

XII. MAGYAR FÖLDRAJZI KONFERENCIA

A FÖLDRAJZTUDOMÁNY VÁLASZAI A KOMPLEX KÖRNYEZETI ÉS TÁRSADALMI KIHÍVÁSOKRA

KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS KÖRNYEZETBIZTONSÁG

A Felső-Tisza és holtmedreinek ismételt környezetanalitikai vizsgálata 15 év elteltével –
Babka Beáta, Palcsu László, Baranyai Edina, Szabó Szilárd

Fotovoltaikus energiatermelés Európa poros ege alatt – *Varga György, Rostási Ágnes,
Gelencsér András, Gresina Fruzsina*

Az aknaszlatinai sóbánya katasztrófája: okok és következmények – *Gönczy Sándor, Molnár
József, Kürti Livia*

Az Asclepias syriaca inváziójának megértése és a jövőbeli előfordulásának térképezése
talajtani paraméterek alapján – *Visztra Georgina Veronika, Annamária Laborczí,
Nándor Csikós, Gábor Szatmári, Péter Szilassi*

Földrajztudomány várostervezés szolgálatában: Területhasználat (tájmintázat) és
városklíma városi szálló por (PM10) koncentrációra gyakorolt hatásainak elemzése gépi
tanuláson alapuló módszerrel – *Szilassi Péter*

Gyógyszerhatóanyagok szorpciójának termodinamikai modellezése talajrendszerekben:
összehasonlító elemzés batch és fixed-bed megközelítéssel – *Bauer László, Szalai
Zoltán, Vancsik Anna, Kondor Attila Csaba, Dévény Zoltán, Bruna Silva, Szabó Lili*

A FELSŐ-TISZA ÉS HOLTMEDREINEK ISMÉTELT KÖRNYEZETANALITIKAI VIZSGÁLATA 15 ÉV ELTELTÉVEL

Babka Beáta¹, Palcsu László², Baranyai Edina³, Szabó Szilárd⁴

¹*Debreceni Egyetem, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék*

²*HUN-REN Atommagkutató intézet, Izotóp Klimatológiai és Környezetkutató Központ*

³*Debreceni Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék*

⁴*Debreceni Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék*

A Felső-Tisza vidéken a természetes lefűződéses és a folyószabályozások következtében kialakult holtmedrek fontos természetvédelmi értékek, ugyanakkor vízgazdálkodási és ökológiai szempontból is veszélyeztetett területek. Az időjárási körülmények szélsőségesebbé válása, a globális hőmérsékletemelkedés, a hőhullámos napok számának növekedése, vagy a csapadékmentes napok számának növekedése együtt az éves csapadékösszeg csökkenésével mind hozzájárul a holtmedrekben található vízmennyiség csökkenéséhez és közvetve a vízminőségük romlásához.

A Tisza folyó és holtmedrei vízminőségének és vízforgalmának komplex vizsgálata érdekében két periódusban, 15-20 év különbséggel történtek felszíni vízmintavételek. Az első periódus 2005-2010 közé esett, amely során 45 holtmederből 9 mintavétel alkalmával gyűjtöttünk mintákat. A második mintavételi periódus 2025-ben volt. A tervezett 3 mintavételből 2 megvalósult, 13 holtmeder bevonásával. A mintavételek időzítésével az volt a célunk, hogy a holtmedrek vegetációs periódus alatti állapotáról azonos évszakonként nyerjünk információt. Így tavaszi, nyári és őszi mintázásokra került sor. A mintákon stabilizotóp arány ($\delta^{18}\text{O}$ és $\delta^2\text{H}$) vizsgálatot, illetve vízkémiai és elemvizsgálatokat végeztünk.

A stabilizotópok segítségével feltárható a víz eredete, a párolgási folyamatok és a vízzel való ellátottság időbeli változásai, melyek az áradások, a csapadék, a talajvízállás, továbbá a hőmérséklet és párolgás hatására módosulnak. A vízkémiai és elemvizsgálati eredmények a holtmedrek szennyezettségéről adnak képet.

Az eredmények értékelése során megállapítottuk a mentett oldal – hullámtér – Tisza különbségét, valamint az évszakok változásának holtmedrekre gyakorolt hatását. A kérdés, hogy ezek a tendenciák kimutathatók-e 15-20 év elteltével is? Illetve milyen irányú változások mentek végbe, illetve fognak potenciálisan végbe menni a mintaterületen?

A hosszútávú vizsgálatok hozzájárulhatnak a fenntartható természetvédelmi és vízgazdálkodási stratégiák kialakításához a Felső-Tisza mentén.

A TKP2021-NKTA-32 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS EURÓPA POROS EGE ALATT

Varga György¹, Rostási Ágnes², Gelencsér András², Gresina Fruzsina¹

¹*HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont*

²*Pannon Egyetem, HUN-REN-PE Levegőkémiai Kutatócsoport*

Kutatásunk keretében az éghajlatváltozás hatására egyre gyakoribbá és intenzívebbé váló szaharai porviharos események besugárzás módosító és így a fotovoltaikus (PV) energiatermelésre gyakorolt hatását vizsgáltuk Magyarországon és Dél-Európa öt országában. A porviharos események során a besugárzás a por légköri jelenléte miatt is lecsökken, de az epizódok során az ásványi szemcsék jelentős szerepet játszanak a felhőképződésben, így a közvetett radiatív hatás még jelentősebb. A besugárzás a vártnál kisebb lesz, kevesebb villamos energiát lehet termelni, mint amennyire a menetrendezők számítottak.

Legfőbb tanulságok, melyeket megfogalmaztunk:

1. A légköri részecskék hatása jelentős, mind a PV-termelésre, mind a termelés előrejelzésére. Ez a hatás a meridionális (dél-észak) porszállítás esetén valószínűleg kifejezettebb a meredekebb hőgradiens miatt, ami mind a meleg advekció, mind a megnövekedett finomszemcsés részecsketömeg miatt nagyobb hatást gyakorol a felhőképződési folyamatokra.

2. A PV-termelésre vonatkozó előrejelzések nem lehetnek kellően pontosak, ha durva felbontású aeroszol-klimatológiai adatokat használnak az aeroszol-felhő kölcsönhatások figyelembevétele nélkül, ehelyett a számításokba naprakész porterhelési adatokat és megfelelő felhőfizikai összefüggéseket is be kell építeni.

3. A légköri por mennyisége, a transzportdinamika és a poranyag ásványtani és fizikai tulajdonságai (szemcseméret, szemcseforma) nem ismertek kellően, ezek a tényezők diverz módon befolyásolják a felhőképződési folyamatokat. A jövőben mélyebb tudományos megismerésére van szükség.

4. Az éghajlatváltozás miatt az előrejelzések egy instabil hidrometeorológiai és légköri rendszerben készülnek, ami mindig bizonytalanságokat hordoz magában. Ezek a hibák a PV-kapacitás növekedésével valószínűleg egyre jelentősebbek lesznek, így kezelésükhöz az egyre pontosabb előrejelzések mellett energiatárolási kapacitás bővítésére is szükség lesz. Kutatásainkat az NKFIH FK138692 számú projektje támogatta. Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium létrehozása” elnevezésű projektben a Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervének keretében, az Európai Unió Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszközének támogatásával. A kutatást az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program (FFT NP FTA) támogatta.

AZ AKNASZLATINAI SÓBÁNYA KATASZTRÓFÁJA: OKOK ÉS KÖVETKEZMÉNYEK

Gönczy Sándor^{1,2}, Molnár József², Kürti Livia¹

¹Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék

²II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Földrajz és Turizmus Tanszék

Az Északkeleti- és a Keleti-Kárpátok előterében több, nagyméretű kősó és kálisó lelőhelyet ismerünk, ahol a bányászat, elsősorban a kősó esetében, évszázadokkal vagy akár évezredekkel ezelőtt kezdődött. A sókitermelés, az elmúlt évszázadok fejlettségi szintjének megfelelően, a sólepárlástól az ipari méretű sóbányászatig változott. A kitermelés növelésére irányuló technikák és az ezzel párhuzamosan növekvő termelési mélység több olyan problémát kreált, ami komoly kihívást intézett a mérnökeológusok felé. A lelőhelyek az éghajlati jellegzetességek miatt fokozottan ki vannak téve a csapadék-beszivárgás, illetve a felszíni vízfolyások áradása okozta veszélyeknek. A só bányászatához kapcsolódóan elengedhetetlen a fedőüledék megbontása, így elkerülhetetlen a kősó oldódásának megindulása, ami nagyon gyakran beláthatatlan következményekkel jár.

A Máramarosi-medencében már a Kr. e. 14–15. században sóbányászat folyt, melynek negatív következményeiről nem tudunk, azonban a XX. századi ipari méretű kitermelés következményei olyan méreteket öltöttek, hogy az megkérdőjelezte Aknaszlatina település létét. Az Ukrán Rendkívüli Helyzetek Minisztériumának szakértői 2010-ben ökológiai katasztrófát konstataáltak az aknaszlatinai sóbánya területén a földtani környezetben végbemenő destruktív folyamatok miatt.

E pusztító folyamatok okait a következőkben lehet összegezni:

- kis mélységben kezdték meg a kitermelést, vékony fedőréteget (25–55 m) hagytak a kamarák felett.
- a nem megfelelő bányászati technikák alkalmazása miatt a sódómot védő sósagyag réteg repedezetté vált, amit a kutatófúrások nem megfelelő tömedékelése tovább fokozott.
- a bányák környezetében alkalmazott vízelvezető és víztelenítő rendszer elhanyagolása miatt a fedőrétegben lévő repedéseken keresztül lefolyó víz karsztos folyamatokat indított el.

Az Aknaszlatinai sókarszt területén 2017 és 2021 között monitoring vizsgálatot végeztünk, amelynek során elemeztük a felszínváltozás dinamikájának néhány mutatóját. A karsztformák területe 19 %-os, a formák környezetében lévő repedésrendszerek 179 %-os, a beszakadások vízzel borított felületei pedig 202 %-os, nem lineáris növekedést mutattak a vizsgált négy év alatt. Kutatásaink, amellett, hogy módot adtak a folyamatok számszerűsítésére, megalapozhatják a sókarszt további fejlődésének a prognosztizálását is.

AZ ASCLEPIAS SYRIACA INVÁZIÓJÁNAK MEGÉRTÉSE ÉS A JÖVŐBELI ELŐFORDULÁSÁNAK TÉRKÉPEZÉSE TALAJTANI PARAMÉTEREK ALAPJÁN

Vizsra Georgina Veronika¹, Annamária Laborczi², Nándor Csikós², Gábor Szatmári², Péter Szilassi¹

¹*Szegedi Tudományegyetem, Természet- és Környezetföldrajz Tanszék*

²*Talajtérképezési és Környezetinformatikai Osztály, Talajtani Intézet, Agrártudományi Kutatóközpont*

Az inváziós növényfajok veszélyt jelentenek a biológiai sokféleségre, a gazdaságra és az emberi egészségre. Az inváziós növények közös jellemzői, hogy kiváló kompetitorok, rendelkeznek azokkal a tulajdonságokkal, amelyek az új környezetben sikeresebbé teszik őket az őshonos fajoknál. Azonban az élőhelypreferencia eltérhet az inváziós fajok között és vannak olyan környezeti adottságok, amelyek kedveznek egy bizonyos faj előfordulásának, míg egy másiknak nem. Mivel az inváziós növények eltávolítása és az okozott károk helyreállítása igen költséges és munkaigényes, a legcélravezetőbb kezelési mód a terjedésük megakadályozása. Ennek érdekében meg kell határoznunk azokat a környezeti paramétereket, amelyek hozzájárulnak a megtelepedésükhöz, fel kell térképeznünk a jelenlegi előfordulásukat és az inváziójuk által veszélyeztetett területeket. Ebben a kutatásban megvizsgáltuk, hogy a talajtani paraméterek (agyagtartalom, mésztartalom, homoktartalom, szerves anyag tartalom, víztartó képesség, talajvíz mélység, gyökeresedési mélység) hogyan befolyásolja a Magyarországon általánosan előforduló inváziós növényfaj, a Közönséges selyemkóró (*Asclepias syriaca*) előfordulását. Ezen felül feltérképeztük, hogy a vizsgált talajtani paraméterek alapján melyek azok a jelenleg nem fertőzött területek Magyarországon, amelyek veszélynek vannak kitéve az *A. syriaca* inváziója által. Az eredmények azt mutatják, hogy a vizsgálatban szereplő valamennyi talajtani paraméternek szignifikáns befolyásoló hatása van a faj előfordulására nézve, valamint a jelenleg nem fertőzött területek jelentős része ki van téve a fertőzésveszélynek.

**FÖLDRAJZTUDOMÁNY VÁROSTERVEZÉS SZOLGÁLATÁBAN:
TERÜLETHASZNÁLAT (TÁJMINTÁZAT) ÉS VÁROSKLÍMA VÁROSI SZÁLLÓ POR
(PM10) KONCENTRÁCIÓRA GYAKOROLT HATÁSAINAK ELEMZÉSE GÉPI
TANULÁSON ALAPULÓ MÓDSZERREL**

Szilassi Péter

Szegedi Tudományegyetem, Természet- és Környezetföldrajz Tanszék

Az elmúlt évtizedek javuló tendenciái ellenére a városi lakosság jelentősen ki van téve a légszennyező anyagok magas koncentrációjának. A 10 μm -nél kisebb részecskék (PM10) légúti, valamint szív és érrendszeri betegségeket egészségkárosodást is okozhatnak. A PM10 tér és időbeli változásainak földrajzi hátterének (területhasználattal, talajtani és klimatológiai adatokkal való kapcsolatának) megértése alapvető fontosságú a városlakók életminőségének javítását célzó várostervezési stratégiák kidolgozásához. Az előadás célja a földrajzi (talajtani, meteorológiai, területhasználattal kapcsolatos, és tájmetriai paraméterek PM10 koncentrációt befolyásoló hatásának modellezése. Kutatásunk során Random Forest módszerrel számszerűen értékeltük jelentőségüket a havi átlagos PM10-koncentrációban, és elemeztük kapcsolatukat a PM10 légszennyezettséggel több mint 1000 európai városi PM10 mérőállomás környezetében a fűtési szezonon belül és azon kívül. Eredményeink szerint az éghajlati tényezők, mint például a havi átlaghőmérséklet, a szélsébség, a csapadék és az átlagos tengerszint feletti légnyomás kulcsfontosságú hatást gyakorol (különösen a fűtési időszakban) a szálló por koncentrációra. A táji metrikák közül a területhasználat változatosságát, azaz a tájszerkezet kompozíciós heterogenitását leíró leíró Shannon-féle Diverzitás Index negatív szignifikáns korrelációt mutat a PM10-szintekkel, ami arra utal, hogy a heterogénebb városi tájak segíthetnek a légszennyezés mérséklésében. Eredményeink szerint az éghajlati változók közül a havi középhőmérséklet a fűtési szezonban negatív, míg a fűtési szezonon kívül pozitív szignifikáns korrelációt mutat a havi PM10 koncentrációval. A klímaváltozás (havi középhőmérséklet emelkedése) tehát télen a kisebb fűtési igények miatt csökkenti, nyáron viszont a felalaj kiszáradása miatt növeli a PM10 koncentrációt. Érdekes eredmény, hogy a városokon belül a nagyobb havi átlagos szélsébség csökkenti, addig a városperemi zónákban elhelyezett PM10 mérőállomások esetében növeli a szállópor koncentrációt. Eredményeink igazolják, hogy míg a sűrű beépítettség városközpontokban a sugárutak mentén kialakuló ventillációs folyosók (például a gépjárművek menetszele) segíti a levegő tisztulását, addig a városszéli területeken a mezőgazdasági területek nagyobb aránya miatt a szélsébség növekedése kimutathatóan rontja a levegőminőséget.

GYÓGYSZERHATÓANYAGOK SZORPCIÓJÁNAK TERMODINAMIKAI MODELLEZÉSE TALAJRENDSZEREKBE: ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉS BATCH ÉS FIXED-BED MEGKÖZELÍTÉSSEL

Bauer László¹, Szalai Zoltán¹, Vancsik Anna¹, Kondor Attila Csaba¹, Dévény
Zoltán¹, Bruna Silva, Szabó Lili¹

¹ HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

² CEB - Biológiai Mérnöki Központ, Minho Egyetem, Braga

A mezőgazdasági területeken a napi és szezonális hőmérséklet-ingadozások gyorsan megváltoztathatják a gyógyszerhatóanyagok mobilitását a felső talajrétegben. Ezért elengedhetetlen egy olyan módszer kidolgozása, amely pontosan képes talajokban becsülni a szerves mikroszennyezők sorsát és transzportját. A fixágyas (fixed-bed) rendszerek potenciálisan jobb megközelítést kínálnak a termodinamikai számításokhoz, és pontosabban tükrözik a talajkörnyezet természetes viszonyait, mint a korábban alkalmazott szakosos (batch) módszer. Ennek bemutatására három gyógyszerhatóanyag szorpciós viselkedését vizsgáltuk fixágyas és szakosos kísérletek során, öt előre meghatározott talajhőmérsékleten, majd az adatokat kemometriai módszerekkel elemeztük.

A fixágyas kísérletekben ellentétes trendeket figyeztünk meg a Gibbs-féle szabadenergia (ΔG^0) és a maximális telítési kapacitás, valamint a ΔG^0 és a deszorpció között, míg a szakaszos módszer esetében nem mutatkozott szignifikáns kapcsolat. A fixágyas szimuláció termodinamikai eredményei alapján a 17α -etinilösztadiol és a lidokain-hidroklorid negatív entrópiájú vegyületek, amely a fizikai-kémiai tulajdonságaikból és versengő kölcsönhatásukból adódik, és specifikusabb felületi reakciókra utal, mint ami a diklofenák-nátriumnál megfigyelhető. Minden vizsgált esetben fizikai jellegű adszorpció történt, amely gyors és reverzibilis deszorpciós folyamatokat eredményezett.

A fixágyas rendszerek alkalmazása a szakaszos módszer helyett új megértést kínál a talaj-gyógyszerkölcsönhatások terén, mutatva, hogy ezek a rendszerek pontosabban modellezik a szorpciós folyamatokat. Ez a tanulmány elsőként vizsgálja a gyógyszerhatóanyagok adszorpciójának termodinamikai aspektusait fixágyas talajrendszerben, és eredményei kiemelik e módszer potenciálját a jövőbeni környezeti kockázateértékelések javításában, valamint a pontosabb szennyezőtranszport-modellek kidolgozásának elősegítésében.

A kutatást a OTKA K142865; NKFIH 2020–1.1.2-PIACI-KFI-2021–00309; 2021–1.2.4-TÉT-2021–00029; DKOP-23_3; KDP-24-II-ELTE-19 támogatta.