

XII. MAGYAR FÖLDRAJZI KONFERENCIA

A FÖLDRAJZTUDOMÁNY VÁLASZAI A KOMPLEX KÖRNYEZETI ÉS TÁRSADALMI KIHÍVÁSOKRA

FENNTARTHATÓ VÍZGAZDÁLKODÁS

- Kisléptékű természetalapú vízmegtartó megoldások – *Ficsor Johanna*
Öntözés és tájreziliencia a Rábaközben – lehetőségek és kihívások a klímaváltozás árnyékában – *Halla Virág, Kozma Katalin*
A talajvíz nitrát-ion koncentrációjának nagy időbeli felbontású in-situ mérése UV-Vis spektrofotométer szondával – *Mester Tamás, Szabó György, Kiss Emőke, Balla Dániel*
Városi tavak mikroműanyag tartalmának vizsgálata a területhasználattal és csapadékviszonyokkal összefüggésben – *Blanka-Végi Viktória, Balla Alexia, Babcsányi Izabella*
A koncepciótól a megvalósításig: a Hernád folyón végzett folyóvízi ökoszisztéma szolgáltatási index (RESI) hazai adaptációja során szerzett tapasztalatok – *Bertalan László, Szabó Szilárd, Szabó Gergely, Grigorszky István*
A fenntartható vízgazdálkodás támogatása talaj- hidrofizikai téradatinfrastruktúra fejlesztéssel – *Pásztor László, Szabó Brigitta, Makó András, Kocsis Mihály, Szatmári Gábor, Laborczy Annamária, Mészáros János, Takács Katalin, Kolcsár Ronald, Bakacsi Zsófia*

KISLÉPTÉKŰ TERMÉSZETALAPÚ VÍZMEGTARTÓ MEGOLDÁSOK

Ficsor Johanna

Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víztudományi Kar

Az éghajlatváltozás olyan globális méretű jelenség, melyet nem vagyunk képesek megállítani, viszont fel tudunk készülni a várható hatásokra, és képesek vagyunk alkalmazkodni a kialakult helyzethez. A szélsőséges időjárási események nem ismernek közigazgatási határokat, az egyik településen a hirtelen lezúduló eső okoz komoly károkat, míg a szomszéd település a vízhiánytól szenved. Érdemes tehát integrált módon, kisvízgyűjtő szinten, keresni a megoldást, ami leginkább a vízbő és a vízhiányos időszakok lehetőségei szerinti kiegyenlítésében rejlik. Ez hogyan lehetséges fenntartható módon? A válasz a természetes vízmegtartó megoldások alkalmazása, melyek a vízgyűjtő és települési szintű alkalmazkodás eszközeinek egyik fajtája.

Ezek olyan megoldások, melyek elsődleges célja a talajok és a vizesélőhelyek víztározó képességének növelése. Általában kis léptékűek, és a felszínen elérhető vizeket, úgymint a folyók, patakok vizét vagy a csapadékok utáni lefolyást tartják vissza, hogy aztán azt lassan, szabályozottan engedjék vissza a környezetbe, mellyel a kistáji vízkörforgások rehabilitációját érik el a vizek visszatartásával egy időben.

Önmagukban ezek a megoldások nem új keletűek, korábban is széles körben alkalmazták őket, esetenként más néven. Ilyenek például a fenntartható csapadékvíz-kezelő rendszerek, a mezővédő erdősávok, a vizesélőhely-rekonstrukciók és a záportározók is. Az újdonságot az a felismerés jelenti, hogy e megoldások széles körben, jól tervezetten, több ponton alkalmazva sokkal komplexebb, táji szintű vagy akár országos hatás elérésére, így akár a költséges szürkeinfrastruktúra kiváltására vagy kiegészítésére is alkalmasak.

Legnagyobb előnyük abban rejlik, hogy elsődleges vízmegtartó funkción túl rengeteg egyéb járulékos hasznot nyújtanak a társadalom és a környezet számára, szemben például a szürkeinfrastruktúra-megoldásokkal. A természetes vízmegtartó megoldások további előnye, hogy nem csak vízügyi mérnökségek vagy építőipari vállalatok vehetnek részt a végrehajtásban, hanem a települések, a gazdálkodók és az üzleti vállalkozások is. Ilyen módon a természetes vízmegtartó megoldások a helyi érdekeltek éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodását is támogatják.

A tanulmány célja ezen törekvés disszeminációja, nemzetközi és hazai példák bemutatásával.

ÖNTÖZÉS ÉS TÁJREZILIENCIA A RÁBAKÖZBEN – LEHETŐSÉGEK ÉS KIHÍVÁSOK A KLÍMAVÁLTOZÁS ÁRNYÉKÁBAN

Halla Virág, Kozma Katalin

SZE AKMK Alkalmazott Fenntarthatóság Tanszék

A klímaváltozás következményeként hazánk egyre nagyobb részét fenyegeti a tartós aszály és a vízhiányos időszakok elhúzódása. Ez a kihívás nem csupán az Alföldön, hanem az ország nyugatibb, korábban kedvezőbb adottságú térségeiben egyre nagyobb mezőgazdasági kockázatot jelent. Kutatásunkban a Rábaköz térségének mezőgazdasági lehetőségeit vizsgáltuk, különös tekintettel az öntözési potenciálra és a rendelkezésre álló vízkészletek kihasználására. Vizsgálatunk alapfeltevése, hogy a térség jelenlegi agrárstruktúrája monokultúrás, amit a nagyüzemi növénytermesztés dominanciája jellemez. Mindez csökkenti a táj stabilitását és ellenálló képességét az éghajlati szélsőségekkel szemben. A sokszínű növénytermesztés visszaszorulása, valamint az öntözés korlátozott lehetőségei fokozzák az aszály hatásainak súlyosságát. A vizsgálat középpontjában az alkalmazkodási lehetőségek állnak: az öntözés fejlesztése, a vízgazdálkodás korszerűsítése, valamint a biodiverzitás növelésének mezőgazdasági szerepe.

A Rábaköz a múlt században még fontos mezőgazdasági termelő terület volt. Mára azonban elvesztette ezt a szerepét az ipari termelés felerősödése miatt, továbbá a növénytermesztési gyakorlatok is jelentősen megváltoztak. A rábaközi vízpótló rendszer napjainkra egyes részein lehetőséget nyújt a vízpótlásra, így kulcsfontosságú infrastrukturális eleme lehet egy jövőbeli öntözési közösség létrehozásának. E rendszer adottságait figyelembe véve olyan javaslatot dolgoztunk ki, amely egy Rábaközre szabott, közösségi alapon működő öntözési szerveződésen alapul. Az elgondolás célja, hogy a vízkészletek hatékonyabb kihasználásával, a sokszínű növénytermesztés újbóli bevezetésével és a táj stabilitásának növelésével hozzájáruljon a térség mezőgazdasági rezilienciájának hosszú távú megerősítéséhez. A kutatás eredményei rámutathatnak olyan alkalmazkodási lehetőségekre, amelyek a mezőgazdaságot fenntarthatóbbá és ellenállóbbá tehetik. Így a Rábaköz vízpótlása hosszú távú, komplex vízgazdálkodási és termelési stratégiák kidolgozását tenné lehetővé az aszályval szemben, míg a biológiai sokféleség növelése a táj heterogenitását és a mezőgazdaság klímaadaptációs képességét erősítené a térségben.

A TALAJVÍZ NITRÁT-ION KONCENTRÁCIÓJÁNAK NAGY IDŐBELI FELBONTÁSÚ IN-SITU MÉRÉSE UV-VIS SPEKTROFOTOMÉTER SZONDÁVAL

Mester Tamás¹, Szabó György¹, Kiss Emőke¹, Balla Dániel²

¹*Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék*

²*Debreceni Egyetem, Adattudomány és Vizualizáció Tanszék*

A felszín alatti vizek minőségének hagyományos, évszakos-éves mintavételezése nem teszi lehetővé a vízkémiai paraméterek időbeli dinamikájának pontos nyomon követését, különösen a sekély víztestek esetében, ahol a meteorológiai tényezők és egyéb lokális szennyezőforrások erőteljes hatást fejtenek ki. E korlátosság leküzdésének egyik módja a helyszíni (in-situ) érzékelők alkalmazása. Az automatizált, megbízható és nagy mintaszámokon alapuló mérések egyre nagyobb szerephez jutnak, és olyan információkat szolgáltatnak, amelyek hagyományos módszerekkel nem elérhetőek. Kutatásunk során ezért egy Báránd településen található, általunk már több mint egy évtizede vizsgált ásott talajvízkútba helyeztünk el egy nitrát-ion (NO_3^+) koncentráció mérésére szolgáló Nitro::lyser V3 szondát (s::can GmbH, Vienna, Austria), a vízfelszíntől számított 1 m mélységben. A 2025.03.01-2025.07.17 közötti tesztidőszakban összesen 39.734 mérés történt. A mérési intervallumok 2 perc és 10 perc időtartamokra voltak beállítva. A szonda az NO_3^+ koncentráció mellett rögzítette a talajvíz hőmérsékletét és a zavarosságot (Turbidity) is. Az NO_3^+ koncentrációk az első két hónapban 27-40 mg/l között alakultak enyhén emelkedő tendenciát mutatva. Május közepétől a felszín alatti vizekre vonatkozó 50 mg/l szennyezettségi határérték fölé emelkedett a NO_3^+ koncentrációja. A nyári időszakban jellemzően szintén határérték feletti koncentrációkat mértünk. Az adatsorokban megfigyelhető az ásott kút öntözési célokra történő szivattyúzásának hatása, szivattyúzás során a NO_3^+ koncentrációk 150-170 mg/l értékre emelkedtek. Korábbi vizsgálataink a település talajvízkészletének erőteljes NO_3^+ szennyezettségét mutatták ki, mely a szennyvízcsatornahálózat 2014-es kiépítését követően egyre alacsonyabb értéket mutatott. Az eddigi tapasztalatok alapján a folyamatos in-situ mérések hozzájárulhatnak tisztulási folyamatok dinamikájának feltérképezéséhez is.

VÁROSI TAVAK MIKROMŰANYAG TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA A TERÜLETHASZNÁLATTAL ÉS CSAPADÉKVISZONYOKKAL ÖSSZEFÜGGÉSBEN

Blanka-Végi Viktória, Balla Alexia, Babcsányi Izabella

Szegedi Tudományegyetem Természet- és Környezetföldrajz Tanszék

A városi területeken található természetes és mesterséges tavak jelentős mértékű emberi eredetű terhelésnek vannak kitéve, ami negatívan befolyásolja vízminőségüket. Ezek a víztestek jellemzően magas szennyezettségi és tápanyagtartalmat és emelkedett sótartalmat mutatnak. Mivel a tavak a városi ökoszisztémán belül kiemelt jelentőséggel bírnak. Egyre nagyobb figyelem fordul a városi tavak minőségének értékelésére, így a mikroműanyag (MP) terhelés vizsgálatára is, amely szintén káros hatással lehet a vízi élővilágra. A MP-k az édesvízi rendszerekben jelentős ökológiai kockázatot jelenthetnek, mivel felületükön képesek megkötni vegyi anyagokat, valamint kórokozókat.

A kutatás során a MP koncentráció térbeli és időbeli különbségeit vizsgáltuk Szegeden négy városi tóban, amelyek vízgyűjtő területei eltérő területhasználati jellemzőkkel bírnak. Mivel a mikroműanyagok vízi rendszerekbe jutásának egyik fő forrása a városi felszíni lefolyás, a kutatás során olyan tavakat vizsgáltunk, amelyek záportározóként működnek, és a városi felszíni lefolyás közvetlenül, vízelvezető csatornákon keresztül jut a tavakba. A kutatás célja annak feltárása, hogy a különböző területhasználatok és a csapadékmennyiség változékonysága hogyan befolyásolja a mikroműanyag koncentrációt. A mintavételezést 2024 ősz és 2025 nyár közötti időszakban évszakonként végeztük a tavak vízének felszín közeli rétegéből és az üledékből (tavanként 3–4 minta) így száraz és csapadékosabb időszakban is történt mintavétel.

Az eredményeink alapján a tavak vizét és üledékét magas MP terhelés jellemezte, ami jelentős időbeli változatosságot mutatott. A tavak vízében az átlagos MP terhelés a vizsgált időszakban 14-40 db/L, az üledékben 2100-3000 db/kg között változott) a megelőző időszak időjárási viszonyaihoz igazodva. Az időbeli változékonyság mellett a vizsgált tavak között és a tavakon belül is jelentős térbeli különbségeket tapasztaltunk. A tavak MP terheltségére hatással lehetett a vízgyűjtőn a burkolt felszínek és az úthálózat aránya és a használat intenzitása (pl. utak forgalma), míg a víztesten belüli térbeli különbségeket a csapadékvíz elvezető csatornák bevezetési pontjai és a tavak morfológiája is befolyásolhatta.

A KONCEPCIÓTÓL A MEGVALÓSÍTÁSIG: A HERNÁD FOLYÓN VÉGZETT FOLYÓVÍZI ÖKOSZISZTÉMA SZOLGÁLTATÁSI INDEX (RESI) HAZAI ADAPTÁCIÓJA SORÁN SZERZETT TAPASZTALATOK

Bertalan László¹, Szabó Szilárd¹, Szabó Gergely¹, Grigorszky István²

¹*Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Víztudományi és
Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium*

²*Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti
Laboratórium*

" A RESI (River Ecosystem Services Index), azaz a Vízfolyások Ökoszisztéma-szolgáltatási Mérőszáma Németországban került kidolgozásra a fenntartható vízkészletgazdálkodásért és a Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium (VVML) keretében a Magyarországra való adaptálását tűztük ki célul. A német kollégák által kidolgozott eredeti RESI koncepció célja a föld- és vízkészletek gazdasági-ökológiai optimalizálása a fenntartható folyógazdálkodás elősegítése és a különböző ágazati érdekek, például a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás és az árvízvédelem közötti konfliktusok megoldása érdekében. Ez a keretrendszer kulcsfontosságú azoknál a víztesteknél, amelyek többféle intenzív emberi használatnak vannak kitéve, és ahol az ágazati gazdálkodás gyakran konfliktusokhoz vezet. Hazai adaptálása viszont jelentős módszertani kihívásokat jelent, különösen az élőhelyek és az ökológiai értékelések terén. Projektünk a magyarországi Hernád folyóra összpontosít, ahol egy 7 km-es szakaszt határoltunk le részletes elemzés céljából. Ezen a szakaszon belül az árteret téglalapokból álló mátrixra osztottuk (150×150 m a töltéseken belül, 250×250 m a töltéseken kívül) az ökoszisztéma-szolgáltatások térbeli heterogenitásának feltárása és térképezése céljából. Míg a teljes RESI kézikönyv 16 mutatót értékel, köztük a biomasszát, az üledék- és talajképződést, a tájképi értékeket és a kulturális örökséget, a mi munkánk kifejezetten az élőhelyek és ökológiai terepi felmérések, mintavételi stratégiák, a távérzékelési elemzések és az átfogó adatbázisok létrehozása során felmerülő módszertani korlátokkal foglalkozik. Az adaptáció során tapasztalt problémák rávilágítanak arra, hogy milyen összetett feladat a német adatbázisokra épülő és az ottani közigazgatási környezetben kifejlesztett indexelési eszköz átültetése egy másik ország rendszerébe. A hazai adatok beépítése, akár új felmérések elvégzése ezen korlátok leküzdése elengedhetetlen részei a RESI alkalmazhatóságának javításához a Magyarországra jellemző komplex, többfunkciós folyami tájakon, valamint a fenntartható folyógazdálkodáshoz szükséges tájékozott döntéshozatal támogatásához. A kutatást a RRF 2.3.1 21 2022 00008 projekt támogatta.

A FENNTARTHATÓ VÍZGAZDÁLKODÁS TÁMOGATÁSA TALAJ- HIDROFIZIKAI TÉRADATINFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉSEL

Pásztor László, Szabó Brigitta, Makó András, Kocsis Mihály, Szatmári Gábor,
Laborczy Annamária, Mészáros János, Takács Katalin, Kolcsár Ronald, Bakacsi
Zsófia

*HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Víztudományi és
Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium*

A talajok kulcsfontosságú szerepet játszanak a táji vízmegtartásban, melynek fontosságát illetően hatalmas paradigmaváltás történt a 2022-es aszályt követően. A vízmegtartás hatásmechanizmusainak megértéséhez már lassan két évtizede folynak hidrológiai modellezési munkálatok, melyek kiemelten fontos bemenetét adják a talaj hidrofizikai tulajdonságaira vonatkozó, térben explicit, a mélységi viszonyokat is leíró, kvantitatív adatok. A TAKI talaj téradat fejlesztési munkálatai során folyamatosan figyelemmel kísértetett ezen igényekre és próbálta a rendelkezésre álló technológia és adat háttér függvényében maximálisan kielégíteni ezeket. Bekapcsolódásunk a Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium konzorciumába jelentős lökést adott fejlesztéseinknek.

A Tóth és munkatársai által kidolgozott, kontinentális léptékű EU-SoilHydroGrids adatbázis az elmúlt évtizedben európai szinten bizonyította hasznosságát. Erre az előzményre építve egy hasonló elveken alapuló, de több elemében is továbbfejlesztett, nagyobb térbeli részletességű, nemzeti 3D-s talajhidrológiai adatbázist fejlesztettünk Magyarország területére HU-SoilHydroGrids néven.

A HU-SoilHydroGrids országos szintű információt szolgáltat a leggyakrabban szükséges talajhidraulikai tulajdonságokról (telítési, szabadföldi és hervadásponthoz viszonyított vízkapacitás, telített hidraulikai vezetőképesség és a Mualem-van Genuchten paraméterek a talaj víztartó képességét és hidraulikus vezetőképesség jellemző görbéik leírásához) 100 méteres térbeli felbontásban, 2 méteres talajmélységig, hat szabványos rétegre vonatkozóan.

A HU-SoilHydroGrids fejlesztésével párhuzamosan zajlik a Magyarországon a 60-as és 90-es évek között végzett nagy méretarányú talajfelvételezésekből származó, még rendelkezésre álló, archív talajvizsgálati adatok megőrzésére és digitális feldolgozására indított NATASA kezdeményezés, ami a nagyobb térbeli felbontás felé tett további lépés alapja. A digitalizációs munka a Balaton vízgyűjtőjére készült el. A feldolgozott adatokból elsőként 25 méter térbeli felbontású, digitális, elsődleges talajtulajdonság térképek készülnek, melyeket ezt követően hasonló térbeli felbontású talajhidraulikai tulajdonság térképek származtatásához fogunk felhasználni, amelyekből vízgyűjtő szintű, nagyfelbontású, 3D talajhidraulikai adatbázist (LS-HU-SoilHydroGrids) fogunk előállítani.