, nyírvízlaposok nem jelennek meg ebben a méretarányban.

4. Talajtani tényező vizsgálata

A belvíz kialakulásának kedveznek a rossz vízgazdálkodási tulajdonságokkal rendelkező talajok, melyek szoros kapcsolatban vannak a talaj fizikai féleségével. A talajtani tényezőt ezen okok miatt a talaj textúra besorolása alapján súlyoztuk. Ehhez egy 100 méteres felbontású, az USDA textúrabesorolás szerint készült talaj textúra térképet használtunk fel. A talaj hatótényező súlyait 1-5 közötti értékekkel jellemeztük a veszélyeztetettséggel egyenes arányban. Felhasználtuk továbbá a talajok tájtermesztési kategóriáit ábrázoló tematikus térképeket is, melyek a fizikai és vízgazdálkodási kategóriák, valamint a kémhatás és mészállapot összevonásával álltak elő. A tájtermesztési tulajdonság ismeretével mezőgazdasági szempontú értékelés is végezhető. Az adatbázis alapján meghatároztuk, mely tájtermesztési típusokon alakul ki nagyobb mértékben belvízborítás.

A Szolnok–Túri-sík 90%-án rossz vízgazdálkodási tulajdonságú talajok fordulnak elő. A 2000. évi légifelvételek szerint a belvíz által borított felszínnek legnagyobb része is ilyen talajokhoz köthető. *Megállapítottuk, hogy a Szolnok–Túri-síkon tájtermesztési kategóriákat tekintve a semleges és gyengén lúgos vályog- és öntésszap talajok; a savanyú, vályognál kötöttebb, gyenge vízvezető-képességű talajok, illetve a felszínhez közeli gyökérfejlődést gátló szinttel rendelkező talajok esetében tapasztalható jelentősebb belvízborítás.*

A Rétköz talajtani szempontból is két fő részre osztható. A kistáj nyugati részén erősen kötött agyagos talajok az uralkodóak rossz vízgazdálkodási tulajdonságokkal. A keleti rész homokos térszínei ezzel ellentétben jó víznyelésűek és vízvezető-képességűek, de a buckaközi mélyedések kedveznek a

belvizek kialakulásának. Mindezek mellett meg kell említeni, hogy nagy arányban vannak jelen kotustalajok is. A légifotó-interpretációval szerkesztett belvíztérkép alapján kimutattuk, hogy a Rétközben kotustalajokon, a savanyú, igen erősen kötött talajokon, valamint a savanyú, vályognál kötöttebb, gyenge vízvezető-képességű talajokon fordul elő nagyobb belvízborítás.

A Dél-Nyírségben, kiterjedt homoktalajainak megfelelően a belvízelöntés nagyobb hányadát is semleges, gyengén lúgos laza homokon mutattuk ki. Ez a talajvíz elhelyezkedésétől függően kialakult gyeptáncnak is köszönhető, amely vízzáróként működik, és a csapadékot nem engedi a talajba szivárogni.

5. Domborzati tényező vizsgálata

A belvíz-veszélyeztetettségi térképek egyik alapját adó domborzati tényező adatai a 10 000-es méretarányú EOTR topográfiai térképek szintvonalai alapján kerültek meghatározásra. A mintaterületek domborzatmodelljeiből (DDM) meghatároztuk a belvíz kialakulásának kedvező topográfiai helyeket, valamint kiszámítottuk az úgynevezett Wetness Index-et, melynek értéke egyenesen arányos a potenciális nedvességtartalommal. A belvízképződés szempontjából a mélyebb felszíni depressziók és a magasabb WI értékek jelentettek nagyobb súlyt.

A DDM alapján kiszámítottuk, hogy a lehatárolt mélyedések maximális mélysége a Szolnok-Türi-síkon 1 méter, a Rétközben közel 2 méter, a Dél-Nyírségben pedig 2,4 méter körül adódott. A Wetness Index magasabb értékei a Szolnok-Türi-síkon az elhagyott folyómedrek vonalában, és a nagyobb kiterjedésű lefolyástalan mélyedésekben fordultak elő. A Rétközben jól kirajzolódtak a keleti területeken található homokbuckák alacsony Wetness Index értékei, ahogyan a Dél-Nyírség béli buckák és a közöttük lévő mélyedések kontrasztja is.

6. Hidrometeorológiai tényező vizsgálata

A hosszú, áztató esőzések, vagy a nagy intenzitású záporok egyaránt belvízképződéshez vezethetnek. A mintaterületek csapadékviszonyainak jellemzéséhez megvizsgáltuk az éves átlagos, minimális és maximális csapadékmennyiségek tér- és időbeli eloszlásának sajátosságait.

A Szolnok-Türi-sík területén nincs térben egyértelműen kijelölhető növekedési irány a csapadék eloszlásában, az átlagos csapadékösszegek 450-550 mm körül alakulnak. A Rétközben a csapadék átlagos mennyisége K-DK felé növekszik (525 mm-ről 585 mm-re). A Dél-Nyírségben 660 mm körüli érté-

keket mértek. A középső és É-ÉK-i részen figyelhető meg nagyobb csapadékmennyiség. Az éves csapadékmennyiségek ingadozása a Szolnok–Túrisíkon nagyobb, mint a Dél–Nyírségben, vagy a Rétközben, de kisebb eltérésektől eltekintve a minimumok, maximumok ugyanakkor jelentkeznek minden mintaterületen. A csapadék éven belüli eloszlását tekintve mindhárom mintaterületen június-júliusi maximum a jellemző, de a Szolnok–Túrisíkon augusztusi másodmaximumok is jelentkeznek. Az éves minimumok januárban tapasztalhatók kivéve a Dél–Nyírséget, ahol márciusig csökken a csapadékmennyiség.

A belvív kialakulását elősegíti, vagy akár elő is idézheti a felszínhez közel húzódó talajvíznívó. Ennek tükrében megvizsgáltuk a talajvíz szintjének tér- és időbeli sajátosságait. A talajvíz szintjének változására hatást gyakorol a felszínről leszívargó csapadékhányad, és a felszíni vízfolyások vízállása is. A csapadék és a felszíni vizek talajvízre gyakorolt hatását korrelációs vizsgálatokkal elemeztük. A talajvíz-csapadék, illetve a talajvíz-felszíni víz korrelációs együtthatóit havi eltolással számítottuk, és diagramokon ábrázoltuk. A korreláció alapján csoportokba soroltuk az egyes talajvízkutakat.

A Szolnok–Túrisíkon a talajvízkutak többségénél a csapadék hatása 8-10 hónap elteltével jelentkezik. Ez a kései hatás a rossz vízvezető-képességű talajok nagy arányával magyarázható. A Rétközben és a Dél–Nyírségben szintén ezek a típusú kutak vannak túlsúlyban.

A talajvíz és felszíni vizek kapcsolatának vizsgálatakor azt tapasztaltuk, hogy a Szolnok–Túrisíkon a Tiszától nagy távolságban elhelyezkedő talajvízkutak esetében is kimutatható a tiszai vízállás 1-2 hónapon belüli hatása, de az általános trend a távolsággal arányosan csökkenő korreláció. A Rétközben minden talajvízkút esetében egy hónapon belül adódott a korreláció maximuma. A kistáj területén található talajvízkutak a csatornák közelében helyezkednek el, amelyek jelentős hatást gyakorolnak azok vízállására.

A talajvízszintek térbeli vizsgálata azt az eredményt mutatta, hogy a Szolnok–Túrisíkon a kistáj középső részén, a Rétközben szintén a mintaterület középső sávjában, a csatornák mentén húzódik legközelebb a talajvíz szintje a felszínhez. A Dél–Nyírségben a talajvíztükör terepszinttől mért mélysége É-D-i irányban növekszik, Ny-K-i irányban pedig csökken.

A talajvíz, mint a belvív-veszélyeztetettség térkép egyik hatótényezőjének meghatározásához a legmagasabb talajvízállást vettük figyelembe. A csapadék esetében pedig a 3 havi maximális csapadékmennyiség poligon alapú térképét.

7. A felszínborítási tényező vizsgálata

A felszínborítás a vegetáció mennyiségétől függően hatással van a belvíz kialakulására. Sűrűbb növényzet a nagyobb vízfelvétel miatt kedvezően hat a belvíz megszűnésére. Ennek függvényében súlyoztuk (1–5-ig) az egyes felszínborítási csoportokat, amelyek a Corine Land Cover 50 adatbázis öszszevont kategóriáiból származtak.

Meghatároztuk a légifotók alapján interpretált belvízfoltok felszínborítási kategóriák szerinti megoszlását is. E szerint *a Szolnok–Túri-síkon a belvízfoltok 76,3%-a szántóterületeken fordul elő. A Rétközben szintén a szántóföldi belvízfoltok (49%) dominálnak, de jelentős a rét, legelő (28,7%) területhasználati típuson megjelenő belvizek aránya is. A Dél-Nyírségben szintén szántókon (83%) tudtuk kimutatni a legnagyobb belvízborítást.*

8. A műholdas távérzékelési adatok elemzése, belvízborítási térképek

A belvízi elöntés térképezésének újszerű módszereként spektrális indexeket alkalmaztunk. Az úgynevezett „vízindexek” használata nem ismeretlen a felszíni vízborítás és annak változás-vizsgálatában, több számítási módszerük létezik. A dolgozatban két index ($NDWI_{McFeeters}$; $MNDWI_{Xu}$) kombinálásával határoztuk meg a nyílt vízfelszíneket, és a vízzel telített talajokat, vagy vízben álló növényzetet. A kiértékelést LANDSAT műholdfelvételek alapján végeztük. *A vizsgált időpontok közül a Szolnok–Túri-síkon 2010-ben, a Rétközben 2000-ben, a Dél-Nyírségben pedig 2002-ben tudtuk kimutatni a legnagyobb elöntést. A módszert mindenképpen hatékonnak tartjuk a belvíz gyors, műholdfelvétel-alapú térképezéséhez.*

9. A belvízre ható tényezők összehasonlító vizsgálata

A mintaterületek belvív-veszélyeztetettségének megállapításához összesítettük a vizsgált természeti tényezők térképeit. A tényezők belvízre gyakorolt hatását statisztikai módszerekkel elemeztük. A 2000. évi légifelmérés felvételei alapján készített belvív-foltterképekből 10 méteres felbontású rasztereket hoztunk létre. Ezek alapján random mintavétellel (Beyer, H. L. 2004) leválogattuk a pixelek 1%-át. A random pontokhoz hozzárendeltük a belvizet befolyásoló tényezők súlyértékeit.

Az értékek standardizálása után főkomponens analízist végeztünk.

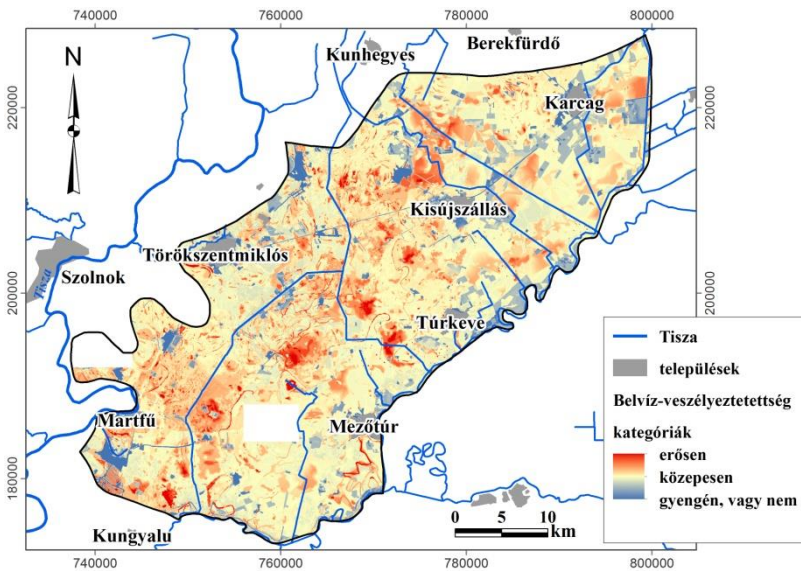
A kistájak belvív-hatótényezőinek főkomponens analízise alapján megállapítottuk, hogy minden mintaterület esetében a talajtani tényező mutatja a

legnagyobb összefüggést a belvízképződésre hajlamos területekkel. A Rétközben és a Dél-Nyírségben a felső 0-30 cm, a Szolnok–Túri-síkon az alatta lévő 30-60 cm-es réteg textúra besorolása áll az első helyen. A második főkomponensben a hidrometeorológiai tényezők szerepelnek a domborzat valamely derivátumával.

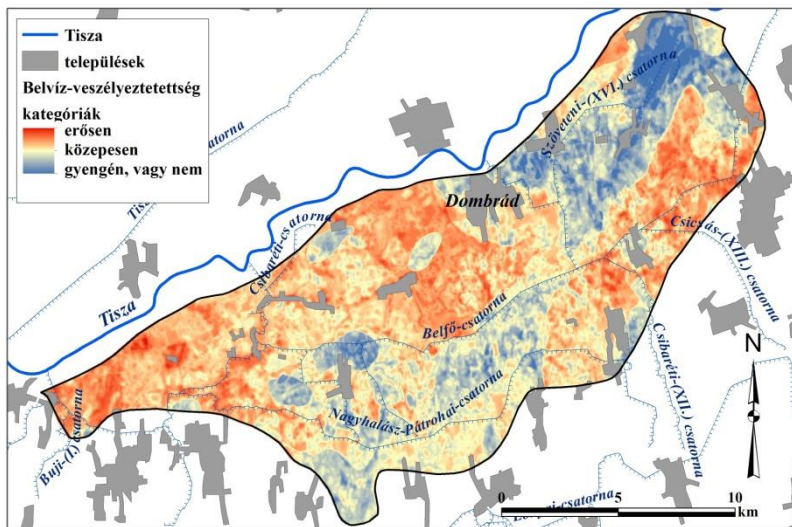
A belvz-hatótényezőinek együttes vizsgálatával alátámasztottuk azon megállapításunkat, hogy a Szolnok–Túri-sík és a Dél-Nyírség belvízfoltjai a kistájak eltérő felépítésének köszönhetően a hatótényezőkből számított főkomponensek értékei alapján jól elkülöníthetők egymástól. A Rétközben detektált belvízfoltok tulajdonságai azonban részben egyezést mutatnak a Szolnok–Túri-síkkal és a Dél-Nyírséggel is. Ez a kistáj kettősségével magyarázható. Keleti fele genetikailag a Nyírséghez kötődik, míg nyugati ártéri síksági területei a Szolnok–Túri-síkhhoz hasonlítanak.

A mintaterületek belvz-veszélyeztetettségi térképét a hatótényezők térbeli regressziójával készítettük el. Ez alapján három fokozatot különböztettünk meg: erősen, közepesen és gyengén, vagy nem veszélyeztetett. Erősen veszélyeztetett a Szolnok–Túri-sík középső sávja (2. ábra), az elhagyott folyómedrek, közepes kategóriába tartozik a terület nagy része, ahol csak sekély felszíni mélyedések fordulnak elő, és mezőgazdasági művelés folyik. Gyengén, vagy egyáltalán nem veszélyeztetett területek csak kisebb kiterjedésben fordulnak elő, ahol homokos üledékek borítják a felszínt.

A Rétközben belvz-veszélyeztetettség tekintetében is a fentebb már vázolt ambivalencia rajzolódik ki (3. ábra). A kistáj középső, illetve nyugati (a Tisza és a Belfő-csatorna összefolyása környékén) része erősen veszélyeztetett, itt nemcsak a kötött talajok hatása érvényesül, hanem a kiterjedt csatornahálózaté is. A levezető csatornáknak ugyanis a tiszai visszaduzzasztás tartós magas vízállást idéz elő, ami a környező területek belvizeinek elvezetését akadályozza, továbbá magasan tartja a talajvíz szintjét és növeli a talajok nedvességtartalmát is. Közepesen veszélyeztetett a nyugati szántóföldi területek egy része és a buckák közötti mélyedések. A keleti, homokbuckás felszínen nem alakulnak ki belvizek.

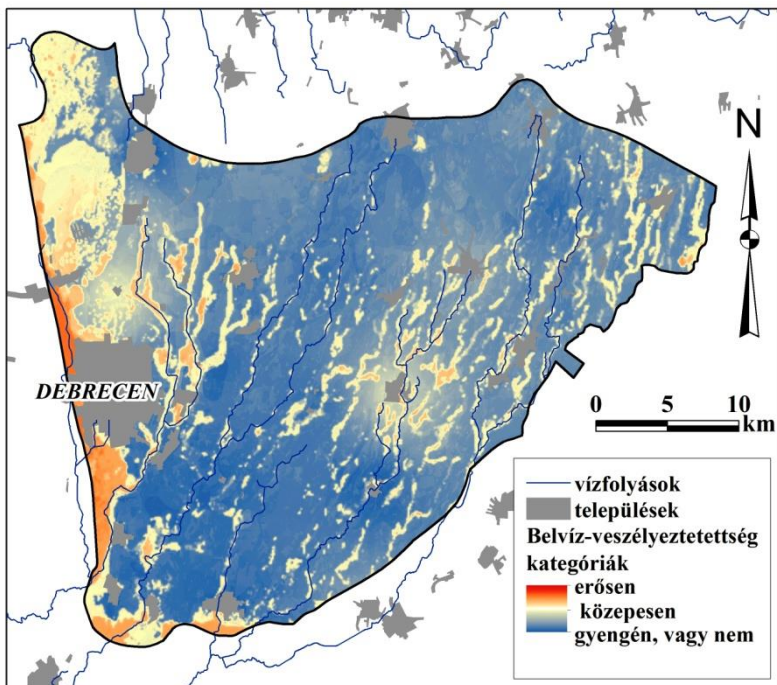


2. ábra A Szolnok–Túri-sík belvíz-veszélyeztetettségi térképe



3. ábra A Rétköz belvíz-veszélyeztetettségi térképe

A Dél-Nyírség nagy kiterjedésű homoktalajainak köszönhetően területének nagy része gyengén, vagy nem veszélyeztetett (4. ábra). Erősen veszélyeztetett a kistáj keskeny, nyugati pereme, amit a Hajdúhát irányából a homokrétegek közé nyomuló löszös, lösziszapos rétegek okoznak. Erősen, vagy közepesen veszélyeztetettek a buckaközi mélyedések és a nyírvízlaposok menti területek. A kisebb kiterjedésű buckaközi mélyedések a veszélyeztettségi térképen azonban nem jelennek meg annak kis méretaránya miatt.



4. ábra A Dél-Nyírség belvz-veszélyeztetettségi térképe

I. TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK / LIST OF PUBLICATIONS

Az értekezés alapját képező közlemények / Papers related to the dissertation:

Külföldi, referált folyóiratban megjelent

Takács, A.–Schmotzer, A.–Jakab, G.–Deli, T.–Mesterházy, A.–Király, G.–
Lukács, A. B.–**Balázs, B.**–Ranko, P.–Pavol, E. jun.–Sramkó, G.–
Tökölyi, J. & Molnár, V. A. (2013): **Key environmental variables
affecting the distribution of *Elatine hungarica* in the Pannonian
Basin.** In: PRESLIA 85:(2) pp. 193-207.
IF: 2.778

Külföldi, referált konferenciakiadványban megjelent

Olasz, A.–Kristóf, D.–Belényesi, M.–Bakos, K.–Kovács, Z.–**Balázs, B.**–
Szabó, Sz. (2015): IQPC 2015 TRACK: Water Detection and
Classification on Multisource Remote Sensing and Terrain Data, Int.
Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XL-3/W3, pp. 583-
588, doi:10.5194/isprsarchives-XL-3-W3-583-2015, 2015.

Nemzetközi szakfolyóiratban megjelent

Túri Z.–Négyesi G.–Türk G.–Lóki J.–**Balázs B.**–Szabó Sz. (2013):
Spatiotemporal Analysis Of The Hydrological Factors In The
Subcatchment Of The River Tisza, NE-Hungary. *Advanced Research
in Engineering Science* 1:(1) pp. 43-51.

Hazai szakfolyóiratban megjelent

Türk G.–**Balázs B.**–Mecser N. (2013): Medermorfológia és a vezetőképesség
modellezése egy tiszai holtmedren. *Hidrológiai Közöny* 93:(4) pp. 61-
65.

Külföldi tanulmánykötetben megjelent publikációk

Balázs, B. (2010): Investigations of groundwater level changes on the Szol-
nok–Túri Plain. In: Oimahmad Rahmonov (ed.) *Anthropogenic
aspects of landscape transformations* 6. University of Silesia,
Sosnowiec - Będzin, pp. 5–10. ISBN: 978-83-61644-11-8
ISSN: 1895-6777

Konferenciakiadványban idegen nyelven megjelent

- Balázs, B.** (2013): Statistical connections between hidrological parameters and their modelling. In: Lóki J. (szerk.): Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás. Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó. (ISBN:978-963-318-334-2) 532 p.
- Balázs, B.** (2012): Hydrological investigation on the Carpathian Basin using HydroDesktop. Abstract. In: MapWindow Open-Source GIS Conference. Velp, The Netherlands, 2012. 06. 25-28.
<http://www.mapwindow.org/conference/2012/presentations.php>

Konferenciakiadványban magyar nyelven megjelent

- Kohán B.–**Balázs B.** (2014): A talajvízhiány becslése a Kiskunsági-homokháton co-krigeléssel, ArcGIS környezetben. In: Balázs B. (szerk.): Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V.: Térinformatikai konferencia és szakkiállítás. Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó. (ISBN:978-963-318-434-9) pp. 165-172.
- Túri Z.–**Balázs B.** (2011): A belvívveszélyesség minősítése műholdfelvételek alapján a Nyírségben. In: Herdon M, Rózsa T, Szilágyi R (szerk.) Agrárinformatika 2011 Konferencia / Agricultural Informatics Conference: Innovatív információtechnológiák az agrárgazdaságban / Innovative information technologies in agriculture. Debrecen, Magyarország, 2011.11.11-2011.11.12., Debrecen: Magyar Agrárinformatikai Szövetség, pp. 175-184.(ISBN:978-615-5094-05-7)
- Balázs B.**–Boda J. (2011): Hidrológiai adatfeldolgozás geoinformatikai eszközökkel. Absztrakt. In: Lóki József (szerk.): Az elmélet és gyakorlat találkozása. Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás. ISBN:978-963-318-116-4 Debrecen. p. 492.
- Balázs B.** (2010): Belvizes területek felmérése geoinformatikai módszerekkel. In: Hegedűs A. (szerk.): Geoinformatika és domborzatmodellezés 2009, A HunDEM 2009 és a GeoInfo 2009 konferencia és kerekasztal válogatott tanulmányai, CD-ROM (ISBN: 978-963-661-897-1), Miskolc. pp. 1-10.
http://www.uni-miskolc.hu/~fkt/Hundem_es_Geoinfo_2009/start.htm
http://www.uni-miskolc.hu/~fkt/Hundem_es_Geoinfo_2009/Cikkek/BalazsB.pdf

Balázs B. (2009): Negatív mikroformák vizsgálata légifelvételek és digitális magasságmodell elemzésével. Előadás és publikáció. Geográfus Doktoranduszok IX. Országos Konferenciájának Természetföldrajzos Tanulmányai, ISBN 978-963-482-923-2, Szeged. pp. 220-232

Balázs B. (2008): A Corine LC 50 felszínborítási adatbázis használhatóságának vizsgálata egy kis kiterjedésű mintaterületen, Heves külterületén. In: IV. Magyar Földrajzi Konferencia, Debrecen (konferenciakötet), pp. 258-262.

Tiszteletkötet

Balázs B.–Lóki J. (2014): Vizes területek kimutatása a műholdfelvételek alapján a Rétközben. In: Gál A.–Kókai S. (szerk.): Tiszteletkötet Dr. Frisnyák Sándor geográfus professzor 80. születésnapjára. Nyíregyháza; Szerencs: Nyíregyházi Főiskola Turizmus és Földrajztudományi Intézete - Szerencsi Bocskai István Gimnázium. ISBN:978-963-08-8652-9 pp. 235-245.

Egyéb közlemények / Other publications

Hazai szakfolyóiratban megjelent

Türk G.–**Balázs B.**–Harangi S.–Fehérné Baranyai E.–Gyulai I.–Szabó Sz. (2014): Vízminőség-vizsgálat egy Felső-Tisza menti holtmedren. *Hidrologiai Közöny*. Közlésre elfogadva, megjelenés alatt.

Konferenciakiadványban magyar nyelven megjelent

Türk G.–**Balázs B.** (2013): Vízkémiai paraméterek 3D modellezése egy tiszai holtágon. In: Lóki J. (szerk.): Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás. Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó. (ISBN:978-963-318-334-2) 532 p.

Balázs B.–Szűcs G.–Bakai G.–Lakatos Gy.–Kundráth J.T.–Gyulai I. (2012): A térinformatika alkalmazása holtmedrek szukcessziójának vizsgálatában. Absztrakt. In: Lóki J. (szerk.) Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában III.: Térinformatikai Konferencia és Szakkiállítás. ISBN: 978-963-318-218-5 Debrecen. pp. 461-462.
http://geogis.detek.unideb.hu/Tkonferencia/2012/Terinfo_kotet%202012.pdf

- Balázs B (szerk.)** 2014: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V.: Térinformatikai konferencia és szakkiállítás. Debrecen. Debreceni Egyetemi Kiadó. ISBN:978-963-318-434-9 459 p.
- Türk G.–**Balázs B.** (2014): Magyarország térképének utolsó fehér foltjai. Mit rejt a mélység? *Élet és Tudomány* 69:(15) pp. 463-465.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Nyilvántartási szám: DEENK/191/2015.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Balázs Boglárka
Neptun kód: URCI57
Doktori Iskola: Földtudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10024697

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű könyvrészlet(ek) (2)

1. **Balázs B.**, Lóki J.: Vizes területek kimutatása műholdfelvételek alapján a Rétközben.
In: Tiszteletkötet Dr. Frisnyák Sándor geográfus professzor 80. születésnapjára. Szerk.: Gál András, Kókai Sándor, Nyíregyházi Főiskola Turizmus és Földrajztudományi Intézete, Nyíregyháza, 235-245, 2014. ISBN: 9789630886529
2. **Balázs B.**: Negatív mikroformák vizsgálata légifelvételek és digitális magasságmodell elemzésével.
In: Természetföldrajzi folyamatok és formák : Geográfus Doktoranduszok IX. Országos Konferenciájának Természetföldrajzos Tanulmányai. Szerk.: Kiss Tímea, Szegedi Tudományegyetem TTK Természeti Földrajzi Tanszék, Szeged, 220-232, 2009. ISBN: 9789634829232

Idegen nyelvű, hazai könyvrészlet(ek) (1)

3. **Balázs, B.**: Statistical connections between hidrological parameters and their modelling.
In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában (IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás. Szerk.: Lóki József, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 67-70, 2013.
ISBN: 9789633183342



Cím: 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. • Postacím: 4010 Debrecen, Pf. 39. • Tel.: (52) 410-443
E-mail: publikaciok@lib.unideb.hu • Honlap: www.lib.unideb.hu



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Idegen nyelvű, külföldi könyvrészlet(ek) (1)

4. **Balázs, B.**: Investigations of groundwater level changes on the Szolnok-Túri Plain.
In: Anthropogenic aspects of landscape transformations 6. Ed.: Oimahmad Rahmonov, A. T. Jankowski, Faculty of Earth Sciences. University of Silesia, Sosnowiec, 5-10, 2010. ISBN: 9788361644118

Idegen nyelvű tudományos közlemény(ek) külföldi folyóiratban (2)

5. Türi, Z., Négyesi, G., Türk, G., Lóki, J., **Balázs, B.**, Szabó, S.: Spatiotemporal Analysis Of The Hydrological Factors In The Subcatchment Of The River Tisza, Ne Hungary.
Adv. Res. Eng Sci. 1 (2), 43-51, 2013. EISSN: 2347-4130.
6. Takács, A., Schmotzer, A., Jakab, G., Deli, T., Mesterházy, A., Király, G., Lukács, B.A., **Balázs, B.**, Perić, R., Eliáš, P., Sramkó, G., Tókölyi, J., Molnár V., A.: Key environmental variables affecting the distribution of *Elatine hungarica* in the Pannonian Basin.
Preslia. 85, 193-207, 2013. ISSN: 0032-7786.
IF: 2.778

Magyar nyelvű konferencia közlemény(ek) (3)

7. Kohán B., **Balázs B.**: A talajvízhiány becslése a Kiskunsági-homokháton co-krigeléssel, ArcGIS környezetben.
In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V. Szerk.: Balázs Boglárka, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 165-172, 2014. ISBN: 9789633184349
8. Türi Z., **Balázs B.**: A belvívveszélyesség minősítése műholdfelvételek alapján a Nyírségben.
In: Agrárinformatika 2011 Konferencia = Agricultural Informatics Conference : Innovatív információtechnológiák az agrárgazdaságban. Szerk.: szerk. Herdon Miklós, Rózsa Tünde, Szilágyi Róbert -, Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum, Debrecen, 175-184, 2011. ISBN: 9786155094057
9. **Balázs B.**: Belvizes területek felmérése geoinformatikai módszerekkel.
In: Geoinformatika és domborzatmodellezés : A HunDEM 2009 és a GeoInfo 2009 konferencia és kerekasztal válogatott tanulmányai. Szerk.: Hegedűs András, Miskolci Egyetem, Miskolc, 1-10, 2010. ISBN: 9789636618971



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



Idégen nyelvű konferencia közlemény(ek) (1)

10. Olasz, A., Kristóf, D., Belényesi, M., Bakos, K., Kovács, Z., **Balázs, B.**, Szabó, S.: IQPC 2015
Track: Water Detection And Classification On Multi-Source Remote Sensing And Terrain
Data.
In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial
Information Sciences [elektronikus dokumentum]. Ed.: C. Mallet et al., Copernicus
Publications, [Goettingen]. 583-588, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-3-W3-583-2015>

Idégen nyelvű absztrakt kiadvány(ok) (1)

11. **Balázs, B.**: Hydrological investigation on the Carpathian Basin using HydroDesktop.
MapWindow Open-Source GIS Conference Issue 3, 1, 2012.





DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



További Közlemények

Magyar nyelvű könyv(ek) (1)

12. Szerk. **Balázs B.**: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában V.. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 459 p., 2014. ISBN: 9789633184349

Magyar nyelvű könyvrészlet(ek) (1)

13. Szabó G., **Balázs B.**: Heves környéki illegális hulladéklerakók felmérése és geoinformatikai vizsgálata.
In: Tisztelettel Tanár Úrnak! : 56 tanulmány Korompai Gábor 70. születésnapjára. Szerk.: Suli-Zakar István, Debreceni Egyetem, Debrecen, 395-400, 2007.

Magyar nyelvű közlemény(ek) hazai folyóiratban (1)

14. Türk G., **Balázs B.**, Mecser N.: Medermorfológia és a vezetőképesség modellezése egy tisztai holtmedren.
Hidrol. Közöny. 93 (4), 61-65, 2013. ISSN: 0018-1323.

Magyar nyelvű konferencia közlemény(ek) (4)

15. Türk G., **Balázs B.**. Vízkémiai paraméterek 3D modellezése egy tisztai holtágon.
In: Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás. Szerk.: József, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 520-521, 2013. ISBN: 9789633183342
16. Türk G., **Balázs B.**. Medermorfológia és a vezetőképesség modellezése egy tisztai holtmedren.
In: XI. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia: Innovatív környezetdiagnosztikai módszerekkel és technológiákkal az egészségesebb emberi környezetért. Szerk.: Princz Péter, Magyar Kémikusok Egyesülete, Hajdúszoboszló, 87-87, 2013. ISBN: 9789639970403



DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR



17. **Balázs B.**, Szűcs G., Bakai G., Lakatos G., Kunderát J.T., Gyulai I.: A térinformatika alkalmazása holtmedrek szukcessziójának vizsgálatában.
In: Térinformatikai Konferencia és Szakkiallítás : Az elmélet és gyakorlat találkozása a térinformatikában III. Szerk.: Lóki József, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, [1], 2012. ISBN: 9789633182185
18. **Balázs B.**: A Corine LC 50 felszínborítási adatbázis használhatóságának vizsgálata egy kis kiterjedésű mintaterületen, Heves külterületén.
In: IV. Magyar Földrajzi Konferencia. Szerk.: Szabó Valéria, Orosz Zoltán, Nagy Richárd, Fazekas István, Debreceni Egyetem, Debrecen, 258-262, 2008. ISBN: 9789630660044

Ismeretterjesztő, népszerűsítő cikk(ek) (1)

19. Türk G., **Balázs B.**, Magyarország térképének utolsó fehér foltjai: Mit rejt a mélység?
Élet Tud. 69 (15), 463-465, 2014. ISSN: 0013-6077.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 2,778

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapján szolgáló közleményekre): 2,778

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2015.09.15.

