



**SOPRONI
EGYETEM**



**Magyar
Talajtan
Társaság**

Talajtani Vándorgyűlés

Absztraktkötet

Sopron, 2026

“Ásónyomnyi gondolatok a Soproni Talajbúvárokkal”



Szerkesztették: dr. Bidló András, dr. Makádi Marianna, Bertóti Diána, dr. Horváth Adrienn

Tartalomjegyzék

Plenáris előadás

Bidló András: Magyar erdők talajai	7
Pásztor László, Kocsis Mihály, Koós Sándor, Laborcz Annamária, Makó András, Matus Judit, Szabó Brigitta, Szatmári Gábor, Takács Katalin, Vass-Meyndt Szilvia: Talajtérképek és talaj-téradatok	8
Michéli Erika: A talajképző folyamatok megjelenése a diagnosztikus szemléletű talajosztályozásban	9
Juhász Anikó: Közös Agrárpolitika eszközei a talajegészség szolgálatában	10
Dobos Endre: A fenntartható talajhasználatot, a talajfunkciók megőrzését és javulását eredményező feladatok – Talajvédelmi stratégiai javaslat	11

Talajfizika, szerkezet és mérőmódszertan – Előadás

Labancz Viktória, Hernádi Hilda, Barna Gyöngyi, Magdalena Ryżak, Andrzej Bieganski, Makó András: A kémhatás-változás hatása a Calgon diszpergálószer alkalmazhatóságára lézerdiffrakciós szemcseméret-analízisben	12
Dálnoki Anna Boglárka, Boros Norbert, Gulyás Miklós, Sebők András, Takács Anita: Kationcsere kapacitás módszereinek alkalmazása különböző talajokon	13
Katona Máté, Végh Péter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: Granulometriai vizsgálatok jelentősége az erdőtalajok vízmegtartó képességének becsléséhez	14
Makó András, Hernádi Hilda, Labancz Viktória, Barna Gyöngyi, Magdalena Ryżak, Agata Sochan, Kocsis Mihály, Cezary Polakowski, Bakacsi Zsófia, Andrzej Bieganski: Aggregátum-stabilitás vagy -stabilitások?	15
Makó László, Pintér Nóra Edit, Hupucz Júlía: A fekete katonalégylárva trágya komposzt és a gilisztakomposzt hatása egy agyagos vályog talaj aggregátumstabilitására	16
Szatmári Gábor, Sohrab Seyedehmehrmanzar, Szabó Brigitta, Makó András, Pásztor László: TIM térfogattömeg adatok korrigálása fejlett pedotranszfer függvényekkel	17

Talajbiológiai indikátorok, talajfauna és rizoszféra – Előadás

Biró Borbála, Kovács Barnabás, Simon Barbara: A „kukacoskodjunk” közösségi kampány eredményei - mit jeleznek a földgiliszták a talajokról?	18
Takács Tünde, Füzy Anna, Pabar Sándor Attila, Kovács Zsófia, Lellei-Kovács Eszter, Pirkó Béla, Kelemen Bettina: Talajművelés, mint ökológiai tényező: hatások a talajminőségre, a gyökérszóna mikrobiális közösségeinek diverzitására és növények vitalitására	19
Lepossa Anita: „Alga a talpunk alatt” - Talajlakó mikroalgák: ökológia, funkció és kutatási perspektívák	20
Flórián Norbert, Gergőcs-Winkler Veronika, Takács Tünde, Ódor Péter: A talajlakó mezofauna mint a talajbiológiai állapot indikátora egy gyertyános-tölgyes erdőben	21
Gergőcs-Winkler Veronika, Flórián Norbert, Kelemen Bettina, Pabar Sándor Attila, Takács Tünde: A talajfauna közvetítő szerepe a növényi számaradványok talajegészségre és növényi fejlődésre gyakorolt hatásaiban	22
Kocsis Tamás, Köves Mátyás, Utassy Kristóf, Kotroczó Zsolt: Talajbiológiai rendszerek állapotjellemezése MALDI-TOF tömegspektrometriával	23
Kovács Barnabás, Karl-Johan Fabó, Kneip Antal, Balling Péter, Biró Borbála, Kotroczó Zsolt: A szőlő sorköz takarónövényzettel és szerves mulccsal történő takarásának hatása a szőlő rizoszféra mikrobiális közösségére	24

Talajosztályozás, termőhely-értékelés és ökoszisztéma-szolgáltatások – Előadás

Fuchs Márta, Láng Vince, Csorba Ádám, Yuri Andrei Gelsleichter, Szegi Tamás, Dobos Endre, Michéli Erika: Tapasztalatok és fejlesztési javaslatok a hazai diagnosztikus talajosztályozásban	25
Dobos Endre, Nyíri Annabella: A pangóvizes talajok osztályozásának hazai és nemzetközi áttekintése, illetve javaslat a pangóvizes talajtípus hazai diagnosztikus osztályozási rendszerbe történő beillesztésére	26
Döbröntey Réka, Michéli Erika, Yuri Andrei Gelsleichter, Fuchs Márta, Csorba Ádám: Hidromorf talajok tulajdonságainak vizsgálata közép-s infravörös spektroszkópia segítségével	27
Molnár Ferenc, Dobos Endre: Az „ex lege” védett lápokra jellemző környezeti feltételek lehetséges előfordulási helyeinek vizsgálata geoinformatikai módszerek felhasználásával	28

Laborczy Annamária*, Csikós Nándor*, Szatmári Gábor, Takács Katalin, Imréné Takács Tünde, Pásztor László (* az első két szerző megosztva jelentkezik az előadás megtartására): A talajegészség térbeli megközelítései és talajtani kapcsolódások az ökoszisztéma-szolgáltatások értékeléséhez	29
Szekeres-Répási Noémi, Horváth Adrienn: Különböző adatbázisok termőhelyi adatainak összehasonlítása nagykörűsi erdőrészekben	30
Pump Judit: Talajfunkciók, ökoszisztéma-szolgáltatások és talajegészség a SOLO projekt tükrében	31

Talajtermékenység, tápanyag-gazdálkodás és tartamkísérletek – Előadás

Szalkolcziné Demeter Ibolya, Makádi Marianna, Orosz Viktória, Bogdányi Zsolt, Almási Csilla, Henszel István: Hosszú távú tápanyag-utánpótlási rendszerek hatása a talaj termékenységére és a rozs terméseredményeire a Westsik vetésforgó tartamkísérletben	32
Almási Csilla, Demeter Ibolya, Tóth Tímea, Orosz Viktória, Bogdányi Zsolt, Henszel István, Makádi Marianna: Hulladék vagy erőforrás? A szennyvíziszap komposzt 3 éves hatása savanyú homoktalajon	33
Szegi Tamás, Yuri Andrei Gelsleichter, Döbröntey Réka, Takács Anita, Gulyás Miklós, Boros Norbert, Dálnoki Anna Boglárka, Fuchs Márta, Bozóki Boglárka, Balla István, Simon Barbara,, Csorba Ádám, Michéli Erika, Szeder Balázs, Sebők András: A talaj szervesanyagának mélységi megjelenése a MATE JM-i hosszútávú talajművelési kísérletében	34
Sebők András, Gulyás Miklós, Takács Anita, Dálnoki Anna Boglárka, Boros Norbert, Bozóki Boglárka, Balla István, Michéli Erika, Fuchs Márta, Csorba Ádám, Döbröntey Réka, Yuri Andrei Gelsleichter, Szegi Tamás: A különböző talajművelési módok hatása a talajok szerves C és N raktározó képességére	35
Bodó Lászlóné Jakab Anita: Gyümölesztetvényeink talajállapota Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében	36
Pabar Sándor Attila, Kotroczó Zsolt, Biró Borbála, Takács Tünde: Szénfrakciók összehasonlítása, mint a talajjavítás indikátorai	37
Berta Kinga Manuélá, Sárainé Rauch Renáta, Sebestyén Viktor: Adat alapú komposztminőség-értékelő rendszer	38

Talajszennyezés, mikroműanyagok és környezeti analitika – Előadás

Bauer László, Szalai Zoltán, Kondor Attila Csaba, Gresina Fruzsina, Dévény Zoltán, Jakab Gergely, Filep Tibor, Vancsik Anna, C. Marisa R. Almeida, Colin A. Booth, Szabó Lili: Szennyezés indukálta szerves anyag változások mechanisztikus hatása a mikroszennyezők szorpciójára mezőgazdasági talajokban	39
Gresina Fruzsina, Benyó Lorina, Szávai Péter, Zrínyi Zita, Herczeg Dávid, Hellner Anna, Andó Kamilla, Bauer László, Kondor Attila Csaba, Szalai Zoltán, Szabó Lili: Módszertani fejlesztések mezőgazdasági talajok mikroműanyag-vizsgálatában: előzetes eredmények mintaelőkészítési protokollok, automata képelemzés és Raman-spektroszkópia alkalmazásával	43
Solymos Karolina, Babcsányi Izabella, Blanka Viktória, Sipos György, Balla Alexia: A talajok típusa és a szeparációs eljárások hatása a mikroműanyagok kinyerésére	41
Szabó Lili, Filep Tibor, Zsolnai Barnabás, Benyó Lorina, Bauer László, Jakab Gergely, Szalai Zoltán, Zacháry Dóra: Aminosukor biomarker-összetétel meghatározása talajokban: analitikai kihívások UHPLC-fluoreszcens detektálással	42
Szalai Zoltán, Bauer László, Dévény Zoltán, Vancsik Anna, Király Csilla, Kondor Attila, Szabó Lili: A talaj szerves anyag bomlása, mint a gyógyszerhatóanyagok megkötődésének fő irányító tényezője	40
Takács Anita, Boros Norbert, Sebők András, Gulyás Miklós, Dálnoki Anna Boglárka: A gödöllő–isaszegi tőrendszér VII-es tavában és a mellette húzódo talajban felhalmozódható potenciálisan toxikus elemek környezeti kockázatának értékelése	44

Digitális talajtérképezés, szenzorika és talajadat-infrastruktúra – Előadás

Pásztor László, Szatmári Gábor, Laborczy Annamária, Takács Katalin, Koós Sándor, Csikós Nándor, Benő András, Bakacsi Zsófia: A talajdegradáció, illetve talaj regenerálódás térképezhetőségéről, térképezéséről	45
Csenki Sándor, Dobos Endre, Láng Vince: A hazai diagnosztikus osztályozás elemeinek digitális térképezései lehetőségei és azok felhasználása a helyspecifikus gazdálkodásban	46
Csorba Ádám, Szegi Tamás, Fuchs Márta, Várszegi Gábor, Yuri Andrei Gelsleichter, Döbröntey Réka, Michéli Erika: A hazai VNIR-MIR talajspektrális könyvtár felépítése és működésének alapjai	47
Balog Kitti, Pásztor László, Kovács Zsófia Adrienn, László Péter, Vass-Meyndt Szilvia, Koós Sándor, Pirkó Béla, Szűcs-Vásárhelyi Nóra, Bakacsi Zsófia, Rékási Márk, Sohrab Seyedehehrmanzar, Laborczy Annamária, Mészáros János: Talajtulajdonságok predikciójának fejlesztése multiszenzoros adatfúzióval a Talajdegradációs Információs Rendszer spektrumkönyvtára alapján	48

Koós Sándor, Vass-Meyndt Szilvia, Laborczi Annamária, Mészáros János, Pásztor László: TalajNET, avagy a TAKI talajos adatbankja	49
Balog Kitti, Takáts Tünde, Takács Katalin, László Péter, Mészáros János, Imréné Takács Tünde, Pásztor László, Árvai Máttyás: A citizen science, mint innovatív adatforrás a talajterképezésben	50

Talajfizika, szerkezet és mérésmódszertan – Poszter

Barna Gyöngyi, Hoffman Károly , Czinege Hanna, Pethe Mihály, Novák Tibor, Tóth Tibor: Az állatok által okozott taposás hatása a talajtulajdonságokra és a növénytársulásokra	51
Barna Gyöngyi, Thongphanit Somsavath, Aitner Viktor, Bakacsi Zsófia, Cseresnyés Imre, Daróczi Norbert, Decső Márton, Kalapos Tibor, Labancz Viktória, Ludányi Erika, Magyar Marianna, Pirkó Béla, Radimsky László, Radimsky Levente, Szabó Anita, Szécsy Orsolya, Széles Ágnes, Szűcs Jenő, Tóth Eszter, Tóth Zsolt, Zsigmond Tibor, Tóth Tibor: Regeneratív mezőgazdasági gyakorlat vizsgálata meszes homokon	52
Barna Gyöngyi, Unenmunkh Ganbold, Labancz Viktória, Hernádi Hilda, Makó András, Tóth Tibor: Egy anionos tenzid hatása a talaj egyes tulajdonságaira	53
Labancz Viktória, Bozóki Boglárka, Barna Gyöngyi, Reinhard W. Neugschwandtnr, Pia Euteneuer, Helmut Wagentristsl, Takács Anita, Sebők András, Gyuricza Csaba, Kovács Gergő Péter, Makó András, Simon Barbara: A talajszerkezet állapotának alakulása egy 6 éves ausztriai rozs tartamkísérletben	54
Sipos Péter, Tóth Adrienn, Szalai Zoltán, Madarász Balázs: Eróziós nyomkövetés lehetőségének vizsgálata a talajok természetes nyomelemtartalma segítségével különböző művelésű parcellákon	55

Talajbiológiai indikátorok, talajfauna és rizoszféra – Poszter

Sipőcz László, Békési Gergő B, Bernát Zawiasa, Ittész András, Dombos Miklós: A testhossz-bebecslés automatizálása a talajlakó izeltlábúaknál: Új eszköz a nagy mintaszámú talajegészség-monitoringban és biomassza-bebecslésben	56
Utassy Kristóf, Pomázi Andrea, Köves Máttyás, Kotroczó Zsolt, Papdi Enikő, Németh Csaba, Szőke Barna, Kardos Levente, Kocsis Tamás: : Ökológiai és integrált művelésmódok talajbiológiai összehasonlítása eltérő szőlőfajták esetén Badacsonyban	57

Talajmikrobiológia, mikrobiális készítmények és biológiai aktivitás – Poszter

Czakóné Sztatényi Dóra , Csenki Sándor, Czakó Iván, Láng Vince): A talajmikrobiom szerkezetének változásai eltérő földhasználati rendszerekben átfogó hazai vizsgálat alapján	58
Bodó Lászlóné Jakab Anita: Regeneratív gyümölcs termesztés talajbiológiája	59
Köves Máttyás, Kotroczó Zsolt, Kardos Levente, Kocsis Tamás: Mikrobiológiailag aktív bioszén-készítmények hatása gypállomány állapotára eltérő vízellátottság mellett	60
Lepossa Anita, Nagy Szabolcs Tamás, Molnár Zoltán: Autofluoreszcencián alapuló flow citometriás ujjlenyomatképzés talajalgák vizsgálatára	61
Novák Tibor József, Bényi Áron, Juhász Evelin, Gumisirya Costa, Horváth Soma, Buró Botond, Kocsis István, Keszérő Zsolt, Sándor Zsolt, Balláné Kovács Andrea: Hazai kocsányos tölgyeleges erdők talajának mikrobiológiai összetétele és aktivitása	62
Orosz Viktória, Almási Csilla, Lassu Dominika, Molnár Mónika, Bogdányi Zsolt, Tóth Tímea, Demeter Ibolya, Makádi Marianna: A szennyvíziszap komposzt és a bioszén időben eltérő hatása a talajenzimek aktivitására	63

Digitális talajterképezés, szenzorika és talajadat-infrastruktúra – Poszter

Kocsis Mihály, Makó András, Hernádi Hilda, Szatmári Gábor, Mészáros János, Takács Katalin, Bakacsi Zsófia, Laborczi Annamária, Kassai Piroska, Szabó Brigitta, Menyhárt László, Vas-Menyndt Szilvia, Ladányi Zsuzsanna, Sieglerné Matus Judit, Benő András, Nagy Edina, Magyar Zoltán, Németh Ágnes, Barna Gyöngyi, Pásztor László: NAGyméretarányú TALajterképezések Szelvény szintű Adatbázisán (NATASA) alapuló elkészült talajterképek a soilmaps.hu-n	64
Vass-Meyndt Szilvia: TalajNET- A talajvizsgálatok adatbázisa	65

Talajszervesanyag, szénkészletek és stabilizáció – Poszter

Bankó László, Tóth Zoltán, Kardos Levente, Lehoczky Éva: A talaj labilis C-frakcióinak vizsgálata szerves- és műtrágyázási tartamkísérletben	66
---	----

Talajtermékenység, tápanyag-gazdálkodás és tartamkísérletek – Poszter

- Balog Kitti, Koós Sándor, Tóth Eszter, Dencső Márton†, Magyar Marianna, Szabó Anita, Szűcs-Vásárhelyi Nóra, Pirkó Béla:** Nitrogénvesztések mérséklése kukoricatermesztésben: növelt hatékonyságú műtrágyák a levegőminőség és a klímavédelem szolgálatában 67
- Kincses Sándorné, Balláné Kovács Andrea, Kocsis István Attila, Sándor Zsolt:** Nedvesség megtartó művelési eljárások hatása a talaj egyes fizikai- és kémiai paraméterére és a kukorica termésmennyiségére 69
- Magyar Marianna, Balog Kitti, Pirkó Béla, Szabó Anita, Koós Sándor, Tóth Eszter:** Karbamid műtrágya alkalmazásából eredő NH₃ emisszió csökkentési stratégiák 70
- Rékási Márk, Szécsy Orsolya, Cseresnyés Imre, Uzinger Nikolett, Ragályi Péter, Molnár Mónika:** Bioszén tartalmú komposztok hatása a kukorica néhány tulajdonságára szárazságstressz mellett 71
- Sándor Zsolt, Kocsis István Attila, Mokos Béla, Balláné Kovács Andrea, László Zoltán, Kincses Ida:** Különböző tápanyagutánpótlások hatása a talajra és a Fehér akác növekedésére humuszos homoktalajon beállított kisparcellás kísérletben 72
- Szabó Anita, Koós Sándor, Magyar Marianna, Balog Kitti, Csathó Péter, Pirkó Béla:** A nitrát rendelet módosításának szakmai megalapozása 73
- Szécsy Orsolya, Rékási Márk, Uzinger Nikolett, Ragályi Péter, Filep Tibor, Molnár Mónika:** Bioszén kezelés hatása a makroelem-tartalomra eltérő textúrájú és kémhatású talajokon inkubációs kísérletben 74
- Tóth Florence Alexandra, Nagy Péter Tamás:** Szervesanyag alapú tápanyagpótló kompozit készítmények fejlesztése és hatásainak vizsgálata tenyészedény kísérletekben 75

Talajszennyezés, mikroműanyagok és környezeti analitika – Poszter

- Nagy Péter Tamás, Tóth Florence Alexandra, Magyar Tamás:** Nehézfém és nitrát szennyezés mobilitásának vizsgálata debreceni talajokban modell talajoszlop kísérletekben 76

Talajvédelem, fenntartható gazdálkodás és szemléletformálás – Poszter

- Csenki Sándor, Takács Eszter, Chhetri Gayatri, Láng Vince:** A Soil-X-Change tudásmegosztó dashboard mint ismeretterjesztési eszköz: módszertani előnyök és korlátok nemzetközi gazdálkodói célközönség számára 77
- Dezsény Zoltán, Dezsényné Boros Judit, Dezsény Zoltán, Dezsény Katalin:** Környezetbarát gazdálkodás - környezetbarát talajhasználat 78
- Regős Antalné, Szakál Pál, Kalocsai Renátó, Giczi Zsolt:** 5085 db talajminta vizsgálati eredményeinek értékelése, elemzése 79
- Szlatényi Dóra, Takács Eszter, Czákó Iván, Chhetri Gayatri, Láng Vince:** Living Lab létrehozása homokhátsági aszályos termőhelyen: az első co-creation workshop tapasztalatai ismeretterjesztési szempontból 80
- Beke Dóra, Giczi Zsolt, Nagy László, Kalocsai Renátó:** A magyaróvári Alma Mater, mint a hazai talajtan és agrokémia bölcsője 81
- Gömöri András, Félégyházi Fruzsina, Németh Lívia, Bertóti Diána, Kovács Károly Zoltán, Dobos Endre:** A talajvédelem társadalmi kommunikációja a NoPlanetB projekt szemléletformáló programjain keresztül 83
- Takáts Tünde, Balog Kitti, Takács Katalin, László Péter, Mészáros János, Imréné Takács Tünde, Pásztor László, Árvai Máttyás:** A talajélet nyomában: Magyarország első közösségi tudományon alapuló talajbiológiai aktivitás térképe 84

Talajmikrobiológia, mikrobiális készítmények és biológiai aktivitás – Előadás

- Balláné Kovács Andrea, Krempner Rita, Béni Áron, Nils Haneklaus, Kincses Ida, Juhász Evelin Kármén:** A foszforipisz talajéletre gyakorolt hatásainak vizsgálata eltérő talajtípusokon 85
- Pénzes Éva:** Mikrobiológiai talajoltó készítmények hazai hatékonyságvizsgálatai 86
- Fodor Attila, Kalocsai Renátó, Pabar Sándor Attila, Kelemen Bettina, Péntek Krisztina, Takács Tünde:** Növények növekedését, tápanyagellátását támogató mikrobiológiai készítmények összehasonlító vizsgálata 87
- Kotroczó Zsolt, Fekete István, Juhos Katalin, Kardos Levente, Amalina Nadya Nurul, Pabar Sándor, Kovács Barnabás, Kocsis Tamás:** Szervesanyag-gazdálkodás és talajegészség: hosszú távú változások egy szervesanyag kezeléssel kísérlet alapján 88
- Papdi Enikő, Kotroczó Zsolt, Kovács Flórián, Juhos Katalin:** Különböző szervesanyag-utánpótlási módszerek hatása a talajegészségre és termékenységre intenzív főlíás paprikatermesztésben 89
- Márkus Mónika, Kovács Barnabás, Madarász Balázs, Kotroczó Zsolt, Kardos Levente:** Rövid és hosszú távú talajstabilizációs folyamatok szerepe a talaj pufférkapacitásának alakulásában természetes sorralji mulcsok alkalmazása mellett Tokaj-Hegyaljai szőlőültetvényekben 90

Zacháry Dóra, Filep Tibor, Szabó Lili, Zsolnai Barnabás, Benyó Lorina, Bauer László, Jakab Gergely, Szalai Zoltán: Szemcseméret-frakciók aminocukor biomarker összetétele	91
--	----

Talajvédelem, fenntartható gazdálkodás és szemléletformálás – Előadás

Kalocsai Renátó, Giczi Zsolt, Koltai Gábor: A Magyaróvári Alma Mater, mint a hazai talajtan és agrokémia bölcsője	92
Gulyás Miklós, Abdulrahman Maina Zubiru, Tamás Csaba, Balogh János, Zalai Mihály, Boros Norbert, Takács Anita: Nanokén és szerves műtrágyabevonatok szerepe a NO kibocsátásban	94
Hupuczki Júlia, Makó László, Szabó István: Talajtan az egyetemen túl – a tudománykommunikáció szerepe a talajhasználok szemléletformálásában	95
Madarász Balázs, Jakab Gergely, Ladányi Márta: A takarónövényes talajkímélő művelés rövid távú hatásai a talaj aggregátumképződésre és a talajminőség változására barna erdőtalajon	96
Kovács Károly, Szabó István, Makádi Marianna, Dobos Endre: Talajbarát települések	97
Dobos Endre: Az elmeszesedés, mint új talajdegradációs folyamat	98

Talajvízgazdálkodás, hidrológiai modellezés és klímaadaptáció – Előadás

Kassai Piroska, Kolcsár Ronald András, Braun Péter, Farkas-Iványi Kinga, Mészáros János, Szabó Brigitta: Tábla felbontású SWAT+ modellezés mezőgazdasági vízviasszatartó intézkedések értékelésére: esettanulmány a Felső-Válicka vízgyűjtőn	99
Kocsis Mihály, Pásztor László, Hernádi Hilda, Szatmári Gábor, Mészáros János, Takács Katalin, Bakacsi Zsófia, Laborci Annamária, Kassai Piroska, Szabó Brigitta, Ladányi Zsuzsanna, Barna Gyöngyi, Makó András: Rejtett talajadatvagyonból vízgazdálkodási döntéstámogatás: a NATASA országos jelentősége	100
Kolcsár Ronald András, Kassai Piroska, Braun Péter, Farkas-Iványi Kinga, Mészáros János, Michael Strauch, Cordula Wittekind, Mikolaj Piniewski, Christoph Schürz, Natalja Čerkasova, Szabó Brigitta: Vízviasszatartó intézkedések kihelyezésének optimalizálása hidrológiai modellezés és helyi együttműködők javaslatai alapján	101
Rajkai Kálmán, Makó András: Talajszerkezet-védelem: klímaalkalmazkodás a talaj porusterében	12
Szabó Brigitta, Szatmári Gábor, Kolcsár Ronald A., Mészáros János, Laborci Annamária, Takács Katalin, Sieglerné Matus Judit, Kassai Piroska, Kocsis Mihály, Makó András, Rajkai Kálmán, Bakacsi Zsófia, Pásztor László: Talajhidrológiai becslőmódszerek és térképek fejlesztése a vízgazdálkodási tervezés támogatására	103
Szedes Balázs, Láng Vince, Fuchs Márta: Klímaadaptációs szőlő-olajfa kultúráváltás talajtani megalapozása: diagnosztikai talajfelmérés, talajkondicionálás és molekuláris monitoring a Balaton-felvidéken	104

Talajszervesanyag, szénkészletek és stabilizáció – Előadás

Szatmári Gábor, Laborci Annamária, Takács Katalin, Mészáros János, Koós Sándor, Bakacsi Zsófia, Pásztor László: HU-SoilCarbonGrids: Átfogó és dinamikus információk a hazai talajokban raktározott szerves szénkészletek változásairól	105
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Michael Peinsipp, Laura Stifter, Bidló András: Az osztrák-magyar határregió szénkészlete	106
Bidló András, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn: A nyugat-magyarországi erdők talajának szerves szénkészlete	107
Végh Péter, Balázs Pál, Horváth Adrienn, Bidló András: Cseres erdőállományok talajszénkészletének vizsgálata	108
Fekete István, Béni Áron, Mórincz Norbert, Madarász Balázs, Németh Tibor, Kotroczó Zsolt: Talajfejlődés és szervesszén-felhalmozódás különböző korú akácültetvények alatt a rekultivált bükkábrányi bányameddő területeken	109
Boros Norbert, Gulyás Miklós: A talaj szervesanyag-készlete, termékenységi állapota és növényi biomassza-termesztése közötti összefüggések vizsgálata dél-alföldi mészkőpedések csomópontjain talajon	110
Jakab Gergely, Sulyok Attila, Frey Krisztina, Vancsik Anna, Karlik Máté, Vágó Sándor, Dévény Zoltán: Szervesanyag-raktározás az altalajban: az ásványok szerepe	111
Dévény Zoltán, Barna Gyöngyi, Vágó Sándor, Jakab Gergely: Az 50 és 63 µm-es frakcióhatár hatása a csomópont talaj szervesanyag-raktárainak összetételére	112

Magyar erdők talajai

Bidló András

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

Levelező szerző: bidlo.andras@uni-sopron.hu

Magyarország területének 21,1 %-át borítja erdő. Ezen területek talajairól kevesebb szó esik, mint pl. a szántóföldek talajairól. Ahhoz, hogy megértsük az erdőterületek talajviszonyait, érdemes röviden áttekinteni, hogy alakultak ki a jelenlegi erdeink, milyen osztályozási rendszer alapján és hogyan tartják számon az erdőterületek termőhelyviszonyait, illetve milyen „sajátságai” vannak az erdőterületek talajainak.

Hazánk erdőterülete a honfoglalás óta jelentősen változott. A honfoglalás korában – a becslések szerint – 40 – 60 % volt a mai Magyarország területén az erdők kiterjedése. Ez a XX század elejére 11,8 %-ra csökkent, majd azóta a mesterséges erdőtelepítések hatására nőtt meg 21,1 %-ra.

A hazai erdőkre vonatkozó egységes termőhelyi adatok a múlt század hatvanas-hetvenes éveiben kerültek be az Országos Erdőállomány Adattárba, amely minden erdőrésztlet (általában 2-10 ha-os terület) esetén tartalmazza ezeket a faállományra vonatkozó adatokkal együtt. Ugyanakkor az adattár feltöltése nem volt egységes, mivel a terepen közvetlenül meghatározott termőhelyi adatok mellett, túlnyomórészt közvetett módszerrel (vegetáció, más adatokból becslés, faállomány növekedése) meghatározott termőhelyi adatokat tartalmaz, erdőrésztletenként egy jellemző adatot.

Az adattár alapján a hazai erdők 80,2 %-a többletvízhatástól független hidrológiájú, azaz olyan terület, ahol az erdő számára a talajvíz nem elérhető. Jelentős még az időszakos vízhatású területek arány (12,8 %), ahol az április talajvíz 150 és 220 cm alatt van, az állandó vízhatású területek (3,8 %). Egy százalék alatt van a felszínig nedves, a vízzel borított és a szivárgó vizes termőhelyek aránya. Az erdészeti osztályozás megkülönbözteti még a változó vízellátású területeket (1,6 %), amely alatt elsősorban a szikeseket és a pangóvizes erdőtalajokat értjük.

Az erdők genetikai talajtípusát vizsgálva, nem meglepő, hogy a hazai erdől 47,7 %-a barna erdőtalajokon áll. Igen jelentős (22,6 %) a váztalajok aránya, amelyeknél kiemelt jelentősége van az alföldi homokterületeknek. A közethatású talajokon álló erdők aránya 8,8 %. A réti talajokon álló erdők aránya 6,9 %, a lejtő- és öntéltalajokon 4 %. Kisebb a mocsári és ártéri erdőtalajokon álló erdők aránya (2,0 %), a csernozjom talajokon (1,6), a láptalajokon (0,4 %) és a szikeseken (0,3 %). Az egyes arányoknál figyelembe kell venni, hogy az erdészeti talajosztályozás részben eltérő típusokat is tartalmaz. Természetesen az egyes erdészeti tájakon belül jelentős eltérés van a z egyes genetikai típusok előfordulásában.

Talajtérképek és talaj-téradatok

Pásztor László, Kocsis Mihály, Koós Sándor, Laborczy Annamária, Makó András, Matus Judit, Szabó Brigitta, Szatmári Gábor, Takács Katalin, Vass-Meyndt Szilvia

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: pasztor.laszlo@atk.hun-ren.hu

A talajtudatosság széleskörű elterjedésével, valamint a talajbiztonság felismerésének folyamányaként a hagyományos felhasználók mellett újabb és újabb szakterületek igényelnek talajtulajdonságokra, -funkciókra, -folyamatokra, -szolgáltatásokra vonatkozó térbeli információt, a felhasználás céljától függően különböző térbeli kiterjedésben és felbontásban. Mindeközben aktuális elvárás az információ digitális és minél szélesebb körű hozzáférhetősége. A talaj téradatokból építkező térbeli talajinformációs rendszerek korszerű tartalommal való feltöltéséről a digitális talajtérképezés gondoskodik. Az utóbbi két évtizedben a térbeli talajinformációk értelmezésében és előállításában bekövetkezett paradigmaváltásnak köszönhetően az újonnan előállított talaj téradatok tematikájukban, azok reprezentációjában, mélységi jellegükben messze túlmutatnak a korábbi térképek tematikus tartalmán.

A Talajtani Intézet

- térképtára által őrzött talajtérképi archívum,
- az ennek feldolgozásával született térbeli talajinformációs rendszerek,
- az aktuális felvételezésekből származó adatbázisok, továbbá
- a folyamatosan bővülő, cél-specifikus, digitális térbeli talajinformációk

a Nemzeti Talaj Téradat Infrastruktúra meghatározó szegmensét képviselik, amelynek megőrzése, fenntartása és folyamatos fejlesztése intézetünk kiemelt jelentőségű feladata.

A Talaj-Téradat elnevezésű portál létrehozásával az utóbbi évek fejlesztései révén kialakított webes térképi szolgáltatásokat, illetve a térképtárban őrzött talajtérképek korábban nyilvános megtekintésének kompenzálására létrehozott digitális talajtérképi archívumokat strukturált módon, publikusan elérhetővé tettük. A térképi alapú adatok közzététele révén, a korábbinál sokkal szélesebb körben nyílik lehetőség Magyarország talajtakarójának felhasználóbarát megismertetésére a szélesebb közönség felé csak úgy, mint a talaj specifikus jellemzőinek térben explicit megjelenítésére különböző szakmai csoportok és ágazati területek számára.

A talajképző folyamatok megjelenése a diagnosztikus szemléletű talajosztályozásban

Michéli Erika

*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék,
Gödöllő*

Levelező szerző: micheli.erika@uni-mate.hu

A talajok képződése az esetek többségében nem homogén talajképző közeten és nem egy szakaszban, hanem több, megszakított periódusban történik. A talajképző folyamatok erőssége, egymásra épülése igen bonyolult tulajdonság halmazokat eredményezhet. Egy-egy talaj a genetikai osztályozásból ismert, több talajtípus meghatározó bélyegeit is hordozhatja, megnehezítve az osztályozási döntéseket. A diagnosztikus szemléletű osztályozásban a talajban lejátszódó folyamatok eredményeként kialakuló anyagokat, tulajdonságokat, talajszinteket azonosítunk (definícióval, kritériumokkal) melyek az osztályozó kulcs segítségével az átlagos tapasztalatú szakember számára is megkönnyíti a talajok egységes, objektív osztályozását. Az előadás bemutatja a Stefanovits Pál által leírt 23 talajképző folyamat megfeleltetését és értelmezését a hazai diagnosztikus talajosztályozás alapegységeiben. A diagnosztikus alapegységek önmagukban, a talajosztályoktól függetlenül is igen fontos információt hordoznak nem csak talajképző folyamatokra, hanem a talajok fontos környezeti funkcióira, talajhasználatra vagy akár a talajvédelemre vonatkozóan is. Ezek, és térbeli kiterjedésük jelentősége példákön keresztül kerül bemutatásra.

Közös Agrárpolitika eszközei a talajegészség szolgálatában

Juhász Anikó

Szerkesztői megjegyzés: az absztrakt szövege a szerkesztés időpontjáig nem állt rendelkezésre a megkapott Word-anyagban.

A fenntartható talajhasználatot, a talajfunkciók megőrzését és javulását eredményező feladatok – Talajvédelmi stratégiai javaslat

Dobos Endre

Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet, 3515 Miskolc-Egyetem

levelező szerző: endre.dobos@uni-miskolc.hu

Magyarország egyik legfontosabb természeti erőforrása a talaj, ugyanakkor állapotukat az elmúlt évtizedek intenzív, inputanyagokra épülő mezőgazdasági gyakorlata jelentősen lerontotta. A talajdegradáció legfontosabb formái közé tartozik a szervesanyag-tartalom csökkenése, a talajszerkezet romlása, a tömörödés, a talajélet leromlása, valamint a fokozott erózió. Az ország területének több mint 60%-án egy vagy több talajdegradációs folyamat működik egyidejűleg, ami a biomassza-termelő képesség csökkenése mellett a vízvisszatartó és klímaadaptációs funkciók gyengülését is eredményezi. A helyzetet tovább súlyosbítja a termőföldek végleges elvesztése a beépítések, ipari fejlesztések és szennyezések következtében.

A fenntartható talajhasználat megteremtése érdekében szemléletváltás szükséges, amely a talajok biomassza-termelő szerepén túl az ökológiai funkcióit is figyelembe veszi. A talajtudatos gazdálkodás alapja az agroökológiai adottságok szerinti regionális tervezés, a precíziós gazdálkodás talajtérképezéssel történő megalapozása, valamint a diagnosztikus talajosztályozás gyakorlati alkalmazása. Kiemelt jelentőségű a nemzeti talajmonitoring rendszer megújítása és összehangolása az európai programokkal, továbbá a talajegészségen alapuló értékelési és támogatási rendszerek kialakítása.

A regeneratív talajgazdálkodás eszköztára magában foglalja a minimális talajbolygatást, az állandó talajfedettséget, a diverz vetésforgót, a szervesanyag-visszapótlást, a tájleptékű ökológiai elemek integrálását, az állattartás visszakapcsolását a növénytermesztésbe, valamint a talajtani szempontból megalapozott vízvisszatartási és öntözési gyakorlatokat. A kedvezőtlen adottságú, degradált területeken a termelés helyett az ökológiai funkciók támogatása indokolt, összhangban a „Vizet a tájba” program célkitűzéseivel.

A sikeres átállás feltétele a szaktanácsadói és talajvédelmi hálózat megerősítése, a gazdálkodók képzése, a mintagazdasági rendszerek fejlesztése, valamint a talajtani ismeretek oktatásának bővítése. Emellett elengedhetetlen a termőföldvédelem erősítése, a zöldmezős beruházások korlátozása, a birtokrendszer talajvédelmi szempontú felülvizsgálata, valamint a karbon- és biodiverzitás-kreditek átlátható szabályozása. A javasolt intézkedések összhangban állnak az Európai Unió Talajmissziójának, a Green Dealnek és a One Health szemléletnek a céljaival, és hosszú távon hozzájárulhatnak a magyar talajok egészségének, termőképességének és ökológiai szolgáltatásainak megőrzéséhez.

Talajszerkezet-védelem: klímaalkalmazkodás a talaj pórusterében

Rajkai Kálmán, Makó András

HUN-REN ATK TAKI

Levelező szerző: rajkai.kalman@atk.hun-ren.hu

Az éghajlatváltozás a mezőgazdasági termelés egyik legsúlyosabb kihívása a vízhiány, a csapadékeloszlás szélsőségesebbé válása és az aszályok fokozódó kockázata révén. A talaj azonban nem pusztán termőközeg, hanem természetes víztároló rendszer, amelynek szerkezeti állapota közvetlenül befolyásolja vízgazdálkodását, klímaalkalmazkodását és a termésbiztonságát.

A talaj vízbefogadó, vízvezető és vízraktározó képességét a textúra mellett a talaj szerkezeti állapota, az aggregátumok méret szerinti megoszlása és stabilitása, a kialakult pórushálózat határozza meg, melyeket a talaj szervesanyag-tartalma és biológiai aktivitása is befolyásol. A talajdegradációs folyamatok - például a savanyodás, a szikesedés, a tartós vízborítás, a szélsőséges nedvesedési-száradási ciklusok, a szervesanyag-vesztés vagy egyes szennyezők - közvetlenül rontják a talaj szerkezeti állapotát. Ennek következtében csökken a talaj aggregátumainak stabilitása, pórusméret-eloszlása, vízáteresztő képessége, vízvisszatartása és akár a nedvesíthetősége is.

A leromlott szerkezetű talajba kevesebb csapadék szívárog be, megnövekszik a felszíni lefolyás és az erózió. Aszályos időben pedig így kevesebb a növények számára a talajból felvehető víz. Az előadás bemutatja, hogy a talajszerkezet megóvása és a degradációs folyamatok hidrofizikai következményeinek feltárása az aszályos körülményekhez történő alkalmazkodás alapfeltétele. A talajszerkezetre irányuló kutatások segítenek abban, hogy a talajok vízraktározó képességének megőrzése és javítása még inkább megalapozott, mérhető és a gazdálkodói gyakorlatban is támogatott legyen.

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projektje, az valamint a Lengyel és a Magyar Tudományos Akadémia kétoldalú (NKM2023-40) pályázata támogatta.

Kulcsszavak: talajszerkezet; talajdegradáció; vízraktározás; aszály; talajhidrofizika; klímaadaptáció

A kémhatás-változás hatása a Calgon diszpergálószer alkalmazhatóságára lézerdiffrakciós szemcseméret-analízisben

Labancz Viktória¹, Hernádi Hilda¹, Barna Gyöngyi¹, Magdalena Ryżak², Andrzej Bieganowski², Makó András¹

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Talajfizikai és Vízgazdálkodási Osztály, Budapest

² Lengyel Tudományos Akadémia Agrofizikai Intézete, Lublin, Lengyelország

Levelező szerző: labancz.viktoria@atk.hu

A lézerdiffrakciós szemcseméret-analízis (LDM) napjainkban a talajok mechanikai összetételének meghatározására széles körben alkalmazott módszer. A mérési eredmények megbízhatóságának alapvető feltétele az aggregátumok megfelelő diszpergálása és az egyedi talajszemcsék tartós elkülönítése, amelyhez gyakran Calgon diszpergálószeret alkalmaznak. A Calgon hatékonyságát azonban jelentősen befolyásolhatják a talajok fizikai és kémiai tulajdonságai, ami a szemcseméret-eloszlási görbék torzulásához és a mért szemcsefrakciók arányának módosulásához vezethet.

A talajok kémhatásának megváltozása természetes és antropogén folyamatok következtében egyaránt bekövetkezhet, ugyanakkor a pH-változás hatása a Calgon alkalmazhatóságára mindeddig kevésbé vizsgált terület. Kutatásunk célja a kémhatás-változás hatásának vizsgálata volt a Calgon alkalmazhatóságára LDM mérések során.

Vizsgálatainkhoz különböző hazai talajtípusok mintáit használtuk fel, amelyeken laboratóriumi körülmények között savasodási és lúgosodási folyamatokat modellező kezeléseket alkalmaztunk. A kezelt és kontroll minták szemcseméret-eloszlását Mastersizer 3000 készülékkel (Hydro LV) határoztuk meg. A mérések során Calgonos és Calgon nélküli előkezeléseket alkalmaztunk 2750 rpm keverési sebesség és 240 s ultrahangos diszpergálás mellett.

Az értékelés során a szemcseméret-frakciók arányait és a teljes szemcseméret-eloszlási görbék alakulását vizsgáltuk. Különös figyelmet fordítottunk a Calgon alkalmazásához kapcsolódó, a diszpergálás eredményességét befolyásoló folyamatok azonosítására, beleértve az elégtelen diszpergálást, a reaggregációt és a mérési műtermékek kialakulását.

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projektje, az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Programja (FFT NP FTA), a Lengyel és Magyar Tudományos Akadémia kétoldalú (NKM2023-40) pályázata, valamint a HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont belső pályázata (0405B1521P) támogatta.

Granulometriai vizsgálatok jelentősége az erdőtalajok vízmegtartó képességének becsléséhez

Katona Máté, Végh Péter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn

Soproni Egyetem

Levelező szerző: katona.mate@phd.uni-sopron.hu

Az erdőállományok klímaváltozással szembeni ellenálló képességét jelentősen befolyásolja a termőhelyükön található talajok vízgazdálkodása. A talajok víztartó képességének közvetlen laboratóriumi meghatározása azonban idő- és munkaigényes, ezért egyre nagyobb szerepet kapnak a könnyebben mérhető talajtulajdonságokra épülő pedotranszfer-függvények (PTF-ek). Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy a részletes szemcseeloszlási adatok milyen mértékben járulhatnak hozzá az erdőtalajok víztartó képességének becsléséhez, valamint hogy a lézerdiffrakciós szemcseanalízis alkalmas-e az erdészeti gyakorlatban alkalmazható talajfizikai modellek fejlesztésére.

A vizsgálatokat a Dunántúl klímazonális erdőállományaiban végeztük löszön, áthalmazott löszön és homokos löszön kialakult, többletvízhatástól független talajokon. A kutatás során 17 talajszelvényből és 72 talajfúrásból származó mintákat dolgoztunk fel. A mintavétel 100 cm mélységig, 10 cm-es rétegenként történt. A laboratóriumi vizsgálatok kiterjedtek a szemcseösszetétel meghatározására pipettás és lézerdiffrakciós módszerrel, továbbá a térfogattömeg, humusztartalom, pH, karbonáttartalom és hidrolitos aciditás mérésére. A vízviszatarató képesség meghatározását öt pF-értéken végeztük, lehetővé téve a teljes vízviszataratósi görbe jellemzését.

Az eddigi eredmények alapján a vizsgált talajok többsége vályog fizikai féleségű, ugyanakkor a genetikai szintek között jelentős szemcseösszetétel-változások figyelhetők meg. A lézerdiffrakciós és pipettás módszerrel meghatározott szemcsefrakciók között közepes-erős kapcsolat mutatkozott. A kialakuló adatbázis lehetőséget teremt erdőtalajokra optimalizált pedotranszfer-függvények fejlesztésére, valamint a hazai klímazonális erdők talajainak víztartó képességére és aszályérzékenységre vonatkozó becslések pontosítására. Az eredmények hozzájárulhatnak a klímaváltozáshoz alkalmazkodó erdőgazdálkodási döntések megalapozásához.

Aggregátum-stabilitás vagy -stabilitások?

Makó András¹, Hernádi Hilda¹, Labancz Viktória¹, Barna Gyöngyi¹, Magdalena Ryżak²,
Agata Sochan², Kocsis Mihály¹, Cezary Polakowski², Bakacsi Zsófia¹, Andrzej
Bieganski²

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Budapest

² Institute of Agrophysics PAS, Lublin, Poland

Levelező szerző: mako.andras@atk.hun-ren.hu

Az aggregátum-stabilitás a talajszerkezet egyik leggyakrabban alkalmazott indikátora, ugyanakkor nem tekinthető egyetlen, vizsgálati módszertől független talajtulajdonságnak. Nincs általános érvényű aggregátum-stabilitási mutató: a különböző vizsgálati eljárások eltérő szerkezeti szinteket, roncsolási folyamatokat és időléptékeket jellemeznek. A nedves szítálás, a finomfrakció- és diszperzióalapú módszerek, az ultrahangos roncsolás, a lézerdiffrakciós idősoros vizsgálatok és a képfeldolgozásra épülő eljárások ezért nem ugyanannak a „stabilitásnak” alternatív mérőszámai, hanem a talajszerkezet eltérő vizsgálati hatásokra adott különböző válaszainak leírására alkalmas eszközök.

Ennek illusztrálására egy kísérletes vizsgálat főbb eredményeit mutatjuk be, amely nyolc, eltérő fizikai, kémiai és ásványtani tulajdonságú hazai talaj aggregátum-stabilitását hasonlította össze vizes és apoláros folyadék (Nonaqueous Phase Liquid, NAPL) közegben. A nedves szítálás és az időfelbontásos lézerdiffrakció eredményei egyaránt azt mutatták, hogy az aggregátumok szétesése vízben erősebb és gyorsabb volt, míg a NAPL közegben nagyobb szerkezeti ellenállóképesség maradt fenn. A makroaggregátum-stabilitás, a mikroaggregátumokból történő agyagfelszabadulás, a teljes részecskeméret-eloszlás átrendeződése és a kinetikai paraméterek azonban nem voltak egymással felcserélhetők.

Az eredmények megerősítik, hogy az aggregátum-stabilitás csak a vizsgálati közeg, a módszer, a mérettartomány és a domináns roncsolási folyamat ismeretében értelmezhető. A többmutatós, folyamatközpontú megközelítés nem bonyolítja, hanem pontosítja a talajszerkezeti állapot értékelését.

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projektje, az valamint a Lengyel és a Magyar Tudományos Akadémia kétoldalú (NKM2023-40) pályázata, valamint a HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont belső pályázata (0405B1521P) támogatta

A fekete katonalégy lárvá trágya komposzt és a gilisztakomposzt hatása egy agyagos vályog talaj aggregátumstabilitására

Makó László, Pintér Nóra Edit, Hupuczi Júlia

Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet

Levelező szerző: mako.laszlo@szte.hu

A talaj szerkezetének minősége alapvetően meghatározza a talaj fizikai, kémiai és biológiai működését, ezáltal a növénytermesztés eredményességét és a talaj ökoszisztéma-szolgáltatásainak fenntarthatóságát. A talajaggregátumok stabilitása a talajegészség egyik legfontosabb indikátora, mivel összefügg a vízbefogadó képességgel, a tápanyag-megőrzéssel, a szerves szén stabilizációjával és az erózióval szembeni ellenállással. A körforgásos gazdaság térnyerésével egyre nagyobb figyelem irányul az alternatív szervesanyag-források mezőgazdasági hasznosítására. A fekete katonalégy (*Hermetia illucens*) lárváinak tenyésztése során keletkező komposztszerű melléktermék és a gilisztakomposzt (*Eisenia fetida*) ígéretes talajjavító anyagok.

Vizsgálatunk célja annak meghatározása volt, hogy a fekete katonalégy-lárvakomposzt és a gilisztakomposzt különböző arányú alkalmazása miként befolyásolja egy agyagos vályogtalaj aggregátumstabilitását egyéves időtávon. A laboratóriumi kísérletben a talajmintákat 1:1, illetve 2:1 arányú kezeléseknél vetettük alá. A kontrollminták nem kaptak szervesanyag-utánpótlást. A vizsgálati időszak végén száraz és nedves szitálásos módszerrel határoztuk meg az aggregátumstabilitást, valamint vizsgáltuk a kezelések hatását a talaj alapvető tulajdonságaira. Az aggregátumstabilitás jellemzésére a Mean Weight Diameter (MWD) értéket használtuk.

Eredményeink alapján a gilisztakomposztot tartalmazó kezelések minden esetben magasabb MWD-értékeket mutattak, mint a fekete katonalégy-lárvakomposztot tartalmazó változatok, függetlenül a keverési aránytól.

Eredményeink szerint a rovareredetű komposztok a hagyományos szerves talajjavítók ígéretes alternatívái lehetnek. Alkalmazásuk hozzájárulhat a hulladékhasznosításhoz, a talajszerkezet javításához és a fenntartható mezőgazdasági termeléshez, miközben alapot nyújt a fekete katonalégy-tenyésztés melléktermékeinek agronómiai hasznosításához.

TIM térfogattömeg adatok korrigálása fejlett pedotranszfer függvényekkel

Szatmári Gábor, Sohrab Seyedehmehrmanzar, Szabó Brigitta, Makó András, Pásztor László

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: szatmari.gabor@atk.hun-ren.hu

A talajok térfogattömege az egyik legfontosabb fizikai talajtulajdonság, mely számos talajjellemzőt, valamint talajfunkciót és ökoszisztéma-szolgáltatást befolyásol. Korábbi vizsgálataink kimutatták, hogy a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer (TIM) térfogattömeg adatai korrekcióra szorulnak. Jelen kutatás célja a TIM-ben szereplő térfogattömeg értékek korrekciója korszerű pedotranszfer függvények (PTF-ek) alkalmazásával. A PTF-ek kidolgozása a Magyarországi Részletes Talajfizikai és Hidrológiai Adatbázis (MARTHA) adatain, valamint számos környezeti segédváltozó felhasználásával történt. A vizsgálat során többféle modellezési megközelítést alkalmaztunk (pl.: többszörös lineáris regresszió, általánosított additív modell, Cubist, véletlen erdő és mesterséges neurális hálózat). A modellek teljesítményét kereszt-validációval értékeltük és hasonlítottuk össze. Az eredmények alapján a véletlen erdő (RF) bizonyult a legpontosabbnak ($RMSE=0,099 \text{ g/cm}^3$ és $MEC=0,539$), így az RF-alapú PTF-et alkalmaztuk a TIM térfogattömeg adatainak korrigálására, valamint a korrigált értékekhez kapcsolódó bizonytalanság modellezésére és számszerűsítésére. Az így létrehozott adatbázis tartalmazza a monitoring pontok szelvény- és rétegazonosítóit, a talajgenetikai szintek felső és alsó mélységi határait, a korrigált térfogattömeg adatokat, valamint az azokhoz kapcsolódó bizonytalanságot. A korrigált adatbázis bárki számára ingyenesen elérhető a Zenodo adat-repozitóriumban. Javasoljuk, hogy a jövőben ezen korrigált térfogattömeg adatok kerüljenek felhasználásra.

Hivatkozások:

Sohrab, S. et al. (2025): Adjusting bulk density observations in the Hungarian Soil Information and Monitoring System using pedotransfer functions. *European Journal of Soil Science* 76(6), e70245.

Sohrab, S. et al. (2025): Adjusted bulk density data in the Hungarian Soil Information and Monitoring System [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16926945>

A „kukacskodjunk” közösségi kampány eredményei - mit jeleznek a földigiliszták a talajokról?

Biró Borbála ⁽¹⁾, Kovács Barnabás ⁽²⁾, Simon Barbara ⁽¹⁾

¹ Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, ² Tokaj-Hegyalja Egyetem

Levelező szerző: biro.borbala@gmail.com

A Magyar Talajtani Társaság 2026-os Talaj a Talpad alatt kampányának egyik akciójaként a Talajbiológiai Szakosztály „Kukacskodjunk” aktivitást hirdetett meg. A talajszelvények mellett 5-5 db mini-kvadrát is feltárássra került ásonymnyi mélységből. A kiásott talajból a földigiliszták számát az adott táblázatba beírva és beküldve kaptuk meg az adatokat. Az 5 ismétlési szám lehetőséget adott a megfelelő szakmai kiértékelésre. Az adatok mellé a kért egyéb információk, az adott talaj művelési módja és a területi növények típusa is felkerülhetett. A közösségi aktivitáshoz a 3 bölcsődétől kezdve 3 általános iskola, 4 közép-, illetve szakiskola, 7 kutató-állomás és 7 földművelő gazda is csatlakozott.

Főbb megállapításként elmondhatjuk, hogy a legnagyobb gilisztaszámot 15 helyszínnel a füves ökoszisztémák adták, átlagosan 231 db/m² számmal. Ezt követték a fás, energianáddal fedett területek 156 db-bal, majd a művelt területeken 6 helyszínnel átlagosan 106 db gilisztát lehetett találni. A folyamatosan szerves anyagokkal, így az aerob és anaerob komposzttal, bokashi anyagokkal ellátott iskolakertben pedig akár 400 gilisztát is találhattak a Kelenvölgyi Iskolakert lelkes diákjai. De a szántáshoz viszonyítva a direktvetésben is akár kétszer több gilisztaszám fordult elő (a 67 db-hoz viszonyítva 163 db/m² számmal), utalva a bolygatás-csökkentés kedvező hatására az élőhely megtartásában.

Megállapíthatjuk, hogy a kezdeményezés elérte célját. A BIO-TOP posztersorozat ismereteinek a bővítése mellett a talajbiológiai tudás szélesebb körben történő terjesztésével ez a közösségi kukacskodás a talajok és a talajművelés helyes megítéléséhez és kezeléséhez is jól használható módszertant adott. A közösségi kampányt jövőre is folytatni szeretnénk.

Talajművelés, mint ökológiai tényező: hatások a talajminőségre, a gyökérszóna mikrobiális közösségeinek diverzitására és növények vitalitására

Takács Tünde^{1,2}, Füzy Anna¹, Pabar Sándor Attila¹, Kovács Zsófia¹, Lellei-Kovács Eszter¹, Pirkó Béla¹, Kelemen Bettina¹

¹HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Talajbiológiai Osztály, Budapest

²Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Talaj-, Víz és

Természettudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

Levelező szerző: takacs.tunde@atk.hun-ren.hu

A talajegészség a talaj azon képességét jelenti, amely biztosítja a növények növekedéséhez szükséges feltételeket, miközben fenntartja ökológiai funkcióit, szolgáltatásait. A talajművelés az egyik legfontosabb agrotechnikai beavatkozás, amely ökológiai tényezőként hat a talajok minőségére, mikrobiális közösségeinek életfeltételeire és a növények vitalitására.

Nagyhőrcsöki mészlepedékes csernozjom talajon 2023 őszén beállított művelési kísérletben rövid távú intenzív (szántás) és talajkímélő (forgatás nélküli; no-till + takarónövény) művelések hatását vizsgáltuk a mikrobiális közösségek funkcionális és genetikai diverzitásának alakulására, különböző szerves anyag formák mennyiségi, minőségi változásaira és növényi növekedési és élettani válaszokra. Első évben kukorica, második évben őszi búza rizoszféra talaját és a növények vitalitását azok virágzási fenofázisában vizsgáltuk.

A talajkímélő művelésű, különös tekintettel takarónövényes kezelésekben a talajok össz-mikrobiális aktivitása, az arbuszkuláris mikorrhiza gombák gyökérkolonizációja, könnyen felvehető szervesanyag tartalma már az első évben szignifikánsan nőtt a szántott talajokéhoz képest. A növények növekedési, élettani, beltartalmi mutatóiban és termés mennyiségében talajkímélő és regeneráló hatása nem volt kimutatható. A kísérlet második évében, a talajkímélő és intenzív művelésű talajok rizoszféra mikrobiomjának funkcionalitásában a kezdeti különbségek mérséklődtek, míg az ITS, 16S és AMF specifikus amplikon szekvenálás alapján a vizsgált mikrobiális csoportok diverzitása a no-till + takarónövény művelés esetén volt a legmagasabb.

Talaj-mikrobióta-növény rendszerszintű vizsgálatok során, rövid távon a bioindikátorok a talajkímélő műveléshatás legérzékenyebb indikátorai.

A kutatást az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program és a Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása projekt támogatta.

„Alga a talpunk alatt” - Talajlakó mikroalgák: ökológia, funkció és kutatási perspektívák

Lepossa Anita

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézet

Levelező szerző: lepossa.anita@uni-mate.hu

A talajalgákat korábban a mikrobiális ökológia perifériás részére sorolták. Ma már sejtjük, hogy a szárazföldi mikrobiom fontos fotoautotróf alkotói, akik becslés szerint évente 3,6 milliárd tonna megkötött szénrel járulnak hozzá a globális szén ciklushoz. Közismerten elsődleges kolonizátorok, elősegítik a talaj stabilizálódását és az aggregátumképződést szélsőséges környezetekben (sivatag, sarkvidék), részt vesznek a talajok rehabilitációjában, csökkentve a só tartalmat vagy a nehézfém-toxicitást. A talaj eukarióta és prokarióta (cianobaktérium) szerveződésű mikroalgái filogenetikailag nagyon változatos szervezetek, melyek közül egyes fajok a környezeti feltételektől függően életmódváltásra is képesek (fakultatív mixotrófia vagy heterotrófia).

Ismereteink az edafon ezen képviselőiről rohamosan bővülnek, ahogy a kutatások a hagyományos és időigényes mikroszkópos és tenyésztési vizsgálatokról egyre inkább a nagy áteresztőképességű molekuláris technikák felé tolódnak el. A metagenomikai és metabarkódolási vizsgálatok a talajalgák sokkal nagyobb diverzitását mutatják, mint amit korábban feltételeztünk, jelentős biogeográfiai struktúrával. A mezőgazdasági vonatkozású talajalga-kutatások számos irányba vezetnek: a talajalga-közösségek mintázatainak időbeli dinamikája, az algák aktív közreműködésével kialakuló biológiai talajkéreg szerepe, a biomassza-képződésük és egyes fajok légköri nitrogénkötésének mértéke, valamint felhasználhatóságuk a talajtermékenység és -reziliencia fokozásában ígéretes perspektívát kínálnak. Az „omika”-alapú megközelítéseknek, a biomérnökségnek és a fejlett algatermesztési rendszereknek köszönhetően egy adott rendszer szénmegkötése és tápanyag-körforgása egyes talajalga-törzsekkel fenntartható módon optimalizálható. A jövőben kulcskérdés lesz a talaj hotspotok (biológiai talajkéreg, rizoszféra, gyökérköpeny stb.) mikrobiális közösségeit kialakító és működtető ökológiai mechanizmusok még pontosabb megértése az algák szerepének bevonásával.

A talajlakó mezofauna mint a talajbiológiai állapot indikátora egy gyertyános-tölgyes erdőben

Flórián Norbert, Gergőcs-Winkler Veronika, Takács Tünde, Ódor Péter
HUN-REN ATK, Talajtani Intézet, HUN-REN ÖK, Ökológiai és Botanikai Intézet
Levelező szerző: florian.norbert@atk.hun-ren.hu

A talajbiológiai sokféleség meghatározó szerepet játszik a szervesanyag-lebontásban, a tápanyagkörforgalomban és az erdei talajok ökológiai működésében. A talajlakó mezofauna közösségek érzékenyen reagálnak a környezeti változásokra, ezért fontos indikátorai a talajbiológiai állapotnak és a regenerációs folyamatoknak. Vizsgálataink célja annak feltárása volt, hogy az élőhelyi heterogenitás miként befolyásolja e közösségek szerkezetét és diverzitását egy gyertyános-tölgyes erdőben.

Kutatásaink során különböző erdőgazdálkodási beavatkozások (bontóvágás, lékvágás, hagyásfacsoport és tarvágás), valamint a holtfa mint mikroélőhely hatását vizsgáltuk. Eredményeink szerint a mezofauna-csoportok eltérő érzékenységgel reagáltak a környezeti változásokra, ugyanakkor több taxon, különösen az atkák, ugróvillások és előrovarok, megbízható indikátorának bizonyult a kezelések által kiváltott ökológiai változásoknak. Az intenzívebb beavatkozások általában csökkentették az egyedsűrűséget, míg a kisebb léptékű kezelések hosszabb távon a kontrollterületekhez hasonló állapotot tudtak fenntartani.

Az ugróvillás közösségek jelentős regenerációs képességet mutattak, és a kezelések hatása idővel mérséklődött. Ezzel párhuzamosan a közösségek szerkezetét egyre inkább a kialakuló vegetációs és mikroélőhelyi viszonyok alakították. A holtfa jelenléte növelte a legtöbb mezofauna-csoport denzitását és az ugróvillások fajgazdagságát, így lokális biodiverzitási gócpontként működött. A vizsgált hatások jelentős szezonális különbségeket mutattak, ami rámutat az időbeli dinamika fontosságára a talajbiológiai folyamatok értékelésében.

Eredményeink alapján az élőhelyi heterogenitás fenntartása kulcsszerepet játszik a talajbiológiai sokféleség megőrzésében. A talajlakó mezofauna közösségei érzékenyen jelzik a zavarások és a regenerációs folyamatok hatásait, ezért hatékony eszközt nyújtanak az erdei talajok biológiai állapotának és a fenntartható erdőkezelés talajökológiai következményeinek értékeléséhez.

A talajfauna közvetítő szerepe a növényi szármарadványok talajegészségre és növényi fejlődésre gyakorolt hatásaiban

Gergőcs-Winkler Veronika, Flórián Norbert, Kelemen Bettina, Pabar Sándor Attila,
Takács Tünde

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: gergocs.veronika@atk.hun-ren.hu

A növényi maradványok talajba juttatása széles körben alkalmazott mezőgazdasági gyakorlat, amely növeli a talaj szervesanyag-tartalmát és elősegíti a növények fejlődését. E hatások jelentős részét a talaj élőlényei, különösen a mikroorganizmusok és a talajállatok közvetítik a lebontási folyamatokon keresztül, azonban a talajállatok szerepe még nem teljesen ismert.

Vizsgáltuk a talajban élő mikroízeltlábúak hozzájárulását a tápanyagkörforgáshoz és a növények fejlődéséhez növényi szármарadvánnyal és nitrogéntartalmú műtrágyával kezelt talajokban. Két talajtípus felhasználásával mezokozmosz kísérleteket végeztünk árpával, talajfaunát tartalmazó és attól mentes talajokban. Az első évben a talajokat szármарadvánnyal kezeltük vagy kezeletlenül hagytuk, a második évben pedig a szármарadványos talajokat műtrágyáztuk vagy nem műtrágyáztuk. Mértük a talaj és a kimosódó víz nitrát- és ammóniumtartalmát, a talaj szerves szénkészletét, a növények növekedését, a mikrobiális aktivitást és a mikroízeltlábúak denzitását.

Az első évben a mikroartropodák jelenléte a szármарadványos talajokban fokozta a tápanyagkörforgást: csökkent a nitrátkimosódás, nőtt a talaj nitráttartalma, valamint magasabb volt a termés hozam és a mikrobiális aktivitás. A második évben a növény növekedést elsősorban a műtrágyázás befolyásolta. A talajfauna pozitív hatása főként a mikrobiális aktivitásban, illetve a talaj nitrogén- és széndinamikájában mutatkozott meg; ezek közül csak a C és N-dinamikát módosította a műtrágyázás. A mikrobiális funkcionális profilok következetesen eltértek a faunával rendelkező és a fauna nélküli talajok között, függetlenül a műtrágyakezeléstől. A talajfauna trágyázott körülmények között is növelte a talaj nitráttartalmát.

Eredményeink bizonyítják, hogy a talajban élő mikroartropodák fontos szerepet töltenek be a talaj mikrobiális aktivitásának serkentésében, és ezáltal a tápanyagkörforgás, valamint a növény növekedés szabályozásában a növényi szármарadványokkal javított talajokban.

Talajbiológiai rendszerek állapotjellemezése MALDI-TOF tömegspektrometriával

Kocsis Tamás, Köves Mátyás, Utassy Kristóf, Kotroczó Zsolt

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Levelező szerző: kocsis.tamas.jozsef@uni-mate.hu

A talajok biológiai aktivitását és ökológiai funkcióit alapvetően határozza meg a bennük élő mikroorganizmusok rendkívül sokszínű közössége. A mátrix-asszisztált lézerdeszorpció/ionizációs repülési idő tömegspektrometria (MALDI-TOF MS) az elmúlt években elsősorban a mikroorganizmusok gyors és megbízható azonosításának eszközeként terjedt el, ugyanakkor alkalmazási lehetőségei jóval túlmutatnak a rutin mikrobiológiai diagnosztikán. Az előadás bemutatja a MALDI-TOF tömegspektrometria működési elvét, a mikroorganizmus-azonosításban betöltött szerepét, valamint a módszer különböző alkalmazási lehetőségeit a talajbiológiai kutatások területén. Ismertetésre kerül a fehérjealapú tömegspektrumok felhasználása mikroorganizmusok azonosítására, továbbá olyan kutatási eredmények, amelyek igazolják a módszer alkalmasságát különböző mezőgazdasági és erdészeti kezelések hatásainak vizsgálatára. Vizsgálataink során a MATE Szőlészeti és Borászati Intézet Badacsonyi Kutatóállomásán alkalmazott különböző szőlőtermesztési rendszerekből, valamint a Síkfőkúti DIRT Projekt eltérő talajszervesanyag kezeléseiből származó minták MALDI-TOF alapú elemzéseit végeztük el. Ezek alapján a mikrobiális közösségekben, a megváltozott ökológiai körülmények hatására bekövetkező változások jól elkülöníthető molekuláris ujjlenyomatokkal jellemezhetők. A kapott spektrumok a mintákban előforduló fehérjék, aminosavak, oligopeptidok, oldott szervesanyagok, valamint humusz- és fulvosav komponensek komplex molekuláris összetételét tükrözik. Az eredmények rámutatnak arra, hogy megfelelő mintaelőkészítés mellett a MALDI-TOF tömegspektrometria alkalmasnak bizonyult komplex talajbiológiai rendszerek állapotának gyors és hatékony jellemzésére. A módszer előnye a gyorsaság, az alacsony fogyóeszköz igény és az automatizálhatóság, amelyek együttesen ígéretes eszközzé teszik a talajállapot változások gyors monitorozásában és a különböző talajhasználati rendszerek összehasonlító vizsgálatában.

A szőlő sorköz takarónövényzettel és szerves mulccsal történő takarásának hatása a szőlő rizoszféra mikrobiális közösségére

Kovács Barnabás, Karl-Johan Fabó, Kneip Antal, Balling Péter, Biró Borbála, Kotroczó Zsolt

Tokaj-Hegyalja Egyetem

Levelező szerző: info@barnabaskovacs.hu

A szőlőültetvények mikrobiális közösségeit molekuláris alapon vizsgáló kutatások a vonatkozó talajtani felmérések mind jelentősebb arányát képezik, azonban a növényélettani szempontból hangsúlyosan fontos rizoszféra mikrobiómra vonatkozó ismereteink továbbra is számos szempontból hiányosak. Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy a talajtakarási gyakorlatok, takarónövények hogyan befolyásolják a rizoszféra, mikrobiális közösségen belüli funkciók csoportjainak arányait annak érdekében, hogy a potenciális ökoszisztéma szolgáltató képesség és patogéneknek való kitettség becsülhetővé váljon. A rizoszféra mintákat egy tartamkísérleti szőlőültetvényből gyűjtöttük, amelyet az erózióra hajlamos területeken alkalmazott talajtakarási módszerek értékelésére lett beállítva. Valamennyi kezelés esetén két mélységből (10–30 cm és 30–50 cm) vettünk mintát. Eredményeink alapján a talajmélység és a kezelések is befolyásolják a közösségen belül a patogének arányát, azonban a diverzitás (alfa) értékekkel ez nem mutat minden esetben pozitív korrelációt. A három kezelésben – a Facélia (10-30 cm), a Búza (10-30 cm) és a Triticálé (10-30 cm) – a közösségek több mint 20%-át kitevő kórokozó, patogén törzsek voltak jelen, míg a Facélia (30-50 cm) és a Takarás (30-50 cm) esetében rendkívül alacsony (<5%) szintet figyeltünk meg.

Ezek az eredmények segíthetnek a gazdálkodóknak azon, a szőlőgyökérzet sebzésével kapcsolatos kockázatok (pl. a gyökérzóna mechanikai bolygatása) felmérésében, amelyek a szőlőtőkét talajban élő kórokozó gombák általi fertőzésnek tehetik ki. A legintenzívebb mechanikai talajbolygatás a Búza és a Triticálé kezeléseknél fordult elő, ami magasabb kórokozó-arányokhoz vezetett, ezzel óvatosságra intve a gazdálkodókat. A termesztési gyakorlatok jövőbeli ökológiai és ökonómiai értékelésekor ezen szempontok figyelembe vétele szükséges a mindkét szempontból fenntartható alternatívák keresésekor a szektor döntéshozói számára.

Tapasztalatok és fejlesztési javaslatok a hazai diagnosztikus talajosztályozásban

Fuchs Márta¹, Láng Vince¹, Csorba Ádám¹, Yuri Andrei Gelsleichter¹, Szegi Tamás¹, Dobos Endre², Michéli Erika¹

¹*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék, Gödöllő*

²*Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc-Egyetemváros*

Levelező szerző: fuchs.marta@uni-mate.hu

Az elmúlt évtizedben a hazai talajosztályozás jelentős szemléletváltáson ment keresztül a diagnosztikus megközelítés bevezetésével. A diagnosztikus szemléletű rendszerekben a talajok osztályozása jól definiált, mérhető és számszerűen jellemezhető ún. diagnosztikus bélyegek: diagnosztikus talajszintek, tulajdonságok és anyagok alapján történik, ezáltal csökkentve a szubjektivitást, és biztosítva a nemzetközi rendszerekkel való megfeleltethetőséget. Az új rendszer kidolgozásának alapját a talajgenetikai alapokon nyugvó hazai osztályozási rendszer egységeinek leírásai és definíciói, valamint országos adatbázisok statisztikai, és pedometriai elemzése alapozta meg, melynek eredményeként létrejött Magyarország korszerű, diagnosztikus talajosztályozási rendszere.

Az előadás áttekinti a diagnosztikus talajosztályozás hazai bevezetésének legfontosabb eredményeit, különös tekintettel a rendszer alkalmazhatóságára, a korábbi genetikai szemléletű osztályozással való kapcsolatára, valamint a nemzetközi rendszerekkel – elsősorban a WRB-vel – való megfeleltetésére. Bemutatásra kerülnek azok a tapasztalatok is, amelyek az elmúlt évek kutatási projektjei, oktatási programjai és gyakorlati alkalmazásai során felhalmozódtak.

Az előadás kitér a rendszert ért kritikákra, és az alkalmazását jelenleg korlátozó kihívásokra is, így többek között a diagnosztikus bélyegek meghatározásához szükséges vizsgálatok adat- és erőforrásigényére, a történeti talajadatok harmonizációjára, valamint a digitális talajtérképezési és adatbázis-fejlesztési feladatokra. Végül ismerteti azokat a fejlesztési irányokat, modern módszereket, amelyek elősegíthetik a diagnosztikus szemlélet szélesebb körű hazai elterjedését, támogatva a talajtani kutatás, az oktatás, a talajvédelem és a fenntartható földhasználat korszerű információigényét.

A pangóvízes talajok osztályozásának hazai és nemzetközi áttekintése, illetve javaslat a pangóvízes talajtípus hazai diagnosztikus osztályozási rendszerbe történő beillesztésére

Dobos Endre, Nyíri Annabella

Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet

Levelező szerző: dobosendre@gmail.com

A pangóvízes talajok osztályozás szintű értelmezése a genetikai osztályozási rendszerben csak az erdőtalajok esetében valósul meg. Számos más főtípus esetében is megjelennek pangóvízes tulajdonságok, ahol azonban egybemosódik a réti talajtulajdonságokkal. Megkülönböztetésük a gazdálkodás szempontjából is meghatározó, mert míg a réti tulajdonságok csökkentik az aszályok okozta károkat, addig a pangóvízes tulajdonságok inkább nehezítik a termelést a szélsőséges vízgazdálkodásuk miatt. Emellett a pangóvízes tulajdonság jelzése a talajtípusnál segít a tápanyaggazdálkodás tervezésében is. Az ország területén kialakuló tavaszi pangóvizek jelentős része nem talajvíz, hanem felszíni víz eredetű. A diagnosztikus osztályozási rendszerben megjelenik a pangóvízes tulajdonság, melyek azonosítása a pangóvízes színmintázat alapján történik, nem veszi figyelembe pangóvíz miatt kialakult teljesen kilúgzott és kifakult rétegek megjelenését, illetve a reduktimorf és oximorf rétegek egymáshoz viszonyított helyzetét. A dolgozat célja jellemző szelvények alapján bemutatni az országban található pangóvízes talajok típuseseteit és ezek alapján javaslatot tenni új diagnosztikai elemek beillesztése a hazai osztályozásba.

Hidromorf talajok tulajdonságainak vizsgálata közepső infravörös spektroszkópia segítségével

Döbröntey Réka, Michéli Erika, Yuri Andrei Gelslechter, Fuchs Márta, Csorba Ádám

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Talajtani Tanszék

Levelező szerző: dobrontey.reka.erika@uni-mate.hu

A hidromorf talajok többletnedvesség hatására alakulnak ki, amit a talaj tartós vagy időszakos víztelítettsége eredményez. Az állandó víztelítettség gátolja a mikrobiális bontást, ami a szerves anyagok lebomlatlan vagy részlegesen lebomlott formában történő felhalmozódásához vezet. Az ásványi talajokban az anaerob és aerob környezet váltakozása specifikus redoximorf jellegzők kialakulásához vezet, amelyekre a vas és a mangán redukciója vagy lokalizált szegregációja jellemző a talajmátrixban. A hidromorf talajok terepi azonosítása főleg látható morfológiai bélyegeken alapszik – például színmintázatokon és szervesanyag-felhalmozódáson –, azonban ezek a bélyegek sok esetben nem különíthetők el egyértelműen, emiatt az elkülönítés jelentős mértékben függ a szakértői tapasztalattól és a bélyegek értelmezésétől. A hagyományos módszerek mellett ma már számos közvetett mérési módszer áll rendelkezésre ezen bélyegek azonosítására, ideértve a MIR spektroszkópia alkalmazását is. A MIR tartományban azonosíthatók hidromorf bélyegek is, miközben a talajalkotók spektrális ujjlenyomatai a talaj összetételéről és kapcsolódó fizikai-kémiai tulajdonságairól szolgáltatnak információt. A kutatás során 53 talajszelvényből és furatból származó minta spektrális információi kerültek rögzítésre. A talajok a vas- és mangánfelhalmozódással kapcsolatos morfológiai bélyegek, illetve a szelvényben megjelenő talajvízhatás alapján kerültek kiválasztásra. A szelvényleírást követően spektrális mérések mellett talajszintenként hagyományos laboratóriumi vizsgálatok történtek egy referenciaadatbázis kialakításának céljával a spektrális mérések kalibrálásához és validálásához. A kutatás célja a MIR tartományban rögzített spektrumok görbealakjának és spektrális jellemzőinek elemzése, valamint a hidromorf bélyegekhez kapcsolódó spektrális tartományok azonosítása volt, amelyek hozzájárulhatnak a hidromorf talajok spektrális tulajdonságok alapján történő elkülönítésének és osztályozásának elősegítéséhez.

Az „ex lege” védett lápokra jellemző környezeti feltételek lehetséges előfordulási helyeinek vizsgálata geoinformatikai módszerek felhasználásával

Molnár Ferenc, Dobos Endre

Miskolci Egyetem

Levelező szerző: ferenc.molnar@uni-miskolc.hu

A XIX. század közepén körvonalazódó, illetve annak második felében kezdődő árvízmentesítési és folyószabályozási munkálatokkal párhuzamosan az időszakosan, illetve az év jelentős részében vízjárta területek jelentős részén is lecsapolási munkálatokat végeztek. Az érintett területek jelentős változásokon estek át talajtani, ökológiai, felszínborítottsági és területhasználati vonatkozásokban egyaránt.

A kutatás célja egy geoinformatikai alapokon nyugvó térképezési módszertan kidolgozása volt, amely a hazánkban „ex lege” védettséget élvező lápokra jellemző környezeti feltételek lehetséges előfordulási helyeit modellezi a Felső-tiszai-síkvidék és a Nyírség Magyarországhoz tartozó részein.

A kutatás során a mintaterületen megtalálható 259 db „ex lege” láp vektoros állományát dolgoztuk fel. A gépi tanuláson alapuló becslő módszertan kidolgozása során domborzatmodellből származtatott és műholdas távérzékelési adatokból számított indexeken alapuló környezeti segédváltozókat vettünk alapul. A módszertan lehetővé teszi az „ex lege” lápokra jellemző környezeti feltételek előfordulásának valószínűségi alapon történő elterjedésének térképezését.

Összességében a kétosztályos predikciós modell (M2) legalább olyan jónak vagy kis mértékben még megbízhatóbbnak bizonyult, mint a háromosztályos modell (M3): pontosság (M2=0,98; M3=0,98), Kappa-index (M2=0,94; M3=0,92).

A prediktív modellek megalkotása során a tíz legfontosabb magyarázó változó 60%-a domborzati segédváltozó, míg 40%-a műholdas távérzékelésből származtatott index, ami jól mutatja a becslés során az említett különböző forrásokból származtatott változók együttes alkalmazásának hasznosságát. Az első három magyarázó változó (a tágabb szomszédságban értelmezett topográfiai pozíció index; NMDI; NSMI) Brier-pontszámai a háromosztályos modell esetében 0,046 és 0,037, a kétosztályos modell esetében 0,049 és 0,038 között mozogtak.

A talajegészség térbeli megközelítései és talajtani kapcsolódások az ökoszisztéma-szolgáltatások értékeléséhez

Laborczy Annamária*, Csikós Nándor*, Szatmári Gábor, Takács Katalin, Imréné Takács Tünde, Pásztor László (*az első két szerző megosztva jelentkezik az előadás megtartására)

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: laborczy.annamaria@atk.hun-ren.hu

A Talajtani Intézet konzorciumi partnerként vesz részt a „Megújuló adatokra támaszkodó, ökoszisztéma-szolgáltatás alapú zöldinfrastruktúra-fejlesztések stratégiai tervezésének megalapozása” című KEHOP Plusz projekt feladatainak megvalósításában. A projekt átfogó célja olyan korszerű, a gyakorlatban is használható eszközrendszer megteremtése, amely a természetközeli ökoszisztémák és az ökoszisztéma-szolgáltatások megőrzését szolgálja.

A feladatok között a talajegészség térképezése kiemelt fontosságú, amelyet többféle szempontból közelítünk meg. Egyrészt a marginális mezőgazdasági területek lehatárolásával, ahol a marginalitást több, egymástól független környezeti és talajtani tényező együttes hatásaként értékeljük, a kedvező és kedvezőtlen állapotokat pedig többféle módszerrel megállapított küszöbértékekre alapozva választjuk el. Másrészt olyan országos térkép létrehozását tűztük ki célul, amely többféle szempontot integrálva, összetett indikátorként jellemzi a talaj egészségi állapotát. A megvalósításhoz a SHERPA elnevezésű keretrendszer alkalmazását, magyarországi viszonyokhoz való átalakítását tervezzük. A modellt európai léptékben, pontszerű adatokon fejlesztették, így a magyarországi teljes lefedettségű térképi alkalmazása tudományosan is újszerű eredményeket hozhat.

„Talaj, mint élő rendszer” címmel külön munkacsoport foglalkozik az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelésével, melynek keretében a szervesanyag-lebontás és szénmegkötés vizsgálata kerül fókuszba.

További munkacsoportok feladatainak megvalósításában térbeli talajtani adatok szolgáltatásával, illetve a modellezés szakmai és módszertani támogatásával veszünk részt. Utóbbihoz tartozik az Ökoszisztéma Alaptérkép létrehozásán belül a gyepek és vizes élőhelyek térképezéséhez a megfelelő talajtani adatok tudományosan megalapozott kiválasztása, az Éghajlat-szabályozás, a Vízmegtartás, a Dombvidéki árvíz kockázat-csökkentés munkacsoportok számára talajtani adatok és szakértés biztosítása.

Különböző adatbázisok termőhelyi adatainak összehasonlítása nagykörösi erdőrésztetekben

Szekeres-Répási Noémi, Horváth Adrienn

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

Levelező szerző: banadics.adrienn@uni-sopron.hu

A termőhelyi tényezők és a termőhelytípusok pontos meghatározása kulcsfontosságú az erdőgazdálkodás, a természetvédelem és a fenntartható tájhasználat tudományos megalapozásához. Nagykörös térsége ökológiailag az ország egyik legsérülékenyebb területe, ahol az 1980-as évektől napjainkig drasztikus, mintegy 2 méteres tartós talajvízszint-süllyedést regisztráltak. Ez a nagymértékű vízhiány komoly kockázatot jelent a vízigényesebb őshonos fajokra, és a helyi erdőterületek 95%-a mára a többletvízhatástól független kategóriába került.

A kutatás elsődleges célja a különböző erdészeti és talajtani adatbázisokból származó nagykörösi termőhelyi adatok összehasonlítása és a módszertani tanulságok levonása volt. A kutatás kiemelten vizsgálta a különféle forrásokból származó adatok valós megbízhatóságát, valamint azonosította és részletesen elemezte a kimutatható eltérések hátterében álló okokat, hozzájárulva az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) adatminőségének és SiteViewer javításához. A vizsgálat során összesen 656 referenciapont térinformatikai (GIS) alapú elemzésével vetettük össze a közvetlen laboratóriumi méréseket az Adattár gyakran közvetett becsléseivel. Az összehasonlításhoz felhasználtuk az OEA aktuális erdőrészlet-leíró lapjait, az archív erdőtelepítési-kivitelezési tervek laboratóriumi jegyzőkönyveit, valamint a SiteViewer és DOSoReMI adatbázisok digitális térképi adatait. A két adatforrás összevetéséhez térbeli illesztést, kvantitatív egyezőségvizsgálatot és konfúziós mátrixok segítségével végzett statisztikai elemzéseket alkalmaztak a hidrológia, a termőréteg-vastagság és a talajtípusok értékelésére.

Az adatbázisok összevetése számottevő eltéréseket mutatott: a hidrológiai adatoknál 12%-os, a termőréteg mélységénél 30%-os, míg a genetikai talajtípusoknál főtypus szinten 13%-os tiszta különbséget azonosítottunk. A különbségek hátterében a drasztikus talajvízszint-süllyedés miatti fáziskésés, az adatok elavultsága, valamint a nyilvántartási és adatrögzítési hiányosságok álltak. A digitális talajtérképek elemzése alapján a SiteViewer inkább az OEA monotonitását és pontatlanságait tükrözte, míg a DOSoReMI térképi ábrázolása jobban követte a mintavételi pontok tényleges, terepi értékeit. A nagykörösi összehasonlító elemzés rávilágít a közvetett becslések bizonytalanságaira a gyorsan változó alföldi környezetben, és egyértelműen megalapozza egy adat-alapúbb, digitális termőhely-nyilvántartás bevezetését. Az eredmények alapján javaslatot tehetünk az OEA dinamikus adatszinkronizációjára, a talaj-altípusok részletesebb hatósági rögzítésére, valamint a nagyfelbontású digitális talajtérképezési (DSM) eljárások erdőtervezésbe való integrálására. A precíz és naprakész termőhely-ismeret elengedhetetlen a klímaváltozáshoz való sikeres alkalmazkodáshoz, a fenntartható fajfajmegválasztáshoz és az erdőtelepítések hosszú távú szakmai sikeréhez.

Talajfunkciók, ökoszisztéma-szolgáltatások és talajegészség a SOLO projekt tükrében

Pump Judit

Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete (FTI/iASK)

Levelező szerző: judit.pump@iask.hu

A talajfunkciók, az ökoszisztéma-szolgáltatások mennyisége és minősége, valamint a talajegészség közötti kapcsolat gyakori témája a tudományos szakirodalomnak, és egyre gyakrabban jelenik meg a gazdáknak rendezett mezőgazdasági konferenciákon is. Ugyanakkor a talajok multifunkcionalitása, és ökoszisztéma-szolgáltatás nyújtására való, a talajegészségtől függő képessége nemcsak a mezőgazdasági területeken, hanem általában határozza meg a táj- és területhasználati lehetőségeket. A talajegészség romlása e lehetőségeket folyamatosan beszűkíti, s nem véletlen, hogy a talajtani szakma évtizedek óta hangsúlyozza a talaj multifunkcionalitás megőrzésének jelentőségét, a talajvédelem szükségességét. E téren kiemelt szerepet töltött be a talajok védelmében 2016-ban a jövő nemzedékek szószólója, Szabó Marcel által kiadott elvi állásfoglalás, s az azt megalapozó tudományos melléklet, melyet a Talajtani Társaság 2016-os Vándorgyűlésén is ismertetett.

A SOLO projekt (Soils for Europe) célja az Európai Bizottság által megfogalmazott Talajmissziós Célok elérését segítő kutatási és innovációs ütemterv javaslat elkészítése. E folyamat része a célokhoz köthető tudáshiányok feltárása és azok felszámolását szolgáló tudományos/innovációs programok meghatározása a tudomány, a gyakorlati élet és a szakpolitika képviselőinek bevonásával, a különböző műhelybeszélgetéseken, talajheti rendezvényeken elhangzottak integrálásával. Miközben e rendezvények segítik a hazai sajátosságok beépítését az útitervbe, arra is felhívják a figyelmet, hogy a talajegészség és ezen keresztül a talajfunkciók és az ökoszisztéma-szolgáltatások megóvása csak holisztikus megközelítéssel, a különböző tudományterületek, valamint a gyakorlat és a szakpolitika együttműködésével lehetséges. Az előadás a probléma összetettségét kívánja bemutatni a SOLO projekt eddigi eredményeinek, s a hazai talajheti rendezvények tapasztalatainak tükrében.

Hosszú távú tápanyag-utánpótlási rendszerek hatása a talaj termékenységre és a rozs terméseredményeire a Westsik vetésforgó tartamkísérletben

Szakolczainé Demeter Ibolya, Makádi Marianna, Orosz Viktória, Bogdányi Zsolt, Almási Csilla, Henzsel István

DE AKIT Nyíregyházi Kutatóintézet, Talajegészség Kutatócsoport

Levelező szerző: ibolyad85@gmail.com

A hosszú távú tartamkísérletek egyedülálló lehetőséget biztosítanak a különböző tápanyag-utánpótlási rendszerek talajtermékenységre és növénytermesztési eredményekre gyakorolt hatásának értékelésére. Vizsgálataink az 1929-ben, savanyú homoktalajon beállított vetésforgó- és trágyázási kísérlet adataira épülnek, amelyben 15 vetésforgó szerepel. A kezelések között kontroll, zöldtrágyázási (csillagfűrt), szervesanyag-visszapótlási (istállótrágya, szalmatrágya), valamint ezek ásványi trágyával (N, PK, NPK), kombinált változatai találhatók. A vetésforgó indikátornövénye a teljes vizsgálati időszak során a rozs volt.

A kísérlet során több időpontban meghatározásra kerültek a talaj fontosabb kémiai paraméterei, így a pH, a humusztartalom, a nitrogénformák, valamint a foszfor- és kálium-tartalom. A talajvizsgálati eredmények és a hosszú távú termésadatok egyaránt azt mutatják, hogy a legkedvezőbb talajtermékenységi állapotot és a legmagasabb termésszinteket az istállótrágyázás biztosította. A szalmatrágyázás és a csillagfűrt zöldtrágyázás a kontroll kezeléshez viszonyítva szintén kedvezően befolyásolta a talaj tulajdonságait és a rozs termését, azonban az eredmények rámutatnak arra, hogy a szervesanyag-visszapótlás hatása tovább fokozható ásványi trágyázással kombinálva. Mind a zöldtrágyázás, mind a szalmatrágya és a műtrágyázás együttes alkalmazása kedvezőbb talajkémiai állapotot és nagyobb terméseredményeket eredményezett, mint az egyes kezelések önálló alkalmazása.

A vizsgálatok alátámasztják az integrált tápanyag-gazdálkodási rendszerek jelentőségét a talajtermékenység fenntartásában és a stabil növénytermesztési teljesítmény biztosításában.

Hulladék vagy erőforrás? A szennyvíziszap komposzt 23 éves hatása savanyú homoktalajon

Almási Csilla¹, Demeter Ibolya¹, Tóth Tímea², Orosz Viktória¹, Bogdányi Zsolt¹, Henzsel István¹, Makádi Marianna¹

¹Debreceni Egyetem AKIT Nyíregyházi Kutatóintézet, Nyíregyháza, H-4400, Westsik Vilmos utca 4-6

²Debreceni Egyetem Újfehértói Kutatóintézet, Újfehértó, H-4244, Vadas-tag 2

Levelező szerző: csilla.almasi@agr.unideb.hu

A szennyvíziszap komposzt (SSC) mezőgazdasági hasznosítása kulcsfontosságú a körforgásos gazdaságban, mivel csökkenti a hulladék lerakást és fenntartható alternatívát nyújt a műtrágyákkal szemben. A Nyíregyházán 23 éve beállított tartamkísérletben a helyi szennyvíztisztító teleppel közösen kifejlesztett „Nyírkomposzt” hatásait vizsgáljuk savanyú homoktalajon. A parcellák háromévente 0, 9, 18 és 27 t/ha dózisban kaptak kizárólag SSC-t, vetésforgóban termesztett rozs, szőlőszőcs bükköny-rozs és kukorica mellett.

A rendszeres SSC kezelés dózis függően javította a talaj kémiai tulajdonságait. A pH-ja 4,4-ról 6,2-ra emelkedett, miközben a szervesanyag- és nitrogén tartalom stabilizálódott, a felvehető foszfortartalom pedig a kontroll parcellákhoz képest hatszorosára nőtt, a növényi igényeket meghaladó mértékig. A makroelemek (C, N, P, S) koncentrációja növekedett, arányaik ugyanakkor stabilak maradtak.

A szén- és foszforforgalomhoz kapcsolódó enzimaktivitások jelentős növekedést mutattak. A legnagyobb SSC dózis mellett a β -glükózidáz aktivitás 2023-ban 2,4-szeresére, 2024-ben 2,6-szorosára emelkedett, míg a főként mikroorganizmusok termelte lúgos foszfatáz közel ötszörös, illetve hétszeres növekedést mutatott (39,715 és 93,926, valamint 91,923 és 69,036). Az eredmények arra utalnak, hogy a komposztkezelés jelentősen fokozta a talaj mikrobiális foszfor forgalmát, a szerves foszforvegyületek intenzívebb mineralizációját, ami hozzájárulhatott a felvehető foszfor készlet növekedéséhez és növények kedvezőbb fejlődéséhez. A javuló foszforellátottság és a fokozott mikrobiológiai aktivitás egyaránt hozzájárult a termés hozam növekedéséhez. Ennek eredményeként a rozs termés hozama közel 2023-ban 13%-kal, míg 2024-ben 42 %-kal haladta meg a kontroll kezelésben mért értékeket.

Az eredmények igazolják a szennyvíziszap komposzt agronómiai előnyeit, alkalmazása azonban szigorú komposztelőállítási folyamatot, megfelelő dózisválasztást és rendszeres talajmonitoringot igényel.

A talaj szervesanyagának mélységi megjelenése a MATE Józsefmajori hosszútávú talajművelési kísérletében

Szegi Tamás¹, Yuri Andrei Gelsleichter¹, Döbröntey Réka¹, Takács Anita¹, Gulyás Miklós¹, Boros Norbert¹, Dálnoki Anna Boglárka¹, Fuchs Márta¹, Bozóki Boglárka², Balla István², Simon Barbara^{1,2}, Csorba Ádám¹, Michéli Erika¹, Szeder Balázs¹, Sebők András¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék, Gödöllő

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Agronómia Tanszék, Gödöllő

Levelező szerző: szegi.tamas.andras@uni-mate.hu

Az intenzív mezőgazdasági talajművelési módok jelentősen hozzájárulnak napjaink legmeghatározóbb talajpusztulási folyamataihoz, mint a szerves anyag-tartalom (SOM) csökkenés, szerkezeti degradáció, biodiverzitás-csökkenés, vagy az erózió; melyek jelentősen csökkentik a talajok ökológiai funkcióit. A fenntartható mezőgazdasági és talajművelési gyakorlatok alkalmazása kulcsfontosságú a kihívások kezelésében, növelve a talajok szén- (C) és nitrogén- (N) készleteit, javítva a talajok ökológiai funkcióit, ezáltal hozzájárulva a klímaváltozás hatásainak mérsékléséhez.

A talajok összes C- és N-tartalmán túl fontos a két fő frakció, az aggregátumokba tárolt (POM) és az ásványi frakciókhoz kötött szervesanyag (MAOM) C-, és N-mennyisége. Vizsgálatainkat a MATE Növénytermesztés-tudományok Intézete által fenntartott tartamkísérletben végeztük el, amely hat talajművelési rendszert (tárcsázás, sekélyművelés, no-till, mélyművelés, lazítás és szántás) alkalmaz Mészlepedékes csernozjom talajon. A kísérlet randomizált blokkalrendezésű, négy ismétléssel. A mintavételre 2024. július 10-én és 17-én került sor, a 0–10, 10–20, 20–30, 30–50 és 50–70 cm-es mélységekből. A talajminták, valamint a POM- és MAOM-frakciók C- és N-tartalmát Dumas-módszerrel határoztuk meg (VarioMAX Cube, Elementar GmbH, DE). A megelőző tanulmányokhoz képest nagyobb mélységben és részletességben.

Az adatokat lineáris vegyes modellel értékeltük, amelyben a kezelés, a mélység és a kezelés x mélység interakciója fix hatásként, a parcella pedig random hatásként szerepelt; a páronkénti összehasonlításokat Bonferroni-korrigált p-értékek alapján értékeltük.

Eredményeink alapján a művelés főhatása csak a POM C (%) és POM N (%) esetében volt szignifikáns. Ugyanakkor a vizsgált tulajdonságok többsége esetében a kezelések hatása talajmélységtől függően változott.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást az EJP SOIL C-arouNd (ID: 65, 2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00005) projekt támogatta.

A különböző talajművelési módok hatása a talajok szerves C és N raktározó képességére

Sebők András, Gulyás Miklós, Takács Anita, Dálnoki Anna Boglárka, Boros Norbert, Bozóki Boglárka, Balla István, Michéli Erika, Fuchs Márta, Csorba Ádám, Döbröntey Réka, Yuri Andrei Gelsleichter, Szegi Tamás

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Levelező szerző: sebok.andras@uni-mate.hu

Az eltérő talajművelési módok jelentős hatással vannak talajaink szén-, és nitrogénkészletére, mind rövid-, és hosszú távon. A készletekben bekövetkező változások befolyásolják a talajegészséget, biodiverzitást, kibocsátások révén hatnak a légkörre, és a globális felmelegedés folyamataira is. Ezen tényezőket figyelembe véve fontos megérteni, hogy a különböző talajművelési módok hosszú távon milyen változásokat okozhat a talaj szén-, és nitrogénkészleteiben.

A vizsgált kísérlet egy több, mint 20 éves talajművelési tartamkísérlet, melyet a MATE Józsefmajori kísérleti telepén állítottak be 2002-ben, prof. Birkás Márta vezetésével. A területen eltérő művelési módokat (szántás, lazítás, sekély és mélykultivátorozás, tárcsázás, no-till) alkalmaztak, több ismétlésben, keskeny parcellás kísérleti beállításban Mészlepedékes csernozjom (Endocalcic Chernozem) talajon.

Jelen tanulmány arra koncentrál, hogy a több alkalmazott, markánsan eltérő művelési mód között van-e különbség a szén-, és nitrogénkészletben, valamint a mélységi eloszlás szerinti, illetve az aggregátumokban betöltött szerepük szerint (POM/MAOM) van-e változás a nagyobb-, és kisebb mérettartományba eső szervesanyag készlet eloszlásában.

A talajt öt mélységből (0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70 cm), több kezelés ismétlésből mintát véve vizsgáltuk az összes szén- és nitrogénkészlet mennyiségét. A C és a N készlet eloszlását a talajszemcsékhez kötődő, és az aggregátumokban fellelhető mennyiséget is igyekeztünk figyelembe venni. Külön vizsgálat részét képezte a C és N mennyiségének a 0-30, 0-50 és 0-70 cm mélységek szerinti eloszlása, mely a felszínközeli rétegeken túl a mélyebb készletek változásait is követi.

Az eredmények statisztikai elemzése alapján mind a szén-, mind a nitrogén esetében jelentősen emelkedett a mennyiség a bolygatásmentes, illetve a sekély művelés felső két vizsgált szintjében a szántáshoz képest.

A kutatást az EJP SOIL C-arouNd (ID:65, 2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00005) projekt támogatta.

Gyümölcsültetvényeink talajállapota Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében

Bodó Lászlóné Jakab Anita

Debreceni Egyetem

Levelező szerző: drjakabanita86@gmail.com

Az elmúlt évtizedben jelentős változáson ment át a gyümölcsstermesztési ágazat is. A piaci igények figyelembevétele a szerkezeti összetétel jelentős változását és emellett fokozatos zsugorodását vonja maga után. Mindeközben az elmúlt évek szélsőséges időjárási anomáliái; az egyre gyakoribb vízhiány, az öntözési lehetőségek korlátjai, az éghajlati körzet változásai is jelentősen terhelik az ágazatot. Az igényeket áttekintve megállapítható, hogy a gyümölcsfajok egymáshoz viszonyított aránya is jelentős átalakuláson ment keresztül. Mindeközben a talajállapot ugyanazt a stabil, fokozatosan romló képet mutatja. Áttekintésünkben részletesen értékeljük Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye gyümölcsstermesztéssel érintett területeit, az elmúlt tíz év időjárási és gazdasági folyamatainak figyelembevétele mellett, felhívva a figyelmet a hiányosságokra és azok lehetséges megoldásaira.

Szénfrakciók összehasonlítása, mint a talajjavítás indikátorai

Pabar Sándor Attila^{1,2}, Kotroczó Zsolt², Biró Borbála², Takács Tünde^{1,3}

¹ HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Talajbiológiai Osztály, Budapest

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrárkörnyezettani Tanszék, Budapest

³ Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Talaj-, Víz és Természettudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

Levelező szerző: pabar.sandor@atk.hun-ren.hu

A szántóföldi talajok globális degradációja, elsősorban a talaj szervesanyag-tartalmának (SOM) csökkenése miatt, komoly kihívást jelent a fenntartható mezőgazdaság számára. Mivel a SOM alapvető szerepet játszik a talaj működésében, kulcsfontosságú a talajjavulás megbízható indikátorainak azonosítása. Vizsgálatunk célja a regeneratív talajhasználati gyakorlatok hatékonyságának értékelése, valamint olyan indikátorok összehasonlítása volt, amelyek alkalmasak rövid és hosszú távú talajszervesanyag változások nyomon követésére.

Egy hároméves szabadföldi kísérletben minimális talajművelés mellett, alginit-alapú ásványi talajjavítást, takarónövényeket és szalmamulcsot alkalmaztunk, ökológiai gazdálkodásban. Többek között mértük az Összes Szerves C (TOC), NaF-oldható SOM, a labilis szénfrakciók (Permanganát Oxidálható C - POXC, Oldott Szerves Szén - DOC, NaOH-oldható SOM), valamint a Könnyen Kinyerhető Glomalin-szerű Talajfehérje (EE-GRSP) mennyiségét, továbbá a terméshozamot is.

A minimális talajművelés három év alatt a felszíni TOC 17,58%-os, a NaOH-oldható SOM 40,85%-os, a POXC pedig 77,75%-os növekedését eredményezte. A szalmamulcs és a takarónövények szintén kedvezően befolyásolták egyes szénfrakciók mennyiségét és a terméshozamot. Az eredmények alapján a DOC és a POXC érzékenyebbnak bizonyultak a rövid távú változások kimutatására, míg a TOC, az EE-GRSP és a NaF-oldható SOM frakciók inkább a hosszabb távú talajállapot-értékelésre voltak alkalmasak.

Eredményeink arra utalnak, hogy a talajregeneráció értékeléséhez több indikátor együttes alkalmazása indokolt, mert így pontosabban követhetők a talajminőségben bekövetkező rövid és hosszú távú változások.

Kulcsszavak: SOM, regeneratív mezőgazdaság, labilis szén, Min-Till

Pabar Sándor Attilát a HUN-REN, ATK belső pályázata támogatta (PÁLY/151-1/2026). A kutatást támogatta a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Kutatási Kiválósági Program (KKP)-ja, és a MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program.

Adat alapú komposztminőség-értékelő rendszer

Berta Kinga Manuéla, Sárainé Rauch Renáta, Sebestyén Viktor

Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Fenntarthatósági Megoldások Kutatólaboratórium

Levelező szerző: berta.kinga@mk.uni-pannon.hu

A fenntartható hulladékgazdálkodás egyik meghatározó eleme a biohulladék elkülönített gyűjtése és aerob biológiai kezelése, a komposztálás. Az eljárás során keletkező komposzt értékes szervesanyag- és tápanyagforrásként járulhat hozzá a talaj szervesanyag-utánpótlásához, javítva annak fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait. A komposzt mezőgazdasági felhasználásának alapfeltétele azonban a megfelelő minőség igazolása, amely fizikai, kémiai és biológiai paraméterek átfogó elemzésén alapul. Ennek megfelelően a komposztminősítés kulcsszerepet tölt be annak megítélésében, hogy a végtermék biztonságosan és hatékonyan alkalmazható-e a talajtermékenység fenntartásában és javításában. A komposzt minőségének alkotó elemeinek összetétele országonként változik. Nincs egy nemzetközileg egységesített, minden komponensre kiterjedő minősítési rendszer. A vizsgálat során 20 különböző összetételű komposztot, 99 laboratóriumban mért paraméter alapján vizsgáltunk. A komposztminősítés fejlesztése érdekében egy komplex adatvezérelt bizonyíték alapú döntéstámogatási módszert dolgoztunk ki, amely a jogszabályi határértékeken alapuló szabályalapú megfelelés-értékelést a határértékekkel nem rendelkező paraméterek kumuláltempirikus eloszlásfüggvény alapú minősítésével kombinálja. Ez a megközelítés lehetővé teszi a komposztminőség átfogóbb és objektívebb értékelését egy integrált minősítési keretrendszer segítségével.

Szennyezés indukálta szerves anyag változások mechanisztikus hatása a mikroszennyezők szorpciójára mezőgazdasági talajokban

Bauer László, Szalai Zoltán, Kondor Attila Csaba, Gresina Fruzsina, Dévény Zoltán, Jakab Gergely, Filep Tibor, Vancsik Anna, C. Marisa R. Almeida, Colin A. Booth, Szabó Lili

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

Levelező szerző: bauer.laszlo@csfk.org

A talaj szervesanyaga (SOM) egy heterogén, polidiszperz molekuláris rendszer, amelynek funkciócsoport-eloszlása és fizikai állapota meghatározza a szerves mikroszennyezők (OMPs) szorpciós viselkedését. Eredményeink szerint a vegetációs időszak elején bevitt OMP-keverék már rövid idő alatt is módosítja a SOM transzformációs útvonalait és reaktív kötőhelyeit. Szennyezetlen talajokban a SOM természetes átalakulása során a mikrobiálisan hozzáférhető, N-gazdag frakciók lebomlása mellett, aromás és hidrofób (lignin-eredetű, észterkötésű) komponensek feldúsulása figyelhető meg. Szennyezett rendszerekben ezzel szemben, a mikrobiális átalakulás gátolt, és nem extrahálható maradványok (NER) képződésével, a SOM egy diffúzió-limitált, „glassy” állapot felé tolódik. Az integrált kemometria megközelítés kimutatta, hogy míg szennyezetlen talajokban a DOM huminszerű frakciói növekednek és az aminosav-szerű komponensek csökkennek, addig szennyezett rendszerekben kvázi-egyensúlyi állapot alakul ki, lelassult funkciócsoport-átalakulással. A szerkezeti átrendeződés közvetlenül befolyásolja a szorpciós mechanizmusokat: a szennyezett talajokban kezdetben megnövekedett adszorpciós kapacitás figyelhető meg, amely új kötőhelyek megjelenésével és fokozott hidrofób karakterrel magyarázható. Az adszorpciót többmechanizmusos kölcsönhatások irányítják (hidrofób partíció, π - π kölcsönhatások, H-kötés, ion-dipólus kötések). A szezon végére a szorpció nemlineárisabbá és kevésbé reverzibilissé válik, a glassy domének dominanciája, valamint a „hole-filling” mechanizmus erősödése miatt. Eredményeink szerint, a korai szennyezési események tartós, molekuláris szintű SOM-átrendeződést indukálnak, amely alapvetően befolyásolja az OMP-k szorpciós affinitását és mobilitását.

A kutatást támogatta: OTKA K142865; STARTING 152507; NKFIH 2020–1.1.2-PIACI-KFI-2021-00309; DKOP-23_03; BO/00199/25/10; ERFA; HUSK_2302_1.2_070 INTERREG; KDP-24-II-ELTE-19).

A talaj szerves anyag bomlása, mint a gyógyszerhatóanyagok megkötődésének fő irányító tényezője

Szalai Zoltán, Bauer László, Dévény Zoltán, Vancsik Anna, Király Csilla, Kondor Attila, Szabó Lili

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Levelező szerző: szalai.zoltan@csfk.org

Az emberi tevékenységek eredményeként több úton is gyógyszerhatóanyagok kerülnek szántóföldek talajaiba, ahol ezek a gyökérkörnyezetben felhalmozódhatnak, de akár ki is mosódhatnak. A gyógyszerhatóanyagok megkötődésében az egyik legfontosabb környezeti tényező a talaj szerves anyag (SOM). A talaj szerves anyaga azonban egy dinamikusan változó anyag, melynek különböző stabilitású fázisait a talaj mikrobiális közössége folyamatosan alakítja. Ennek következtében az SOM mennyisége és kémiai állapota is akár egyetlen vegetációs időszakon belül is jelentősen megváltozhat. Különösen igaz ez a szántóföldi környezetre, ahol a friss szerves törmelék keletkezése (talajba jutása) időben is erősen korlátozott.

Az előadásban egy inkubációs kísérlet eredményét mutatjuk be, amelyben egy karbonátmentes mezőszégi talajból származó minta felhasználásával egy szántóföldi vegetációs időszakot szimuláltunk. A kutatásban a 17 α -etiniliösztradiol (EE2) és bomlástermékei, továbbá egy antidepresszáns (karbamazepin - CBZ) és egy fájdalomcsillapító (diklofenák - DFC), valamint ezek bomlástermékeit vizsgáltuk.

Az inkubációs kezdeti szakaszában a tanulmányozott hormonok megkötődése erősebb, az antidepresszáns és a fájdalomcsillapító megkötődése gyengébb volt. Az inkubációs időszak alatt a labilis SOM mennyiségének csökkenésével az adszorpciós folyamatok közötti különbségek fokozatosan eltűntek, míg a deszorpciós folyamatok egyre intenzívebbé váltak. Az előadásban e folyamatokat, valamint azok hátterét mutatjuk be.

Támogatás: Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal K142865 és DKOP- 23_03, Bolya János Kutatási Ösztöndíj (BO/00 199/25/10)

A talajok típusa és a szeparációs eljárások hatása a mikroműanyagok kinyerésére

Solymos Karolina, Babcsányi Izabella, Blanka Viktória, Sipos György, Balla Alexia

Szegedi Tudományegyetem, Természet- és Környezetföldrajz Tanszék, Szeged

Levelező szerző: solymoskarola1997chop@gmail.com, solymoskarolina@geo.u-szeged.hu

A talajok mikroműanyag-szennyezettségének vizsgálata napjaink kiemelt kutatási területe, azonban a minták előkészítésére és a műanyagok kinyerésére jelenleg nem áll rendelkezésre egy egységes, validált módszertan. A különböző talajtípusok eltérő szervesanyag-tartalma és mátrixhatása jelentősen befolyásolhatja a műanyagok visszanyerési hatékonyságát, miközben az alkalmazott oxidációs eljárások akár a polimerek szerkezetét is módosíthatják. Kutatásunk célja egy olyan reprodukálható, hatékony és a műanyagok szempontjából lehetőleg nem destruktív protokoll kidolgozása, amely különböző talajok esetében megbízhatóan alkalmazható.

Vizsgálatainkhoz homok- és agyagtalajokat is alkalmaztunk. A kísérleti talajok ismert mennyiségű poliamid (PA) és polivinil-klorid (PVC) részecskéket tartalmaztak. A szerves anyag eltávolítására Fenton-reakciót és H_2O_2 -os roncsolást alkalmaztunk, majd a műanyagok szeparációját ZnCl_2 - és CaCl_2 -alapú sűrűség szerinti elválasztással végeztük. A polimerek állapotát pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) és infravörös (IR) spektroszkópiával, míg a detektálást optikai mikroszkóppal és Nílus-vörös fluoreszcens festéssel vizsgáltuk.

Eredményeink alapján a Fenton-reakció elsősorban a magas szervesanyag-tartalmú minták esetében okozott kisebb mértékű morfológiai változásokat, ugyanakkor az IR-spektrumok nem mutattak kimutatható felületi kémiai módosulást a kezelt műanyagokban. A Nílus-vörös alkalmazása szintén nem befolyásolta a polimerek spektroszkópiai azonosíthatóságát, ezért hatékony előszűrési módszernek tekinthető. A minták feldolgozása során a CaCl_2 -oldattal végzett szeparáció a vizsgált mintákban közel kétszer hatékonyabbnak bizonyult a ZnCl_2 alkalmazásánál.

A kutatás következő lépései közé tartozik a módszer további optimalizálása, más oxidációs és szeparációs eljárások vizsgálata, valamint a protokoll kiterjesztése további gyakori polimertípusokra (PE, PP, PS).

Aminocukor biomarker-összetétel meghatározása talajokban: analitikai kihívások UHPLC-fluoreszcens detektálással

Szabó Lili, Filep Tibor, Zsolnai Barnabás, Benyó Lorina, Bauer László, Jakab Gergely,
Szalai Zoltán, Zacháry Dóra

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

Levelező szerző: szabo.lili@csfk.org

Az aminocukrok a talaj szerves anyagának meghatározó komponensei. Ezek a vegyületek mikrobiális eredetű poliszacharidok (beleértve a bakteriális és fungális forrásokat is) és egyben sejtfal-komponensek lebomlási termékei, így megbízható indikátorai a biológiai folyamatoknak és a szerves anyag eredetének. Analitikai meghatározásuk azonban kihívást jelent, mivel erősen poláris, hidrofil tulajdonságú vegyületek, amelyek folyadékkromatográfiás vizsgálata több lépésből álló mintaelőkészítést és műszeres előkezelést igényel. Vizsgálataink során három kulcsfontosságú aminocukorra, a muraminsavra, a glükózaminra és a galaktózaminra dolgoztunk ki mintaelőkészítési és kromatográfiás módszert. Muraminsav kizárólag bakteriális eredetű sejtfalalkotó, ezért specifikus bakteriális biomarker. A glükózamin elsősorban a gombák sejtfalának komponense, így főként fungális eredetre utal, míg a galaktózamin kevésbé specifikus, vegyes mikrobiális forrásból származó indikátor, amely a mikrobiális hozzájárulás értékelésében játszik szerepet.

Az aminocukrok meghatározását fluoreszcens detektálással kapcsolt ultranagy hatékonyságú folyadékkromatográf (UHPLC) alkalmazásával végeztük. A mintákat hidrolizáltuk, szűrtük és oldatba vittük, a módszerhez igazítva. A derivatizálás körülményeit az eltérő reakciókinetika miatt optimalizáltuk. Kihívást jelentett a szemcseméret-frakciók változó aminocukor-tartalma, ezért a minta mennyiségét és az előkészítést folyamatosan módosítottuk. A módszert 16 talajminta frakcióin alkalmazva megállapítottuk, hogy a növényi eredetű szerves anyag dominál, a mikrobiális komponenseken belül pedig általában a bakteriális hozzájárulás nagyobb a fungálisnál. A legmagasabb értékeket a POM frakció mutatta.

A kutatás az NKFI Alap által nyújtott FK 142936 számú projekt támogatásával valósult meg. Szabó Lilit az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

Módszertani fejlesztések mezőgazdasági talajok mikroműanyag-vizsgálatában: előzetes eredmények mintaelőkészítési protokollok, automata képelemzés és Raman-spektroszkópia alkalmazásával

Gresina Fruzsina, Benyó Lorina, Szávai Péter, Zrínyi Zita, Herczeg Dávid, Hellner Anna, Andó Kamilla, Bauer László, Kondor Attila Csaba, Szalai Zoltán, Szabó Lili

HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet

Levelező szerző: gresina.fruzsina@csfk.org

A nagy felbontású analitikai módszerek lehetővé teszik a nagyszámú részecskék gyors és objektív jellemzését méretük, alakjuk és anyagi tulajdonságaik alapján. A részecskék méret-, alak- és anyagi tulajdonságainak vizsgálatát Malvern Morphologi G3ID-SE automatizált képelemző rendszerrel végeztük. A kvantitatív alakelemzést négy alaktényező alapján végeztük, míg az integrált Raman-spektroszkópia lehetővé tette az egyedi mikroműanyagok azonosítását.

A módszert korábbi kutatásaink során már különböző környezeti mintákon teszteltük, beleértve a tisztított szennyvízből, a felszíni vizekből és a légköri porból származó mikroműanyag-részecskéket. A mezőgazdasági hasznosítás alatt álló talajok elemzését megelőzően modellkísérleteket végeztünk a mintaelőkészítési protokoll optimalizálása érdekében. Ennek során két eltérő fizikai féleségű, szerves széntartalmú talajtípuson recovery-kísérleteket hajtottunk végre meghatározott mennyiségű, méretű és típusú mikroműanyagok alkalmazásával. A mintaelőkészítés eltérő tömegű talajminták feldolgozásán alapult. A szervesanyag-tartalom csökkentésére H_2O_2 -kezelést, majd ZnCl_2 -oldattal végzett sűrűségseparálást alkalmaztunk, amelynek felülúszóját szűrőpapírra diszpergáltuk. A részecskék azonosításához 12 polimertípus Raman-spektrumait tartalmazó referenciaadatbázist hoztunk létre.

Az integrált Raman-spektroszkópia alkalmas volt a részecskék polimerösszetételének meghatározására, míg az automatizált képelemzés segítségével a mikroműanyagok optikai jellemzőik alapján elkülöníthetők voltak a szűrőpapír háttérétől és a talajeredetű szemcséktől. A kidolgozott szűrőpapír-alapú mérési protokoll alkalmasnak bizonyult a mikroműanyagok automatizált számlálására, méret- és alakjellemezésére, valamint polimerazonosítására. Az optikai és spektroszkópai módszerek kombinációja megbízható eszközt kínál a talajok mikroműanyag-tartalmának jellemzésére.

A kutatás az NKFI Alap által támogatott STARTING-152507 projekt keretében valósult meg.

A gödöllő–isaszegi tórendszer VII-es tavában és a mellette húzódó talajban felhalmozódható potenciálisan toxikus elemek környezeti kockázatának értékelése

Takács Anita, Boros Norbert, Sebők András, Gulyás Miklós, Dálnoki Anna Boglárka

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Levelező szerző: takacs.anita@uni-mate.hu

A talajok és a vízi környezet érzékenysége, stressztűrőképessége, terhelhetősége lényegében azt fejezi ki, hogy ezen közegek miképp reagálnak adott természeti vagy antropogén tevékenység következményeképpen vagy eredményeképpen bekövetkező hatásokra. A potenciálisan toxikus elemekkel (PTE) szennyezett területek alapvető környezeti problémát jelentenek. A talajok és az üledékek hosszú évekig képesek felhalmozni a PTE-eket anélkül, hogy azok akut mérgező hatása nyilvánvaló lenne. Egy bizonyos terhelési szint felett szűrőkapacitásuk kimerül, áteresztővé válnak és maguk is szennyező forrásként szerepelnek.

A geokémiai indexek a talajokban és az üledékben lévő kémia elemek mennyiségét, arányát hasonlítja a geokémiai háttérkoncentrációkhoz, amelyekkel a talaj fizikai és - kémiai paraméterei jellemezhetőek. Olyan kvantitatív módszer, ami magában foglalja az egyes PTE-k koncentrációinak értékelését.

A teljes (pszeudototál) elemtartalmat az MSZ 21470-50:2009-es szabvány szerint, $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$ elegyében végzett roncsolást követően határoztuk meg, melyhez egy zárt terű, feltáró berendezést használtuk. Vizsgálataink során a következő elemeket mértük meg: Al, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb és Zn.

A mintaterületen végzett geokémiai értékelések fő kérdése az, hogy az észlelt elemkoncentrációk természetes forrásból származnak-e, vagy antropogén, továbbá helybeni kibocsátások és tevékenységek befolyásolják őket, figyelembe véve a mintákban lévő koncentrációkat szabályozó geokémiai mechanizmusokat is. Az egyes geokémiai indexek segítenek megérteni a kapcsolatot a pszeudototál-, vagy akár még a szekvens extrakcióval nyert frakciók elemtartalmai és az anyakőzet tulajdonságai közötti összefüggéseket.

Köszönetnyilvánítás: „A Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-MATE/2025/26/A kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

A talajdegradáció, illetve talaj regenerálódás térképezhetőségéről, térképezéséről

Pásztor László, Szatmári Gábor, Laborczi Annamária, Takács Katalin, Koós Sándor,
Csikós Nándor, Benő András, Bakacsi Zsófia

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: pasztor.laszlo@atk.hun-ren.hu

Az Európai Parlament és a Tanács 2023 nyarán hirdette meg és hosszas egyeztetések után 2025 decemberében léptette hatályba a talajmegfigyelésről és rezilienciáról szóló irányelvét (Talajirányelv), melynek célkitűzése, hogy a tagországok talajai legkésőbb 2050-ig egészséges állapotba kerüljenek, így a rájuk épülő ökoszisztéma-szolgáltatásaikkal hozzájáruljanak a környezeti, társadalmi és gazdasági igények kielégítéséhez.

A potenciális funkcióit betöltő talajt tekinthetjük egészségesnek, így a talajállapot természeti, illetve antropogén okokból történő leromlására degradációként, a leromlott állapotból történő felépülésre (azaz a funkciók betöltésének visszaszerzésére) regenerálódásként tekintünk.

A józan ész, valamint a talajvédelmi hatóság termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény III. fejezetében megfogalmazott feladatai mellett az életbe lépett Talajirányelv is megköveteli, hogy a talajok egészségi állapotáról, degradációs és regenerálódási folyamatairól részletes, térben és időben megbízható információk álljanak rendelkezésre országos szinten. Jelen előadás a talajdegradáció, illetve újabb igényként a talaj regenerálódás országos léptékű nyomon követésének, térképezhetőségének kereteit, hazai térképezésének előzményeit és lehetőségeit foglalja össze egy csokorba szedve.

A hazai diagnosztikus osztályozás elemeinek digitális térképezései lehetőségei és azok felhasználása a helyspecifikus gazdálkodásban

Csenki Sándor, Dobos Endre, Láng Vince

Miskolci Egyetem / Discovery Center Nkft

Levelező szerző: info@agridron.com

A kutatás a megújított hazai diagnosztikus talajosztályozás digitális talajtérképezési és helyspecifikus gazdálkodási alkalmazhatóságát vizsgálja gépi tanulással. Fő kérdése, hogy a diagnosztikus osztályok valószínűségi térképei alkalmasak-e a hozampotenciál térbeli változékonyságának előrejelzésére, és hogy a terepi diagnosztikus adatok a genetikus osztályozásnál nagyobb prediktív tartalmat hordoznak-e.

A referenciatérület Balatonendréd, ahol 2020 decemberében 115 ponton grid alapú felvételezés, valamint kézi és kétféle talajszkenneres mérés történt. A kiterjesztett területeken ezzel szemben hagyományos talajtérképezésből származó adatok szolgáltak alapul, a talajfolthatáron belüli szintetikus pontgenerálással bővítve. A diagnosztikus és genetikus osztályozás elemeinek, illetve altípusainak száma területenként eltért; ezeket XGBoost modellel bináris valószínűségi térképekként állítottuk elő. A hozampotenciál alapját négy év hozamtérképezése adta. Az általánosíthatóságot öt terület (Tépe, Zalaszentbalázs, Somodor, Szár, Tiszaszentimre) ellenőrizte.

Hét algoritmust teszteltünk (RF+K, XGBoost, Random Forest, Gradient Boosting Tree stb.), térbeli blokk-keresztvalidációval. A talajosztály-térképezésben a referenciatérületen az XGBoost DEM+Labor+SAT konfiguráció $R^2=0,76$, a kiterjesztett területeken az RF+K $R^2=0,766$ átlagértéket ért el. A hozampotenciálnál mindenhol az RF+K teljesített legjobban (referencia: $R^2=0,885$; kiterjesztett: $R^2=0,744$).

A prediktor-fontosságok vizsgálata szerint a diagnosztikus osztályozás elemei átlagosan előbb jelennek meg és magasabb magyarázó erővel bírnak, mint a genetikus osztályozás altípusai, ám a fontossági sorrend területenként eltért, ami a modellek korlátozott térbeli általánosíthatóságára utal.

A hazai VNIR-MIR talajspektrális könyvtár felépítése és működésének alapjai

Csorba Ádám¹, Szegi Tamás¹, Fuchs Márta¹, Várszegi Gábor², Yuri Andrei Gelsleichter¹,
Döbröntey Réka¹, Michéli Erika¹

¹*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék*

²*Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Mezőgazdasági Genetikai Erőforrások Igazgatóság*

Levelező szerző: csorba.adam@uni-mate.hu

A MATE és a Nébih együttműködésében, az Agrártechnológiai Nemzeti Laboratórium projekt keretében elkészült Magyarország első olyan országos talajspektrális könyvtára, amely a látható és közeli infravörös (VNIR), valamint a középső infravörös (MIR) tartományban rögzített laboratóriumi spektrumokra épül. Jelen tanulmány célja a könyvtárra épülő prediktív modellek teljesítményének értékelése, valamint annak vizsgálata, hogy a spektrális tartomány, a spektrum-előfeldolgozási eljárások, a modellezési algoritmusok és a minták csoportosítása miként befolyásolja a talajparaméterek becslésének megbízhatóságát.

A spektrális könyvtár a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer 1992-ben gyűjtött, a talajszelvények genetikai szintjeit reprezentáló közel 5000 archivált talajmintájára épül. A referenciaadatbázis a legfontosabb fizikai és kémiai talajparamétereket tartalmazza, többek között a szerves széntartalmat, a szemcseösszetételt, a kémhatást, a kalcium-karbonát-tartalmat, a kicserélhető bázisokat, a sótartalmat, az elektromos vezetőképességet, a kationcserekapacitást és a bázistelítettséget. A spektrális méréseket ASD LabSpec 4 Hi-Res hordozható spektrométerrel (VNIR) és Bruker Alpha II FTIR spektrométerrel (MIR) végeztük.

A prediktív modellek létrehozásához PLSR, Random Forest és Cubist algoritmusokat alkalmaztunk. A modellezést VNIR, MIR és kombinált VNIR–MIR spektrális adatokkal, többféle spektrum-előfeldolgozási eljárás alkalmazásával végeztük. A mintacsoportosítás hatását WRB referencia talajcsoportok, textúraosztályok, alapkőzet, felszínborítás és k-means klaszterezés alapján vizsgáltuk. A több ezer modellkombináció összehasonlítása lehetővé tette az alkalmazott modellezési stratégiák átfogó értékelését és a legjobb prediktív megoldások azonosítását. Az eredmények megalapozzák az országos talajspektrális könyvtárra épülő talajparaméter-becslő szolgáltatás fejlesztését.

Talajtulajdonságok predikciójának fejlesztése multiszenzoros adatfúzióval a Talajdegradációs Információs Rendszer spektrumkönyvtára alapján

Balog Kitti, Pásztor László, Kovács Zsófia Adrienn, László Péter, Vass-Meyndt Szilvia, Koós Sándor, Pirkó Béla, Szűcs-Vásárhelyi Nóra, Bakacsi Zsófia, Rékási Márk, Sohrab Seyedehmehrmanzar, Laborczi Annamária, Mészáros János

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: balog.kitti@atk.hun-ren.hu

A talajok roncsolásmentes vizsgálatán alapuló módszerek, pl a látható és közeli infravörös spektroszkópia (VNIR), a hagyományos laboratóriumi elemzések gyors és költséghatékony alternatívájává váltak. A különböző adatforrások, előfeldolgozási eljárások és modellezési megközelítések egységes keretbe integrálása azonban továbbra is korlátozott. Előadásunk egy multiszenzoros „smart fusion” keretrendszert mutat be, amely a VNIR reflektancia spektroszkópiát, a röntgenfluoreszcens (XRF) elemzést és a talajszelvény mélységi információit egyesíti az elsődleges talajtulajdonságok (pH, CaCO_3 és SOM) pontosabb becslése érdekében.

A vizsgálat a Talajdegradációs Információs Rendszer 5490 archív talajmintáján zajlott. A spektrális előfeldolgozási módszerek – Savitzky–Golay-szűrés, a standard normál variáns, a detrending és a derivált transzformációk – teljesítményét értékeltük különböző modellezési eljárásokkal (általános lineáris modell (GLM), Random Forest (RF), Gradient Boosting (GB) és mesterséges neurális hálózatok (ANN)) kombinálva. Teljesítményüket 5 különböző modell teljesítmény mutató együttes alkalmazásával értékeltük.

A multiszenzoros megközelítés jelentősen javította a becslések pontosságát az egyetlen adatforrásra épülő VNIR modellhez képest. A talajmélység bevonása a pH esetben 5%-kal, a CaCO_3 -tartalomnál 7,7%-kal, míg a SOM esetén 28,5%-kal növelte a modellek pontosságát. Az XRF adatok integrálása rendre 5,6%, 13,4% és 14,7%-os javulást eredményezett. A VNIR, XRF és mélységi adatok együttes felhasználása adta a legjobb eredményeket: a pontosság növekedése elérte a 8,5%-ot a pH, a 17,8%-ot a CaCO_3 és a 38%-ot a SOM becslése esetében. A vizsgált modellek közül a GB bizonyult a legeredményesebbnek.

A spektrális, geokémiai és mélységi információk együttes alkalmazása számottevően javítja a talajtulajdonságok becslésének pontosságát és hozzájárul egy hibrid adatokon alapuló talajadatbázis kialakításához, mely direkt és származtatott megfigyelési adatokat integrál.

TalajNET, avagy a TAKI talajos adatbankja

Koós Sándor, Vass-Meyndt Szilvia, Laborczy Annamária, Mészáros János, Pásztor László

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: koos.sandor@atk.hun-ren.hu

Napjainkra megnőtt az igény a talajtani információkra, mind térbeliségében, mind időbeliségében. A gyorsuló klímaváltozással összefüggésben számos tudományterület szembesül azzal, hogy közvetve vagy közvetlenül, de kapcsolatban áll a talajjal, így a fenntartható fejlődéshez, adaptációhoz ismerni szükséges a talajt. A több mint 75 éves Talajtani Intézet (és annak jogelődjei) hatalmas mennyiségű talajtani információ birtokában van, de azok az egyes kutatóknál, diverz formában. Ennek a felbecsülhetetlen értéknek egy egységes keretrendszerbe való összegyűjtéséhez ad informatikai háttérrel a TalajNET.

A TalajNET Adatbázis célja a Talajtani Intézetben keletkező Magyarország területén elvégzett, talajtani szempontból releváns talaj adatainak rendszerezett megőrzése és hozzáférhetőségének megteremtése. Az adatbázis egységes szerkezetű, folytonosan bővülő, többszintű hozzáférést biztosító rendszer, amely tartalmazza az adott talajtani adathoz tartozó összes fellelhető, releváns információt. Az adatok feltöltése folyamatos, de 2026 közepére több mint 20.000 minta, közel 700.000 elemi adatát tartalmazza.

A TalajNET Böngésző eleme az adatbázis nagyközönség számára is elérhető elemeinek online térképi megjelenítését biztosító platformja. A Böngésző segítségével a kiemelt jogosultsággal nem rendelkező felhasználók is tájékozódhatnak, a Talajtani Intézetben elvégzett talajvizsgálatok térbeli, időbeli, illetve szakterületi eloszlásáról. A felhasználók az országos áttekintő térképektől egészen egy kiválasztott helyszínen begyűjtött egyes talajmintáig kaphatnak képet az elvégzett vizsgálatokról, így az adott mintázási egységről milyen talajtani információ áll rendelkezésre. Az elemi talajmintákról bemutatott részletes információk nagyban segíthetik az érdeklődőket a keresett információk azonosításában, a tématerületi szakértők, illetve kutatások megtalálásában.

A citizen science, mint innovatív adatforrás a talajterképezésben

Balog Kitti, Takáts Tünde, Takács Katalin, László Péter, Mészáros János, Imréné Takács Tünde, Pásztor László, Árvai Máttyás

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: balog.kitti@atk.hun-ren.hu

A HUN-REN ATK Talajtani Intézete 2021-ben elindította az „Alsóban az Élet” közösségi tudomány programját, amely Magyarország első országos léptékű talajállapot-felmérésére irányult. Célja a talajok biológiai aktivitására vonatkozó, nagy mennyiségű adat gyors és költséghatékony gyűjtése volt. A nemzetközi „Soil Your Undies” program hazai adaptációjaként a jelentkezők szabványosított pamut alsóneműket ástak el 20–25 cm mélységben, 60 napra, a tavaszi-kora nyári biológiai aktivitási maximum idején. Az elásott textíliák bomlásának mértékét a talajban élő mikro- és makroszervezetek aktivitása határozta meg, a cellulóz bomlása pedig a talaj biológiai aktivitásának indikátorként szolgált. A program során összesen 1198 helyszínről érkezett digitális kép a kiásott alsókról, adattisztítást követően 1078 felvétel bizonyult elemezhetőnek. A képfeldolgozás során meghatároztuk az alsók százalékos bomlási értékeit, melyeket proxy adatként alkalmazva, 71 környezeti segédváltozó bevonásával, gépi tanulással készítettük el Magyarország első talajbiológiai aktivitást becsülő térképét, bizonytalansági térképpel együtt. Az országos átlagos bomlás 24,57% volt, amelyet a földhasználat és a genetikai talajtípus összefüggésében is vizsgáltunk. A legnagyobb mértékű bomlást (93%) egy mulcsozott, polikultúras konyhakerti ágyásban tapasztaltuk, ami szemlélteti, hogy a talajkímélő gazdálkodás elősegítheti a talaj biológiai aktivitásának fokozását.

A kutatás egyik újdonsága a korábbi tömegméréses módszer helyett egy digitális képfeldolgozáson alapuló értékelés kidolgozása volt. Kutatásunk igazolta, hogy a jól megtervezett és koordinált közösségi tudomány programok alkalmasak gyors és nagy területi lefedettségű adatgyűjtésre és megfelelő előfeldolgozást követően használhatók térképezési célokra is. A program a magyarországi talajbiológiai aktivitás nemzetközi összehasonlítását, a talajokkal kapcsolatos társadalmi szemléletformálást és a fenntartható talajhasználat népszerűsítését is lehetővé teszi.

Az állatok által okozott taposás hatása a talajtulajdonságokra és a növénytársulásokra

Barna Gyöngyi¹, Hoffman Károly², Czinege Hanna³, Pethe Mihály⁴, Novák Tibor⁵, Tóth Tibor¹

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Budapest,

² Hortobágyi Nemzeti Park,

³ Szentannai Sámuel Református Gimnázium, Technikum és Kollégium, Karcag

⁴ MNM Nemzeti Régészeti Intézet, Budapest

⁵ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet, Debrecen

Levelező szerző: barna.gyongyi@atk.hu

A túllegeltetés egyik következménye, hogy az állatok túlzott taposása talajtömörödést okoz, amely befolyásolja a talaj víz-, levegő- és tápanyag-gazdálkodását. Kutatásunkban a taposás hatását vizsgáltuk a Hortobágyon három különböző növénytársulás esetében: löszgyepen, szikfokon és szikes réten, ahol a legelő állatok főként szarvasmarhák. A következő talajtani vizsgálatokat végeztük el: terepi beszivárgás mérés MiniDisc Infiltróméterrel, a talaj mechanikai ellenállásának mérése (kézi penetrométerrel), nedvesség-tartalom (m/m%), elektromos vezetőképesség és pH meghatározása; ezenfelül a társulások fajszámát és növényborítottságát is meghatároztuk.

A talaj taposása az összetömörítés miatt lecsökkenti pórusok térfogatát, emiatt a talaj vízvezetőképessége lecsökken. A löszgyepen és szikfokon az előzetes elvárással egyezően a nem taposott helyszíneken nagyobb volt az átlagos vízvezető képesség. A szikes réten ezzel ellentétes értéket tapasztaltunk, ennek oka talán a talaj repedezettsége lehet. Száraz időszakban a talajban nem csupán a pórusok vezetik a vizet, hanem a nagyobb talajrögök között kialakult repedések, sőt ezek okoznak igazán nagy vezetést. A löszgyep és szikfok esetén nagyobb volt a taposott foltokban a penetrációs ellenállás érték, ami jól mutatta az állatok rendszeres elhaladásának hatását. A legnedvesebb szikfok mutatta a legkisebb ellenállást.

A taposás következtében csökkent növényi fajszámot találtunk. További következmény lehet a lecsökkent növényi növekedés, fokozottan vízállásos foltok kialakulása.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projektje, az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Programja (FFT NP FTA) támogatta.

Regeneratív mezőgazdasági gyakorlat vizsgálata meszes homokon

Barna Gyöngyi¹, Thongphanit Somsavath², Aitner Viktor¹, Bakacsi Zsófia¹, Cseresnyés Imre¹, Daróczy Norbert¹, Dencső Márton¹, Kalapos Tibor², Labancz Viktória¹, Ludányi Erika¹, Magyar Marianna¹, Pirkó Béla¹, Radimszky László¹, Radimszky Levente¹, Szabó Anita¹, Szécsy Orsolya¹, Széles Ágnes¹, Szűcs Jenő¹, Tóth Eszter¹, Tóth Zsolt¹, Zsigmond Tibor¹, Tóth Tibor¹

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Budapest

² ELTE TTK, Budapest

Levelező szerző: barna.gyongyi@atk.hu

A regeneratív mezőgazdaság a talaj szerkezetére, víz- és tápanyag-gazdálkodására, a talajegészségre jótékony hatással bíró összetett talajművelési mód. Az ezzel kapcsolatos kezdeményezés eredete visszavezethető a szántásos, nagy vegyszer használattal járó hagyományos huszadik század végi intenzív talajgazdálkodás alternatívájaként javasolt kíméletes gazdálkodással kapcsolatos igényre.

Az általunk vizsgált kísérlet 2025. októberében került kialakításra Órbottyánban, meszes homokon tritikálé termesztésekor. A jelenlegi kutatás átfogó célja a talajtömörödés, a vízbeszívárgás és a biológiai bomlás összekapcsolódásának értékelése volt a különböző talajművelési kezelések változatok esetén.

A következő kezeléseket alkalmaztuk a parcellákon: szántás, sekély művelés, szerves trágya, szervesetlen trágya, szerves és szervesetlen trágya együttes alkalmazása, valamint szántás nélküli talajművelés. A következő vizsgálatokat végeztük el: penetrációs ellenállás (kézi penetrométer), beszívárgás vizsgálat Minidisc infiltrométerrel, terepi nedvességtartalom és elektromos vezetőképesség mérés, és cellulóz lebontási vizsgálat, 8 hónapon keresztül.

Az eredmények azt mutatják, hogy a szezonális eltérések jelentősek. A tavaszi időszak végére a regeneratív, minimális talajművelési gyakorlattal kezelt parcellák szignifikánsan alacsonyabb penetrációs ellenállással rendelkeztek, mint a hagyományosan művelt parcellák, elkerülve a tömörödést. Ugyanakkor szignifikáns pozitív korrelációt találtunk az alacsonyabb tömörödés és a megnövekedett telítetlen hidraulikus vezetőképesség között. Ezeknek a talajfizikai tulajdonságoknak a javulása hozzájárulhatott a kimutatott fokozottabb biológiai aktivitáshoz.

A kutatást az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program támogatta.

Egy anionos tenzid hatása a talaj egyes tulajdonságaira

Barna Gyöngyi¹, Unenmunkh Ganbold², Labancz Viktória¹, Hernádi Hilda¹, Makó András¹, Tóth Tibor¹

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Budapest

² ELTE – TTK, Budapest

Levelező szerző: barna.gyongyi@atk.hu

A felületaktív anyagokat széles körben használják növényvédő-szerekben, tisztító- és tisztálkodó szerekben és még talajremediációban során is. Ezek az anyagok leggyakrabban szennyvízzel és növényvédő-szerekkel jutnak be a talajba. Vizsgálatunk során egy biológiailag lebomló anionos tenzidet, nátrium-kokoil-izetionátot (SCI) adtuk talajmintákhoz, amelyek textúrájukban, szervesanyag-tartalmukban, kémhatásukban különböznek. Ezt a felületaktív anyagot gyakran használják kozmetikumokban és tisztálkodási termékekben, kereskedelmi forgalomban kapható. Ebben a tanulmányban azt vizsgáltuk, hogy az SCI hogyan módosíthatja a talajok fizikai és kémiai tulajdonságait.

Hét különböző tulajdonságú talajt kezeltünk a tenzid három különböző koncentrációjával (0,5%, 1% és 1,5%), 1:10 talaj-felületaktív anyag szuszpenzió arányban voltak. A mintákat ezután szobahőmérsékleten kiszárítottuk, 2 mm-es szitán átszitáltuk, és a következő vizsgálatokat végeztük el: szemcseméret-eloszlás, pH, elektromos vezetőképesség, szétiszapolódási teszt (SLAKES alkalmazással), mikroaggregátum-stabilitás és Sík-féle higroszkóposság (hy1). A szolonyec talajban sem a pH, sem az elektromos vezetőképesség nem mutatott szignifikáns különbséget a kezelések között, azonban a többi talajtípus esetében már igen. A legnagyobb aggregátumstabilitást a SLAKES applikációval a savanyú ABET talaj felső szintjénél tapasztaltunk; a B szinten az aggregátumstabilitás a növekvő tenzidkoncentrációval emelkedett. A vizsgált minták higroszkópos víztartalma szignifikánsan csökkent a tenzidkoncentráció növekedésével.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projektje támogatta.

A talajszerkezet állapotának alakulása egy 116 éves ausztriai rozs tartamkísérletben

Labancz Viktória¹, Bozóki Boglárka², Barna Gyöngyi¹, Reinhard W. Neugschwandtner³, Pia Euteneuer⁴, Helmut Wagentristl⁴, Takács Anita⁵, Sebők András⁵, Gyuricza Csaba², Kovács Gergő Péter², Makó András¹, Simon Barbara²

¹ HUN-REN ATK Talajtani Intézet, Talajfizikai és Vízgazdálkodási Osztály

² MATE, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Agronómia Tanszék

³ BOKU Egyetem, Agronómia Intézet, Tulln, Ausztria

⁴ BOKU Egyetem, Kísérleti Gazdaság, Gross-Enzersdorf, Ausztria

⁵ MATE, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Levelező szerző: labancz.viktoria@atk.hu

A talajszerkezet állapota a talajok egyik meghatározó fizikai tulajdonsága, mivel az aggregátumok térbeli elrendeződése és az általuk kialakított pórusrendszer jelentős hatással van a víz-, levegő- és tápanyagforgalomra, valamint a talajban lejátszódó fizikai, kémiai és biológiai folyamatokra. Mivel a talajszerkezet közvetlen leírására nincs általánosan alkalmazható módszer, annak jellemzésére gyakran különböző szerkezetállapot-indikátorokat alkalmaznak, amelyek közül az aggregátum-stabilitás az egyik legszélesebb körben használt mutató.

Vizsgálatainkat a BOKU Egyetem (Gross-Enzersdorf, Ausztria) kísérleti telepén, WRB besorolás szerint Chernozem talajon (iszapos vályog mechanikai összetétel) 1906-ban beállított Eternal Rye tartamkísérletben végeztük. A kísérletben a rozs monokultúras termesztésének és a rozs–árpa–ugar vetésforgónak, valamint a kontroll, műtrágyázott és istállótrágyázott kezeléseknak a hatását tanulmányoztuk. Kutatásunk célja a termesztési módok és trágyázási kezelések talajszerkezet állapotára gyakorolt hosszú távú hatásának vizsgálata volt.

Az alapvizsgálatok mellett lézerdiffraktometriás szemcseméret-eloszlás meghatározást, továbbá makro- és mikroaggregátum-stabilitási vizsgálatokat végeztünk. A makroaggregátum-stabilitást egyszítás nedves szítalásos módszerrel, míg a mikroaggregátum-stabilitást a lézerdiffraktometriás mérések alapján számított agyag-diszperziós index segítségével jellemeztük.

Az eredmények alapján a vizsgált kezelések hatása eltérő módon tükröződött a makro- és mikroaggregátum-stabilitási mutatókban, ami arra utal, hogy a talajszerkezet különböző szerveződési szintjei eltérően reagálhatnak a hosszú távú termesztési és trágyázási kezelésekre.

A kutatást a Nemzeti Kutatás Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH) K134563 sz. projekt támogatja.

Eróziós nyomkövetés lehetőségének vizsgálata a talajok természetes nyomelemtartalma segítségével különböző művelésű parcellákon

Sipos Péter¹, Tóth Adrienn², Szalai Zoltán², Madarász Balázs²

¹ HUN-REN CSFK Földtani és Geokémiai Intézet, H-1112 Budapest, Budaörsi út 45.

² HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet, H-1112 Budapest, Budaörsi út 45.

Levelező szerző: sipos.peter@csfk.org

Számos nyomjelző módszer létezik a művelt területekről lehordódó üledék mozgásának nyomon követésére. Jelen kutatás során azt vizsgáltuk, hogy a talajok természetes nyomelemtartalmának változása a parcellák talajaiban és a lehordott üledékben alkalmas lehet-e eróziós nyomjelzésre.

Kísérletünket a Földrajztudományi Intézet Szentgyörgyvári Kutatóállomásának egy-egy hagyományos és kímélő művelésű parcelláján végeztük. A két parcella talajait három éven át évi két alkalommal mintáztuk lejtőre merőlegesen három sávban, sávonként két párhuzamos kompozit mintával. A csapadékesemények során lehordott üledéket egy mintagyűjtő-rendszer segítségével felfogtuk, és az üledékekből is mintát vettünk. A begyűjtött 96 talaj- és 40 üledékmintában lítium-metaborátos feltárást követően ICP-MS elemzéssel határoztuk meg 14 refraktórikus nyomelem (Ba, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sr, Ta, Th, U, V, Zr, Y) és 8 ritkaföldfém (La, Ce, Nd, Eu, Tb, Dy, Tm, Lu) teljes koncentrációját.

Eredményeink szerint számos elem (Ba, Cs, Ga, Nb, Rb, Sr, La, Tb) jelentős lejtőmenti dúsulást mutat mindkét parcella talajában, míg a Hf és Zr koncentrációja lejtőirányban csökkent. A talajokban és üledékekben mért koncentrációk összehasonlítása alapján három elemcsoportot különítettünk el: az üledékben dúsuló elemeket (Ba, Co, Cs, Ga, Rb, Sr, Th, V, Eu), a mérsékelten vagy nem dúsuló elemeket (Nb, Ta, U, Y, és a ritkaföldfémek) és az üledékben kimerülő elemeket (Hf, Zr). A dúsulás vagy kimerülés mértéke jelentősen eltért a kétféle művelésű parcella között, közvetve jelezve az eltérő művelés hatását. Az elemkoncentrációkkal szemben a vizsgált elemarányok nem mutattak jelentős eltérést a talajok és üledékek között, de változékonyságuk az üledékben jóval nagyobb volt, mint a talajokban. A Ba, Cs és Rb koncentrációjának a Hf és Zr koncentrációjához viszonyított aránya viszont jelentős lejtőmenti növekedést mutatott.

Eredményeink igazolják, hogy az üledék lejtőirányú szállítódása kimutatható a talaj nyomelemtartalmának részletes vizsgálatával geokémiaiilag homogén parcellákon belül. Ez különösen hatékony geokémiaiilag eltérően viselkedő nyomelemek koncentrációarányainak felhasználásával, feltéve ha azok az erózióval szemben nagyrészt eltérően viselkedő fázisokhoz kötődnek. Ennek megfelelően a Ba/Zr arány eróziós nyomjelzésre történő felhasználásának további vizsgálatát javasoljuk löszös területek talajai esetében.

A kutatást támogatta: NKFIH (K 143005).

A testhossz-becslés automatizálása a talajlakó ízeltlábúaknál: Új eszköz a nagy mintaszámú talajegészség-monitoringban és biomassza-becslésben

Sipőcz László ^(1,2), Békési Gergő B. ⁽⁶⁾, Bernát Zawiasa ⁽⁴⁾, Ittész András ^(3,5), Dombos Miklós ⁽¹⁾

⁽¹⁾ HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet; ⁽²⁾ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola; ⁽³⁾ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Matematika és Alaptudományi Intézet, Alkalmazott Statisztika Tanszék; ⁽⁴⁾ Edaphone Kft.; ⁽⁵⁾ Budapesti Gazdasági Egyetem, Külkereskedelmi Kar, Nemzetközi Közgazdaságtan Tanszék; ⁽⁶⁾ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar, Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék

Levelező szerző: sipocz.laszlo@atk.hun-ren.hu

A talajlakó ízeltlábúak (mikroízeltlábúak) testhossza olyan kulcsfontosságú funkcionális tulajdonság, amely alapvető mutatóként szolgál a talajbiomassza, a metabolikus ráták és a talajban zajló energiaáramlások meghatározásához. A nagyléptékű talajbiológiai és talajegészség-monitoring adatgyűjtést azonban súlyosan korlátozza a manuális mikroszkópos mérések rendkívüli időigénye. Emellett a hagyományos automatizált mérési módszerek szisztematikus hibákat végeznek a komplex testtartások és a talajszemcsék zavaró hatásai miatt. Ez a torzítás nemlineárisan terjed tovább az ökológiai modellekben, ami a talajlakó populációk aggregált biomasszájának akár 2,5–3,5-szeres alulbecslését okozhatja, alapjaiban torzítva a talaj táplálékhálózati és szénforgalmi modelljeit.

Kutatásunkban egy új, képzalkotásra épülő automatizált eljárást validáltunk a talajlakó ízeltlábúak testhosszának gyors és pontos meghatározására, közvetlenül támogatva a nagyszámú minta hatékony feldolgozását a talajmonitoringban. A megközelítés képes kezelni a digitális felvételek eltérő tulajdonságait, így eszköz- és felbontásfüggetlen becslést biztosít a felülnézeti mintákból. A rendszert laboratóriumi tesztek mellett az Edapholog automata digitális talajfuttató rendszerből származó vegyes szántóföldi közösségeken is értékeltük (16 taxonómiai csoport, N = 1807 egyed). Itt az új módszer kimagasló pontosságot (0,98-as globális R² értéket) és mindössze 0,039 mm-es átlagos abszolút hibát ért el.

Míg a korábbi szoftveres megoldások a megnyúlt vagy komplex morfológiájú, talajtanilag indikátor szerepű csoportoknál (pl. Diplura, R² = 0,119; Symphyla, R² = 0,403) teljesen elbuktak, ez az új megközelítés kiemelkedő geometriai precizitást nyújtott utólagos kalibráció nélkül is. Ez a nem-destruktív eljárás kiküszöböli a manuális előválogatást, és pontos, skálázható módszertant biztosít a biológiai talajminősítés, a talajegészség-értékelés és az ökotoxikológiai standard tesztek nagyobb számú rutinvizsgálataihoz.

Ökológiai és integrált művelésmódok talajbiológiai összehasonlítása eltérő szőlőfajták esetén Badacsonyban

Utassy Kristóf¹, Pomázi Andrea², Köves Mátyás³, Kotroczó Zsolt⁴, Papdi Enikő³, Németh Csaba⁵, Szőke Barna⁵, Kardos Levente⁴, Kocsis Tamás^{2*}

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Levelező szerző: utassy95@gmail.com

A szőlőültetvények talajállapota kulcsfontosságú a fenntartható gazdálkodásban. Kutatásunk célja a badacsonyi Kéknyelű és Szürkebarát szőlőfajták, valamint az integrált és ökológiai (bio) művelésmódok talajkémiai és mikrobiológiai paraméterekre gyakorolt hatásának és interakcióinak vizsgálata volt. A talaj felvehető foszfortartalmát (AL-P₂O₅), glomalin (GRSP) tartalmát és fluoreszein-diacetát aktivitását (FDA) tavaszi és őszi mintavétellel, míg a kémhatást (pH) és az aktív labilis széntartalmat (POXC) tavasszal határoztuk meg. Az adatokat két- és háromfaktoros ANOVA-val és Tukey HSD teszttel értékeltük R környezetben ($p < 0,05$).

A stabil, semleges-enyhén lúgos (pH 7,15-7,41) állapot sem a fajta, sem a művelésmód nem befolyásolta, a többi paraméternél viszont erős fajta-művelésmód interakciók igazolódtak. Az FDA aktivitás a Kéknyelű integrált területein volt a legmagasabb, míg a bio művelés drasztikus visszaesést okozott. A Szürkebarát rizoszférájának enzimaktivitása ugyanakkor a technológiától függetlenül szignifikánsan nem változott. A foszfor és a tavaszi POXC esetén a Szürkebarát érzékenyen reagált. Az integrált kezelés kiemelkedő (450-500 mg/kg) foszfor-felhalmozódást, de alacsony aktív-szén-tartalmat eredményezett, míg az ökológiai kezelésben ennek ellenkezője volt megfigyelhető. A Kéknyelű esetében a paraméterek kiegyenlítettek maradtak. A glomalin (GRSP) koncentrációja őszi az ökológiai kezelésben szignifikánsan csökkent, míg az integrált kezelésben megőrizte a tavaszi szintet.

Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a technológiai beavatkozások hatása erősen fajtaspecifikus, így a fenntartható talajmenedzsmentet a fajta egyedi érzékenységehez és az ültetvény adottságaihoz kell igazítani.

A talajmikrobiom szerkezetének változásai eltérő földhasználati rendszerekben átfogó hazai vizsgálat alapján

Czakóné Szlatényi Dóra ^(1, 2), Csenki Sándor ^(1, 3), Czakó Iván ⁽⁴⁾, Láng Vince ^(1, 4)

¹ Discovery Center Nonprofit Kft., ² Eötvös Lóránd Egyetem, ³ Miskolci Egyetem, ⁴ Agridron Kft.

Levelező szerző: dora.szlatenyi@gmail.com

A talaj mikrobiális közösségei érzékenyen reagálnak a földhasználatra és a környezeti adottságokra, ezért fontos indikátorai lehetnek a talajállapotnak és a talajegészségnek. Vizsgálatunk célja annak feltárása volt, hogy a különböző földhasználati rendszerek milyen hatással vannak a baktérium- és gombaközösségek szerkezetére egy országos agrár-környezetgazdálkodási monitoring program talajmintái alapján.

A természetes élőhelyekről, agrár-környezetgazdálkodási (AKG) és konvencionális művelésű területekről származó minták mikrobiális közösségeit nagy áteresztőképességű amplikonszekvenálással vizsgáltuk (16S rRNS V3–V4, Ful8Sa, ITS1b és ITS2a markerek).

A baktériumközösségekben valamennyi kategóriában az Actinomycetota, Proteobacteria, Acidobacteriota, Firmicutes és Bacteroidota törzsek domináltak, azonban relatív gyakoriságuk a földhasználati típusok között eltéréseket mutatott. A természetes élőhelyeken nagyobb arányban fordultak elő oligotróf csoportok, míg a konvencionális területeken az opportunist taxonok részaránya növekedett. A Bray–Curtis alapú ordinációk részben elkülönülő, ugyanakkor átfedő közösségszerkezetet jeleztek, ami arra utal, hogy a termőhelyi adottságok a művelési mód mellett meghatározó szerepet töltenek be.

A gombaközösségek nagy taxonómiai diverzitást mutattak. A *Fusarium* nemzetség minden földhasználati kategóriában jelentős arányban fordult elő, ugyanakkor a természetes élőhelyeket kiegyenlítettebb közösségszerkezet jellemezte. Szélsőséges taxondominanciát egyik vizsgált kategóriában sem tapasztaltunk.

Eredményeink szerint a földhasználat elsősorban a mikrobiális közösségek dominanciaviszonyait és kiegyenlítetttségét módosítja, miközben az alapvető taxonómiai összetétel nagyrészt megmarad. A mikrobiális közösségek szerkezetének vizsgálata ígéretes lehetőséget kínál a talajállapot értékelésére és a talajmonitoring rendszerek továbbfejlesztésére.

Regeneratív gyümölcs termesztés talajbiológiája

Bodó Lászlóné Jakab Anita

Debreceni Egyetem

Levelező szerző: drjakabanita86@gmail.com

A talaj, a talajélet szerepe kiemelkedő a regeneratív gyümölcs termesztésben. Regeneratív tevékenységek segítségével a talajmikrobiológiai folyamatok támogatásán keresztül befolyásolhatóak a tápanyag-, vízforgalmi tényezők, a szervesanyag képződés, a növényi fejlődés, valamint a stressztűrő képesség egyaránt. A regeneratív gyümölcs termesztés számos pontban eltér a hagyományos gyümölcs termesztéstől. Míg a hagyományos termesztés során a maximális terméshozam, a különböző külső inputanyagok felhasználása, rövidtávú termelési logikával a monokultúrák alkalmazása a legjellemzőbb, melyben a talaj, mint termeszto' közeg jelenik meg. Addig a regeneratív gazdálkodás során a biológiai talajélet serkentése, a szénmegkötés elősegítése, a természetes folyamatok támogatása a fontos a biológiai sokféleség növelése mellett, hosszú távú ökológiai-gazdasági egyensúlyban, miközben a talaj élő ökoszisztémaként jelenik meg. A gyümölcsültetvények talajainak megfelelő és kedvező fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságokkal kell rendelkeznie. A regeneratív ültetvényekben fizikai, kémiai és biológiai megoldások alkalmazásával a kedvező talajállapot elérése a cél. Komplex alkalmazásuk révén érhető el a legoptimálisabb talajállapot.

A tervezett poszter a Talaj-Bio-Top sorozat következő megjelenő része. Kiadja az MTT Talajbiológiai Szakosztálya és az MTA DAB Talajbiológiai Munkabizottsága.

Mikrobiológiailag aktív bioszén-készítmények hatása gypállomány állapotára eltérő vízellátottság mellett

Köves Máttyás, Kotroczó Zsolt, Kardos Levente, Kocsis Tamás

MATE Környezettudományi Intézet, Agrárkörnyezettani Tanszék

Levelező szerző: koves.matyas@gmail.com

A gypfelületek fenntarthatóságát egyre nagyobb mértékben befolyásolja a nyári aszálystressz, ezért kiemelt jelentőségűek azok a talajjavító és biostimuláns készítmények, amelyek javíthatják a növényállomány vitalitását, regenerációját és vízhiány-tűrését. A 2025-ben beállított gypkísérlet célja biológiailag aktivált bioszén kezelések hatásának értékelése volt öntözött és öntözetlen körülmények között.

A kezelések négy ismétlésben, 2,25 m²-es parcellákon kerültek kijuttatásra. A kezelések között szerepelt önálló bioszén, valamint bioszén és mikrobiális biostimulánsok kombinációja. A kezelések három időpontban történtek: 2025. július 23-án, augusztus 13-án és szeptember 9-én. Az állomány állapotát NDVI-mérésekkel (Normalizált Vegetációs Index), nyesedékhossz-alapú biomassza-becsléssel, gyökérhossz-méréssel, továbbá talajnedvesség- és talajbiológiai mintavételezéssel követtük.

Az eredmények alapján az öntözés jelentős hatást gyakorolt a gyp biomassza-produkciójára és általános állapotára. Öntözött körülmények között a kezelések nem mutattak szignifikáns eltérést, ami arra utal, hogy megfelelő vízellátottság mellett a gyp vitalitását elsősorban az öntözés határozta meg.

Ezzel szemben az öntözetlen, szárazabb körülmények között jelentős kezeléshatások mutatkoztak. Az NDVI-adatok alapján a bioszénnel kombinált kezelések kedvezőbb állományállapotot jeleztek a kontrollhoz képest. A nem öntözött kontroll átlagos NDVI-értéke 0,602 volt, míg a bioszén + szilikát-mikrobiális metabolit biostimuláns kezelése 0,690, a bioszén + PGPR hatású *Bacillus amyloliquefaciens* kezelése 0,681, a bioszén + mikroalga-mikroelem biostimuláns kezelése 0,678.

A biomassza- és gyökérhossz-adatok szintén arra utalnak, hogy a bioszénnel kombinált kezelések száraz körülmények között támogatják a gypállomány fennmaradását és regenerációját. A kezelések hatása így elsősorban vízhiányos állapotban vált jól elkülöníthetővé.

Autofluoreszcencián alapuló flow citometriás ujjlenyomatképzés talajalgák vizsgálatára

Lepossa Anita¹, Nagy Szabolcs Tamás², Molnár Zoltán³

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, NNTI; ²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, ATI; ³Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Levelező szerző: lepossa.anita@uni-mate.hu

Az algák a talajok mikrobiális közösségeinek meghatározó elemei. Fotoszintézisük révén hozzájárulnak a szervesanyag-képzéshez, a tápanyagforgalomhoz, és poliszacharid-termelésükkel hozzájárulnak a talajszerkezet kialakulásához és stabilitásának fenntartásához. Ökológiai jelentőségük ellenére gyors, nagy áteresztőképességű vizsgálatokra jelenleg csak korlátozott számú módszer áll rendelkezésre. A flow citometriát széles körben alkalmazzák élővizek fitoplankton-közösségeinek elemzésére, talajmikroalgák vizsgálatában azonban még kevésbé elterjedt. Előkísérletünkben egy 488 nm-es lézerrel felszerelt flow citométer alkalmazhatóságát vizsgáltuk talajból izolált egysejtű zöldalga-tenyészetek elkülönítésére. Célunk annak értékelése volt, hogy az autofluoreszcencián alapuló többparaméteres fluoreszcens ujjlenyomatképzés alkalmas-e az egyes taxonok megkülönböztetésére. Az értékelés során a sejtek optikai komplexitását jellemző SSC-A paramétert, a klorofill-a fluoreszcenciát reprezentáló B690-A értéket, a kloroplasztisz-szerveződés és a hosszú hullámhosszú klorofill-fluoreszcencia eltéréseit jelző B780-A/B690-A arányt, valamint az előreirányuló szórás pulzusszélességét (FSC-Width, TOF) vizsgáltuk. A B690-A, SSC-A és a B780/B690 fluoreszcenciaarány együttes alkalmazása lehetővé tette a vizsgált zöldalgák részleges elkülönítését, a TOF-analízis azonban nem bizonyult diszkriminatívnak. A fajok megbízható azonosításához, a nagyobb taxonómiai felbontáshoz további paraméterek bevonása szükséges. Ehhez a későbbiekben pulzusprofil-paraméterek és DNS-festés alkalmazását tervezzük. Hosszabb távon a módszer lehetővé teheti a prokarióta és eukarióta pikoalgák, valamint a komplex mikrobiális közösségek vizsgálatát is.

Hazai kocsányos tölgyelegyes erdők talajának mikrobiológiai összetétele és aktivitása

Novák Tibor József¹, Béni Áron¹, Juhász Evelin¹, Gumisirya Costa¹, Horváth Soma², Buró Botond³, Kocsis István⁴, Keserű Zsolt⁵, Sándor Zsolt¹, Balláné Kovács Andrea¹

¹DE, MÉK, Agrokémiai és Talajtani Intézet, Debrecen

²ELTE, TTK, Biológia Doktori Iskola, Budapest

³HUN-REN ATOMKI, Debrecen

⁴NYÍRERDŐ Zrt., Halápi Erdészeti Osztály, Debrecen

⁵SOE, ERTI, Ültetvényeszerző Fatermesztési Osztály, Püspökladány

Levelező szerző: novak.tibor@science.unideb.hu

A talaj egészségének vagy degradációjának egyik legfontosabb mutatója a talaj mikrobiális közösségének összetétele, az élő mikrobiális biotéma mennyisége és a talaj enzimaktivitása. Tanulmányunkban eltérő talajtani adottságú hazai tájakon álló, különböző korú, állapotú és előtörténetű kocsányos és kocsánytalan tölgyes és tölgyelegyes erdők talaját vetettük össze (PLFA alapján számított) mikrobiális biotéma, a mikrobiális közösség összetétele és enzimaktivitása alapján.

A dombsági, hegylábi erdőkben két-háromszoros mikrobiális biotéma (432-836 nmol/g) mellett lényegesen nagyobbak bizonyult az arbuszkuláris mikorrhiza gombák, valamint a G+ baktériumok aránya a síkvidéki kötött talajú tölgyesekhez (102-168 nmol/g) képest. Homoki tölgyesek talaja szintén alacsonyabb értéket mutatott, de lényegesen nagyobb szórással (73-436 nmol/g). A kötött talajú síkvidéki tölgyesekben az aktinobaktériumok és az anaerob baktériumok aránya is magasabb volt a savanyú talajú homoki tölgyesekhez és a dombvidéki tölgyesekhez képest. Az enzimaktivitások közül a szacharáz legszorosabb korrelációt a talaj nedvességtartalmával és szervesszén-tartalmával mutatta. A dehidrogenáz aktivitása legszorosabb kapcsolatot a teljes PLFA értékével és a Gram+ baktériumok mennyiségével mutatott, és esetenként nagy SOC-tartalmú talajokban is kicsi volt, ami a szervesanyag stabil, nehezen bomló formáinak túlsúlyára, és mérsékelt szénforgalomra utal.

A hasonló, nehezen bomló szubsztrátputtal (tölgyavár) rendelkező erdők talajai lényeges eltéréseket mutattak a talaj mikrobiális biotémájára, összetételére és enzimaktivitására terén, amely a mineralizációs folyamatok rendkívül eltérő hatékonyságára enged következtetni.

A szennyvíziszap komposzt és a bioszén időben eltérő hatása a talajenzimek aktivitására

Orosz Viktória¹, Almási Csilla¹, Lassu Dominika², Molnár Mónika², Bogdányi Zsolt¹,
Tóth Tímea³, Demeter Ibolya¹, Makádi Marianna¹

¹ Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Nyíregyházi Kutatóintézet

² Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Alkalmazott Biotechnológia és
Élelmiszer tudományi Tanszék

³ Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Újfehértói Kutatóintézet

Levelező szerző: oroszviki1000@gmail.com

A talaj szervesanyag-tartalma a termőképesség meghatározó tényezője, emellett jelentős hatást gyakorol annak fizikai, kémiai és biológiai paramétereire is. A körforgásos gazdálkodás elvének megfelelő szervesanyag pótlásra kiváló alternatívát jelent a komposztált szennyvíziszap (SSC) és a bioszén (BC). Mindkettő szervesanyag-tartalma hozzájárul a talajélet serkentéséhez, így egy egészségesebb vegetáció megjelenéséhez. A talajélet fontos indikátorai a különböző talajenzim aktivitás mérések. A dehidrogenáz- és β -glükózidáz-aktivitás (DHA és GLUK) meghatározásával információt nyerhetünk a talaj mikrobiális aktivitásáról és a szervesanyag-lebontási folyamatok intenzitásáról.

Tenyészedényes kísérletben hasonlítottuk össze az SSC és búkkfa alapú BC hatását, külön-külön és együtt, a talaj biológiai aktivitására, valamint a kijuttatott szerves anyagok szénforgalomban és tápanyag-szolgáltatásban betöltött szerepét. A vizsgálatot homoktalajon végeztük, 2024-ben kukorica (*Zea mays*), 2025-ben zöldborsó (*Pisum sativum*) tesztnövényekkel.

Eredményeink alátámasztották azt a hipotézist, hogy a SSC gyors hozzáférést biztosít a növények számára a tápanyagok pótlására, míg a BC inkább stabil szénraktárként működik. A DHA jól tükrözte a két anyag eltérő hatásmechanizmusát: kijuttatás után az SSC kezelés, míg második évben a BC kezelés hatására mértünk magasabb enzim aktivitást. A kezelések a talaj pH értékére is hatást gyakoroltak. A 2024-ben mért 7,3-7,5 közötti értékekről, a második vizsgálati évben 7,9-8,0 közötti értékre növekedtek.

A GLUK esetében szintén az SSC kezelés eredményezett nagyobb aktivitást az első évben, a második évben jelentős különbség nem figyelhető meg a kezelések között.

Eredményeink rámutattak arra, hogy az SSC és BC eltérő időléptékben fejti ki hatását a talaj biológiai aktivitására. A két anyag alkalmazása hozzájárulhat a homoktalajok szervesanyag-gazdálkodásának javításához és a növények kedvezőbb fejlődéséhez.

Nagyméretarányú Talajtérképezések Szelvény szintű Adatbázisán (NATASA) alapuló elkészült talajtérképek a soilmaps.hu-n

Kocsis Mihály, Makó András, Hernádi Hilda, Szatmári Gábor, Mészáros János, Takács Katalin, Bakacsi Zsófia, Laborczy Annamária, Kassai Piroska, Szabó Brigitta, Menyhárt László, Vas-Menydt Szilvia, Ladányi Zsuzsanna, Sieglerné Matus Judit, Benő András, Nagy Edina, Magyar Zoltán, Németh Ágnes, Barna Gyöngyi, Pásztor László

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet

Levelező szerző: kocsis.mihaly@atk.hun-ren.hu

A Nagyméretarányú Talajtérképezések Szelvény szintű Adatbázisa (NATASA) egy folyamatosan bővülő talajadat-sztruktúra, amely nagy térbeli részletességű, országos kiterjedésű archív talajadatok egységes szemléletű feldolgozására épül. A jelenlegi állomány megközelítőleg 37 000 talajszelvény mintegy 148 000 talajszintjének digitalizált információit tartalmazza. Területi lefedettsége igen heterogén: 19 vármegyéből 5 teljes körűen, további 7 részlegesen áll rendelkezésre, a feldolgozottság mértéke folyamatosan változik. A geopolitizált talajszelvény-adatok szakmai felülvizsgálata megtörtént a jogszabályban foglalt hazai genetikus talajosztályozási rendszer elvei szerint. Ennek keretében talajtípusokra és altípusokra kialakított, „pedofenomenológiai” szabályalapú szűrőrendszer segíti az adatok ellenőrzését és egységes értelmezését. Somogy, Vas, Veszprém és Zala vármegyére 25 m térbeli felbontásban elkészült a genetikus talajtérkép, továbbá több elsődleges talajtulajdonság térképi megjelenítése is. Az elsődleges talajtulajdonság-térképek kétféle mélységi felosztásban készültek: egyrészt a GSM (Global Soil Map) szerinti standard rétegekre, másrészt a hazai gyakorlatban gyakran alkalmazott „magyar” rétegzésben. A tematikus feldolgozások kiterjednek többek között az Arany-féle kötöttség alapján származtatott fizikai féleség kategóriákra, az USDA talajtextúra szerinti osztályokra, szervesanyag-tartalomra, a kémhatásra és a mésztartalomra. A kitérképezett elsődleges talajtulajdonságok felhasználásával becslési eljárásokkal meghatározásra kerültek a másodlagos talajhidrológiai jellemzők is; ezek alapján elkészültek a hidraulikus vízvezető-képesség, valamint a víztartó-képességet jellemző (pF₀, a pF_{2,5} és a pF_{4,2}, illetve a pF-görbét leíró van Genuchten paraméterek) térképek, amelyek megtekinthetők a www.soilmaps.hu-n. Munkánkat a MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program, Fenntartható Technológiák Alprogramja (MTA FFTNP FTA) támogatja.

TalajNET- A talajvizsgálatok adatbázisa

Vass-Meyndt Szilvia

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: vass.meyndt.szilvia@atk.hu

A TalajNET a HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézetének talajvizsgálati adatrendszer. A TalajNET két fő eleme az Adatbázis és a Böngésző. A TalajNET Adatbázisba gyűjtjük a Talajtani Intézet és jogelődjei által Magyarország területén elvégzett talajtani vizsgálatok alapadatait és eredményeit.

A TalajNET Böngésző a nagyközönség számára is elérhető, online térképi megjelenítését biztosító tájékoztató platform. A Böngésző segítségével a kiemelt jogosultsággal nem rendelkező felhasználók is tájékozódhatnak, a Talajtani Intézetben elvégzett talajvizsgálatok térbeli, időbeli, illetve szakterületi eloszlásáról.

A talaj labilis C-frakcióinak vizsgálata szerves- és műtrágyázási tartamkísérletben

Bankó László, Tóth Zoltán, Kardos Levente, Lehoczky Éva

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE)

Levelező szerző: banko.laszlo2020@gmail.com

A Keszthelyen, Ramann-féle barna erdőtalajon (Eutric Cambisol) 1984-ben beállított IOSDV (Internationalen Organischen Stickstoff-Dauerversuch) nemzetközi szabadföldi tartamkísérlet 40. és 41. évében vizsgáltuk a kezeléseknek a talaj labilis C-frakcióira gyakorolt hatását.

A kísérlet beállításakor a talaj szántott rétegének szerves szén (SOC) tartalma ~1%, kémhatása pH(H₂O) 6,8, foszfor ellátottsága gyenge, kálium ellátottsága közepes volt. A műtrágyázáshoz, mint kontrollhoz képest elemeztük a műtrágya+istállótrágya és a műtrágya+szármaradvány+zöldtrágya kezeléseknek a talaj forróvíz-oldható szén (HWC) és a permanganát-oxidálható szerves szén (POXC) tartalmára gyakorolt hatását.

A szabadföldi tartamkísérletek alkalmasak a talajtermékenység változásának nyomon követésére. A SOC változása lassú folyamat, a trend csak több évtizedes időtávon mutatható ki. A HWC és a POXC a SOC könnyen bomló frakciója, meghatározásuk megoldást kínál a változás irányának előrejelzésére jóval azelőtt, mielőtt az a SOC-ot érintené.

Eredményeink szerint a szerves kezelések jelentős hatást gyakoroltak a HWC és a POXC értékekre. A talajok a HWC meghatározásával szervesanyag-ellátottsági szintekre oszthatók. A 200 mg/kg alsó határ a talaj termékenységének kimerülésére, a 400 mg/kg felső határ nagy mennyiségű könnyen bomló szerves anyag jelenlétére utal. A kísérletben 432,0 mg/kg átlaggal 350-500 mg/kg közötti értékeket mértünk. A POXC esetében a 250 mg/kg alatti értékek degradált talajállapotra, a magasabb értékek javuló tápanyagszolgáltatásra és körforgásra, a mikrobiológiai funkciók erőteljesebbé válására utalnak. A kísérletben 529,8 mg/kg átlaggal 400-600 mg/kg közötti értékeket mértünk. A HWC-, és POXC-tartalom a szerves kezelésekben nagyobb volt, mint az NPK kezelésben, 400 és 500 mg/kg felett alakult.

Összességében, a labilis C-frakciók vizsgálata lehetőséget biztosít a talajban lezajló, a termékenység szempontjából jelentőséggel bíró változások nyomon követésére, azok előjelzésére.

Nitrogénveszteségek mérséklése kukoricatermesztésben: növelt hatékonyságú műtrágyák a levegőminőség és a klímavédelem szolgálatában

Balog Kitti, Koós Sándor, Tóth Eszter, Dencső Márton†, Magyar Marianna, Szabó Anita, Szűcs-Vásárhelyi Nóra, Pirkó Béla

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: balog.kitti@atk.hun-ren.hu

Európában az ammónia (NH_3) és dinitrogén-oxid (N_2O) kibocsátás több mint 90%-a mezőgazdasági eredetű, ami jelentős hatással van a levegőminőségre és a klímaváltozásra. Az európai szakpolitikák nagymértékű nitrogénkibocsátás-csökkentést írnak elő. Bár a karbamidot magas nitrogéntartalma és költséghatékonysága miatt széles körben alkalmazzák, jelentős a gáz halmazállapotú nitrogénvesztesége. A növelt hatékonyságú műtrágyák (kontrollált hatóanyagleadású műtrágyák, stabilizált nitrogénkészítmények) ígéretes lehetőséget kínálnak a kibocsátások mérséklésére.

Kísérletünkben a karbamid, a bevonatos karbamid (eqo.x®) és az ureázgátlóval kezelt karbamid (Limus Yellow®) hatásait vizsgáltuk csernozjom és homoktalajon az NH_3 és N_2O kibocsátásra, kukoricatermesztésben. A műtrágyákat kétféle módszerrel juttattuk ki: sorközműveléssel egybekötött fejtrágyázással és felszíni szórással, kezelésenként 5 ismétlésben. A véletlen blokk elrendezésű szántóföldi kísérletekre 2023-ban és 2024-ben került sor Nagyhorcskón és Őrbottyánban. Az NH_3 emissziót zárt kamrás módszerrel, a N_2O emissziót PicarroG2508 CRDS analízátorral, kampánymérésekben határoztuk meg.

A legnagyobb NH_3 kibocsátás csökkenést (89%) a csernozjom talajon alkalmazott, sorközműveléssel kijuttatott bevonatos karbamid (eqo.x®) esetében tapasztaltuk. Felszíni szórás alkalmazásával homoktalajon mind a bevonatos karbamid (87%), mind az ureáz gátlóval kezelt karbamid (86%) jelentősen mérsékelte az NH_3 veszteséget. A kumulatív N_2O kibocsátás csernozjom talajon 52%-kal csökkent a sorközműveléssel kijuttatott bevonatos karbamid hatására, míg homoktalajon a sorközműveléssel kijuttatott ureáz gátlóval kezelt karbamid 37%-os emisszió csökkenést eredményezett.

Eredményeink megerősítik a sorközműveléssel egybekötött fejtrágyázás és a növelt hatékonyságú műtrágyák együttes alkalmazásának hatékonyságát a nitrogénveszteségek csökkentésére kukoricatermesztésben, támogatva a fenntartható mezőgazdaság irányába tett tagállami törekvéseket.

A talajállapot, a szénahozam, és a biológiai sokféleség együttes javulása hosszú ideje parlagon hagyott területeken

Lellei-Kovács Eszter¹, Vajna Flóra², Somay László², Molnár Csaba³, Máté András⁴, Báldi, András²

¹*Talajtani Intézet, HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont*

²*Lendület Ökoszisztéma Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont*

³*Független kutató, 3728 Gömörözlő*

⁴*Dorcadion Kft., 6008 Kecskemét-Ménfőcsanak*

A gyepek ökoszisztéma-szolgáltatásaikkal kiemelkedő szerepet játszanak az emberi jólét fenntartásában. Talajaik többek között a takarmánytermelést és a biogeokémiai körfolyamatok szabályozását biztosítják, így a gyephelyreállítás napjainkban kiemelt jelentőségű. Fontos lehetőséget jelent Európa becslések szerint 137 000 km² kiterjedésű, felhagyott szántóterülete, amely értékes gyepterületté alakítható. E területek többsége alacsony termőképességű, felszáraz vagy száraz állandó gyeppé. Magyarországon a rendszerváltást követően jelentős szántófelhagyás zajlott le, különösen a kedvezőtlen adottságú termőhelyeken, amelyek kiterjedése regionális felmérések és európai távérzékeléses vizsgálatok alapján valószínűleg százezer hektár nagyságrendű.

Vizsgálatunkban kísérleti úton teszteltük, hogyan növelhető a hosszú ideje felhagyott szántóföldek produktivitása. Célunk elérése érdekében kiskunsági gazdálkodókkal együttműködve több éven át tartó szabadföldi kísérletet végeztünk, amelynek során a parlagterületeket pillangós növényeket is tartalmazó, a régióra jellemző, őshonos, fajgazdag vetőmagkeverékkel felülvetettük. Így a talaj nitrogéntartalma és produktivitása mellett szándékoztunk a gyeppé fajgazdagságát is növelni.

A kontrollhoz képest a felülvetés jelentősen növelte a növényzet, de különösen a pillangós növények Shannon-diverzitását. A kezelt parcellákban szignifikánsan emelkedett a talaj szervesanyag- és összes nitrogéntartalma, valamint a talajlélegzés intenzitása. A felszín feletti biomassza szintén jelentősen növekedett.

Eredményeink szerint az őshonos, pillangós fajokban gazdag magkeverékkel végzett felülvetés hatékony beavatkozás a parlagterületek termőképességének, biológiai sokféleségének és talajegészségének javítására, ezáltal hosszú távú előnyöket biztosítva mind a mezőgazdaság, mind a természetvédelem számára.

A kutatás támogatói: European Union Horizon 2020 SUPER-G No. 774124, SHOWCASE No. 862480, és a MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program.

Nedvesség megtartó művelési eljárások hatása a talaj egyes fizikai- és kémiai paraméterére és a kukorica termésmennyiségére

Kincses Sándorné, Balláné Kovács Andrea, Kocsis István Attila, Sándor Zsolt

DE MÉK Agrokémiai és Talajtani Intézet

Levelező szerző: kincsesi@agr.unideb.hu

Hazánkban is olyan talajművelési módokat próbálnak alkalmazni, ami a talaj természetes nedvességtartalmát megőrzi. A dolgozatban egy tartamkísérlet 5. évének egyes talajfizikai- és kémiai eredményei mellett a termés mennyiségét mutatjuk be. A kisparcellás kísérletben (40 m²) három talajművelési módban (lazítás, szántás, kultiválás), eltérő tápanyagutánpótlást kapott (különböző NPK-műtrágyadózisok) csemegekukoricát termesztettünk. A kísérlet talaja fizikai talajféleség szerint: mészlepedékes csernozjom (WRB: Chernozems). A parcellák talajának felső (0-20 cm) és az alatta lévő rétegéből (20 – 40 cm) vettünk mintákat. Vizsgáltuk ezen minták nedvességtartalmát, humusz%-át, a 0,01 M CaCl₂-oldható N- és az AL-oldható P- és K-tartalmát. A talajadatokat összevetettük a termésmennyiséggel is. Eredményeink kiértékeléséhez az SPSS program egytényezős varianciaanalízisét alkalmaztuk. A kontroll minták 0-20 cm-es rétegében a legnagyobb nedvességtartalmat a kultivátoros, míg a legkisebbet a szántott területeknél mértük. Ez a talaj mélyebb rétegében már statisztikailag is igazolható volt. A talaj nedvességtartalmát a tápanyagutánpótlás szignifikánsan nem befolyásolta. A kontrollok felső talajrétegében a kultivátoros kezelésben volt a legmagasabb a humusz%, míg a lazítottban a legalacsonyabb. Az alsóbb talajrétegben azonos volt a sorrend (statisztikailag igazolható). A műtrágya mennyisége szignifikánsan nem módosította a talaj humusztartalmát. A CaCl₂-oldható összes-N mennyiségét szignifikánsan befolyásolta a talajművelés. A 20-40 cm-es rétegben a legnagyobb mennyiséget a kultivátorozott, míg a legkisebbet a szántott parcellák talajában mértük. Az AL-oldható P- és K-koncentráció a kontroll talajok alsóbb rétegében, szignifikánsan legnagyobb a kultivátorozott, míg legkisebb a lazított területek talajában. A kontroll területek sokkal kisebb terméstömeget adtak, mint a trágyázott parcellák. A tápanyagutánpótlás a legnagyobb termésmenővelő hatását a kultivátorozott parcellákon mutatta.

Karbamid műtrágya alkalmazásából eredő NH₃ emisszió csökkentési stratégiák

Magyar Marianna, Balog Kitti, Pirkó Béla, Szabó Anita, Koós Sándor, Tóth Eszter

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: magyar.marianna@atk.hun-ren.hu

A karbamid műtrágya kijuttatása után az ureáz enzim hatására ammóniává (NH₃) és széndioxiddá bomlik. Ha ez a folyamat a talajfelszínen zajlik le, akár 40% nitrogén veszteség is bekövetkezhet, s az elillanó NH₃ jelentős környezetterhelést okoz. A karbamid hatásoptimalizálásához elengedhetetlen a megfelelő időzítés, a kijuttatási mód és a karbamid forma megválasztása. Az ureázgátlókkal történő kezelés, valamint az időben megosztott kijuttatás potenciálisan alkalmas módszerek az NH₃ formájú nitrogén (N) veszteségek mérséklésére, a termésbiztonság fenntartása mellett.

Kísérletünkben a karbamid, ureázgátlóval kezelt karbamid (Limus Yellow®) és a megosztott adagú kijuttatás hatását vizsgáltuk az NH₃ emisszióra és a nitrogénveszteségek csökkentésére, három talajtípuson (humuszos homok – Örbottyán; mészlepedékes csernozjom – Nagyhörcsök; réti csernozjom - Karcag), két vegetációs periódusban, őszi búza és tritikálé növényekkel. A kísérletekben 9 kezelést állítottunk be (kontrol; karbamid/inhibitorral kezelt karbamid; két N dózis; egyben/megosztottan kijuttatott N adag), 4 ismétlésben, 50 m² parcella területen, véletlen blokk elrendezésben. Az NH₃ emissziót statikus/zárt kamrás módszerrel vizsgáltuk 12 hétig, 14 napos inkubációs időszakokban.

A humuszos homok és mészlepedékes csernozjom talajon az ureázgátló és a megosztott adagú kijuttatás kombinált alkalmazása 53-66%-kal, az ureázgátló önálló alkalmazása 45-61%-kal mérsékelte a kumulatív NH₃ emissziót a karbamidhoz viszonyítva. A N adag megosztott kijuttatása 7-35%-os emissziócsökkentési hatékonyságot mutatott, kivéve a mészlepedékes csernozjom 170 kg/ha N kezelésében, ahol az NH₃ emisszió növekedését okozta. A réti csernozjom talajon a leghatékonyabb emissziócsökkentő módszernek az inhibitor alkalmazása bizonyult (40-41%). Ezen a talajon az inhibitor, a megosztott kijuttatás, valamint ezek kombinációja egyaránt a magasabb N dózis alkalmazása esetén mutatott nagyobb hatékonyságot.

Bioszén tartalmú komposztok hatása a kukorica néhány tulajdonságára szárazságstressz mellett

Rékási Márk, Szécsy Orsolya, Cseresnyés Imre, Uzinger Nikolett, Ragályi Péter, Molnár Mónika

HUN-REN ATK TAKI

Levelező szerző: rekasi.mark@atk.hun-ren.hu

A bioszén (BC) szerves anyagok oxigénszegény környezetben történő pirolízisével előállítható stabil anyag. A BC a talajban javítja annak vízgazdálkodását, tápanyagszolgáltató-képességét, fokozza a mikrobiális aktivitást. Kijuttatása történhet közvetlenül, vagy komposztokba keverve. A BC a bekeverési aránytól függően javítja a komposztok minőségét, csökkentve a komposztálás során fellépő nitrogén és szerves anyag veszteséget. A BC kedvező hatását elsősorban durva textúrájú talajokon feje ki. A BC-ek alapanyagától és az előállítási körülményektől függően változatos tulajdonságokkal rendelkezhetnek, illetve a talajban vagy komposztban történő érési folyamatuk során a jellemzőik tovább módosulnak. Ezért tenyészedény kísérletben vizsgáltuk két típusú BC-et tartalmazó komposzt hatását különböző textúrájú talajok termékenységére normál és csökkentett öntözés mellett.

A kísérlethez szennyvíziszap alapú komposztot, illetve annak BC tartalmú változatait használtuk fel. A BC a komposztálási folyamat elején került bekeverésre. Az öt tesztelt anyag: komposzt, 1, illetve 5 % napraforgóhéj BC tartalmú komposzt és 1, illetve 5 % rizspelyva BC tartalmú komposzt. Az anyagokat 50 t/ha dózisnak megfelelő mennyiségben kevertük be 11 kg talajba. A vizsgálatot karbonátos homok és karbonátos vályog talajon végeztük el. Az edényekbe egy kukorica növény került ültetésre. A kísérlet időtartama során három periódusban az edények felénél csökkentett öntözést alkalmaztunk, szárazságstresszet előidézve, míg a másik fele folyamatosan a talajok vízkapacitásának 60 %-ig volt nedvesítve. Az ismétlésszám három volt. A kísérlet időtartama alatt hetente vizsgáltuk a növények magasságát, szárátmérőjét és klorofilltartalmát. Ezen kívül a szárazságperiódusok végén a növények gyökérkapacitását is meghatároztuk.

A kutatást az AgroComposit projekt („Biochar-compost composites for supporting site-specific soil agro-ecosystem functions and climate change mitigation” 2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00016) támogatta.

Különböző tápanyagutánpótlások hatása a talajra és a Fehér akác növekedésére humuszos homoktalajon beállított kispárcellás kísérletben

Sándor Zsolt, Kocsis István Attila, Mokos Béla, Balláné Kovács Andrea, László Zoltán,
Kincses Ida

Debreceni Egyetem, Agrokémiai és Talajtani Intézet

Levelező szerző: zsandor@agr.unideb.hu

A fehér akác kiválóan alkalmazkodik a gyengébb adottságú termőhelyekhez, ezáltal egyre nagyobb erdőgazdálkodási jelentőséggel bír a homoktalajokon. Ez a tanulmány egy Debrecen közelében végzett kispárcellás kísérlet alapján értékeli a különböző tápanyag-utánpótlási kezelések hatását a palánták korai növekedésére és a talaj tulajdonságaira.

A Nyírség Magyarország második legnagyobb homokvidéke, ahol közepesen mély humuszos rétegű, gyenge víztartó és csekély tápanyagszolgáltató képességű humuszos homoktalajok találhatók.

Kispárcellás kísérletünkben hét kezelést állítottunk be: kontroll, műtrágya, huminsav, szarvasmarhatrágya, szennyvíziszap-komposzt, gyapjúpellet és talajbaktérium-készítmény.

A gyűjtött minták alapján vizsgáltuk a talaj kémhatását és humusztartalmát. A palánták túlélését a kísérleti időszak során rendszeresen ellenőriztük, a palántamagasságot mérőrúddal a legmagasabb hajtáscsúcsig, míg a tőátmérőt digitális tolómérővel rögzítettük a talajfelszín felett.

A műtrágya-, huminsav- és baktériumtrágya-kezelések hatására a talaj kémhatása nem változott, viszont szignifikánsan nőtt a szerves trágya, a szennyvíziszap és a gyapjúpellet alkalmazásakor. A humusztartalom – a műtrágya kivételével – minden kezelés hatására szignifikánsan emelkedett.

A legmagasabb túlélési arányt a nagy dózisú szennyvíziszap- és gyapjúpellet-kezelésekkel érték el.

A vizsgálati időszakban a szennyvíziszap-komposzttal kezelt csemeték mutatták a legnagyobb átlagos növekedést: magasságuk elérte a 294,4 cm-t, míg a kontrollnál ez az érték csupán 203,6 cm volt.

A vizsgálat végére a műtrágyázott parcellákban mértük a legnagyobb tőátmérőt, de a szerves kezelések eredményei is közel álltak ehhez, ami hasonlóan kedvező hatást mutat a fák növekedésére.

A korai fejlődésre és a magas túlélésre vonatkozó eredményeink gyakorlati iránymutatást nyújtanak az erdőtelepítéshez, támogatva azokat a fenntartható tápanyag-utánpótlási stratégiákat, amelyek mérsékelik az éghajlatváltozás negatív hatásait.

A nitrát rendelet módosításának szakmai megalapozása

Szabó Anita, Koós Sándor, Magyar Marianna, Balog Kitti, Csathó Péter, Pirkó Béla

HUN-REN ATK Talajtani Intézet (TAKI)

Levelező szerző: szabo.anita@atk.hun-ren.hu

A nitrát rendelet (59/2008. (IV. 29.) FVM) 3. sz. mellékletében meghatározott, nitrátérzékeny területeken kijuttatható maximális nitrogén (N_{max}) hatóanyag mennyiségek felülvizsgálata és módosításának igénye, gazdálkodói oldalról már évekkel ezelőtt felmerült. Ennek oka, hogy a rendelet hatályba lépése óta jelentős fejlődés következett be a nitrogén hasznosulását meghatározó tényezők szinte mindegyikében (pl. termesztett növények genetikája, az agrotechnika, vagy a felhasznált anyagok összetétele és azok hatása tekintetében).

A gazdálkodók érdekeit szem előtt tartva a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara kezdeményezésére, a KITE Zrt. közreműködésével és az Agrárminisztérium támogatásával, kisparcellás és üzemi kísérletsorozat került beállításra. A kisparcellás kísérletekben 4 szántóföldi termőhelyen 6 éven keresztül (2018-2023) vizsgáltuk a megemelt nitrogén dózisok hatását az 5 legfontosabb szántóföldi növényre (őszi búza, kukorica, őszi árpa, napraforgó és repce). Az üzemi kísérletek 4 éven keresztül (2020-2023) 10 üzemben 12 növényfaj bevonásával folytak.

A kísérletek kezelése a szabadföldi nitrogén trágyázási tartamkísérletekben kalibrált költség- és környezetkímélő Pro Planta trágyázási szaktanácsadási rendszer felhasználásával kerültek meghatározásra, de figyelembe vettük az adott üzem gazdálkodói gyakorlatát is.

A termések mennyiségi- és minőségi vizsgálata, valamint a talajokban bekövetkezett változások elemzése alapján részletes javaslatok kerültek kidolgozásra az új N_{max} hatóanyag értékeire, amelyek figyelembevételével 2025. július 30-i hatálybalépéssel módosították a nitrát rendeletet.

A kutatási eredményeken alapuló módosítás lehetővé teszi a növények genetikai potenciáljának jobb kihasználását, vagyis az agronómiailag indokolt nitrogén mennyiségek kijuttatását azon gazdálkodók számára is, akik agrotechnológiai fejlettségükben megközelítik az egyes nyugat-európai gazdaságok intenzitását.

A kísérletet az Agrárminisztérium támogatva (AKGF/28/2023).

Bioszén kezelés hatása a makroelem-tartalomra eltérő textúrájú és kémhatású talajokon inkubációs kísérletben

Szécsy Orsolya, Rékási Márk, Uzinger Nikolett, Ragályi Péter, Filep Tibor, Molnár Mónika

HUN-REN ATK TAKI

Levelező szerző: szecsy.orsolya@atk.hun-ren.hu

Bioszén alkalmazásával javítható többek között a talaj szerkezete, vízmegtartó képessége, savanyú kémhatása, termékenysége és több mikrobiológiai paraméter. Mindezek mellett a talajok N, P, K tartalmát, ill. ezek felvehető frakcióját is képes növelni. Az elkövetkező évtizedekben várhatóan növénytáplálási szempontból is tovább nő majd az érdeklődés a bioszén iránt. Kutatások szerint a bizonyos bioszenek tápanyag-szolgáltató képessége összevethető az ásványi műtrágyákéval. Helyszínspecifikus bioszén-alapanyagok, melléktermékek használatával a bioszén környezetbarát és gazdaságos alternatívát jelenthet talajjavító anyagként.

Eltérő tulajdonságú talajokon a bioszén hatásai is különbözőek lehetnek. Különösen fontos ilyen szempontból a talaj fizikai félesége és kémhatása. Tenyészedény kísérletekben kontrollált körülmények között értékelhetjük ezeket a hatásokat, amelyek alapot adhatnak a szabadföldi kísérletek tervezéséhez.

Laboratóriumi inkubációs kísérletben négyféle talajon alkalmaztunk bioszén kezelést, amelyek eltérő textúrával és kémhatással rendelkeztek (savanyú homok, meszes homok, savanyú vályog és meszes vályog) Az alkalmazott bioszén alapanyaga gabona pelyva és papírorost iszap volt, amit 20 perces, 450-500°C-os pirolízissel állítottak elő. A bioszenet a kontroll mellett 3 dózisban (0,5, 1 és 2 %) alkalmaztuk, homogén módon a talajokhoz keverve. Az inkubációs kísérlet egy évig tartott. Az összes és ásványi N formák mellett az összes és felvehető P és K ($AL-P_2O_5$ és $AL-K_2O$) koncentrációt határoztuk meg.

Az eredmények azt mutatják, hogy a bioszén hatékonyan növelte meg a talajok összes- és felvehető P- és K-tartalmát a különböző textúrájú és kémhatású talajokon egyaránt.

A kutatást az AgroComposit projekt („Biochar-compost composites for supporting site-specific soil agro-ecosystem functions and climate change mitigation” 2023-1.2.1-ERA_NET-2023-00016) támogatta.

Szervesanyag alapú tápanyagpótló kompozit készítmények fejlesztése és hatásainak vizsgálata tenyészedeny kísérletekben

Tóth Florence Alexandra, Nagy Péter Tamás

Debreceni Egyetem

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet, Debrecen

Levelező szerző: toth.florence@agr.unideb.hu

Az elmúlt évtizedekben a talajok nem megfelelő szervesanyag-pótlása, valamint az egyre aszályosabbá váló időjárási viszonyok következtében kialakult vízellátottsági problémák megoldása napjainkban a természetöket egyre nagyobb kihívások elé állítja. Mindkét probléma továbbá alapvetően befolyásolja a termesztett növényeink tápanyag-gazdálkodási aspektusait. Tanulmányunkban fermentált baromfitrágya további adalékolásával előállított szerves kompozit termékek hatásait vizsgáltuk a talaj tápanyagszolgáltató képességére tenyészedeny kísérletekben különböző indikátor növények esetén.

Kísérleteinkben a BioFer Natur Extra alapanyagot szintetikus (SAP1) és szerves (SAP2)) szuperadszorbens polimerrel, valamint agyagásvánnyal (Bentonit) kevertük eltérő dózisokban. Az így elkészített saját fejlesztésű talajjavító kompozitok hatásait vizsgáltuk a termesztett növény (paradicsom, uborka) biomasszatömegére, növényi pigmenttartalmára (klorofill- és karotinoid-tartalom) valamint vízhasznosítására. Kísérleteinkben pallagi barnaerdőtalajt és debreceni futóhomok talajt használtunk eltérő vízkapacitási szintek mellett.

A tenyészedenyes kísérlet eredményei azt mutatták, hogy a kompozit termékek szignifikánsan növelték az indikátor növények szárazanyag-tömegét és vízhasznosulását. Hatásuk különösen jelentős volt kisebb vízkapacitási értékek mellett.

Megállapítottuk, hogy a vízfelhasználási hatékonyság jelentősen nőtt azokban a kezelésekben, ahol hidrogéleket alkalmaztunk. A kompozitok használata ugyan magasabb vízfogyasztást eredményezett a növényeknél, de jelentősen növelte a növényi biomassza tömegét is, ami rendkívül fontos az öntözővíz mennyiségének kiszámításában és alkalmazásában. Általánosságban megállapítható, hogy a csirketrágya talajjavító adalékokkal kombinálva javíthatja a talaj tulajdonságait és a növények növekedését.

Nehézfém és nitrát szennyezés mobilitásának vizsgálata debreceni talajokban modell talajoszlop kísérletekben

Nagy Péter Tamás, Tóth Florence Alexandra, Magyar Tamás

Debreceni Egyetem MÉK Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet

Levelező szerző: nagypt@agr.unideb.hu

A városi talajok változásainak nyomonkövetése és rendszeres értékelése egyre inkább elengedhetetlen napjainkban. Vizsgálatainkat Debreceni talajokkal végeztük el, mivel egyedülálló szerepet játszanak Kelet-Magyarország régiójában és modern gazdasági beruházások és a hagyományos mezőgazdasági tevékenységek metszéspontjában helyezkedik el. Ez a kettősség az ipari fejlődésből származó nehézfém-szennyezés (pl.: cink, réz) és a mezőgazdasági gyakorlatokból származó, könnyen oldódó, mobilis vegyületek – például a nitrátok – megjelenését eredményezi.

Ezen szennyező anyagok vizsgálata érdekében modellkísérleteket végeztünk, amelyek során vizsgáltuk a szennyező anyagok migrációját három különböző, a debreceni térségből származó talajmintában.

A szennyezést szimuláló talajoszlop kimosódási kísérleteinkben olyan szennyezőanyag-oldatot használtunk, amelynek Cu- és Zn-koncentrációja 1-10-100 mg/L, nitráttartalma pedig 1-5-10 g/L volt. A kísérletet három ismétlésben végeztük el, és az öntözési sémát egy tipikus nyári hónap átlagos csapadékeloszlásához igazítottuk.

Eredményeinkből kiderült, hogy a felszínre kijuttatott nehézfémek, körülbelül egy hónappal később kezdtek megjelenni a mélyebb rétegekben. Ez arra utal, hogy a felszínre kijuttatott nehézfémek fokozatosan átszivároghatnak a talajon, ami hosszú távú kockázatot jelent a városi talajok számára, és hozzájárulhat a városi környezet romlásához. A különböző mélységből vett minták eredményei alapján felvettük a vertikális koncentrációs profilokat. A legnagyobb koncentrációkat a talajoszlop felső rétegeiben mértük a nagyobb agyagtartalmú talajok esetében, míg a homoktalajok esetében a vertikális profilok egyenletesebbek voltak.

Eredményeinket HYDRUS modellben az oldott anyagok transzportmodelljeinek validálására használtuk fel. A validált modellek alapján különböző forgatókönyveket vettünk figyelembe változó kezdeti koncentrációkkal, hogy előre jelezhessük a vizsgált talajprofilokban a szennyezők vertikális eloszlását.

A Soil-X-Change tudásmegosztó dashboard mint ismeretterjesztési eszköz: módszertani előnyök és korlátok nemzetközi gazdálkodói célközönség számára

Csenki Sándor, Takács Eszter, Chhetri Gayatri, Láng Vince

Discovery Center NKFT

Levelező szerző: vince.lang@agridron.com

A Soil-X-Change HORIZON projekt Data Dashboardja regisztráció nélkül elérhető, vizuális platform, amely 65 dokumentált, európai gazdaságokból és EIP-csoportoktól származó talajgazdálkodási gyakorlatot tesz összehasonlíthatóvá 12 országból, hat funkció (keresés, interaktív térkép, összehasonlító diagram, döntéstámogató eszköz, letölthető adatlapok, hatás-skála) révén. A felület 13 nyelven elérhető, a hatásokat pedig szinkódolt (zöld-piros-szürke), szövegmentes skálán jeleníti meg, ami nyelvi korlátok mellett is gyors átláthatóságot biztosít.

Az előadás a felhasználói visszajelzési felmérés (D4.3) eredményeire épül, és a módszertan kommunikációs előnyeit és hátrányait elemzi nemzetközi, egyes nyelvi és technikai háttérrel rendelkező gazdálkodói közönség szempontjából. Előnyként a felhasználók 70%-a könnyen navigálhatónak, 70%-a a döntéshozást javítónak ítélte a felületet; a letölthető adatlapok (4,32/5) és az összehasonlító diagram (4,00/5) bizonyultak legmegbízhatóbb eszköznek, a vizuális skála pedig csökkenti a statisztikai/nyelvi műveltség igényét.

Korlátként azonosítható, hogy a felmérésben a gazdálkodók aránya alacsony volt (9%), a válaszadók 48%-a funkció-megértési nehézségbe ütközött, hiányzott a szabadszavas keresés, és a kódolt adatlap-elnevezések, valamint a rövid, angol nyelvű leírások csökkentik a bizalmat és a használhatóságot kevésbé tapasztalt, nem angol anyanyelvű felhasználóknál – jelezve, hogy a vizuális módszertan önmagában nem helyettesíti a kontextusgazdag, anyanyelvi tartalmat.

Az előadás célja, hogy tanulságot adjon a vizuális, adatvezérelt dashboard-módszertan és a nemzetközi gazdálkodói közönség igénye közötti egyensúlyról a megbízható, gyakorlatorientált ismeretterjesztésben.

Környezetbarát gazdálkodás - környezetbarát talajhasználat

Dezsény Zoltán, Dezsényné Boros Judit, Dezsény Zoltán, Dezsény Katalin

Magosvölgy Ökológiai Gazdaság

Levelező szerző: dezsény.zoltan@gmail.com

A talaj mint köztudott feltételelesen megújuló erőforrás - ráadásul korlátozott mértékben áll rendelkezésre. Különösen nagy kihívás szélsőséges termőhelyi viszonyok / sekély , erodált feltaaj / között a talajt megfelelően, hosszútávon hasznosítani a fenntarthatóság és a minimalizált talajvesztés elvének és gyakorlatának betartásával.

A Ny-i Cserhát Terény településen - amely kistérség halmozottan hátrányos / infrastruktúra, munkaerő stb.stb. / ill. a kedvezőtlen agroökológiai adottság miatt meglehetősen nagy erőfeszítéseket kell tenni egy működőképes /kert / gazdaság működtetéséhez.

"Nem wurlitzer a verkli , ezt szívvel kell tekerni" - azaz az ottani talajtakaró hasznosítása a talaj legfontosabb tulajdonságának / termékenység / használata speciális művelési módot és hasznosítást igényel. Ezen célt próbálja megvalósítani a Biokontroll felügyelete alatt a Magosvölgy Ökológiai Gazdaság amely több mint 160 partnerének termel kb.40 féle zöldséget és kisebb mértékben gyümölcsöt / almát /.

A "speciális " technológia a mulch szabadföldi és fóliás alkalmazása ,ill. a szabadföldi termesztésnél a talajfelület megfelelő takarásában nyilvánul meg , amelyet kiegészít a folyamatos baromfitrágya és komposzt anyagok használata / mulchban termel.

A permetszerű fóliás és szabadföldi öntözésnél a csepperózió /splash/ hatását elkerülendő - gyakori kis adagú vízhasználat a jellemző - nyílt parcelláknál a talajfelület takarásával az eróziós folyamatokat akadályozzák meg. A felületi elfolyás kis mértékben, de tapasztalható többek között ezért is létesült záportározó medence a terület legmélyebb pontján – amely "tartálék öntözővízként" is szolgál. Az öntözési technológiánál a már említett permetszerű - fólián belül mikroklíma javító hatású - szabadföldi parcelláknál a csepegtető öntözést és alkalmanként - légköri aszály esetén a permetszerű kijuttatást is alkalmazzák. A talajhasználat elve a zero tillage, amit kétfévente altalaj lazítás követ.

125085 db talajminta vizsgálati eredményeinek értékelése, elemzése

Regős Antalné, Szakál Pál, Kalocsai Renátó, Giczi Zsolt

Denasoft Szeged, Széchenyi István Egyetem Mosonmagyaróvár

Levelező szerző: antalneregus@t-online.hu

Az elmúlt 5 évben, az ország területéről talajlaboroktól (Debrecen, Hódmezővásárhely, Mórahalom, Szekszárd, Zalaegerszeg, Mosonmagyaróvár, Sopronhorpács) begyűjtött talajminták vizsgálati eredményeinek száma 158.589 db volt. Az összes mintából kizártuk a szélső értékes, a hibás, hiányos és a szűkített vizsgálatú mintákat. A megmaradt 125.085 db mintát értékeltük, melyek teljes vizsgálati sort tartalmaztak. A minták a talaj felső 0-30 cm-es rétegeből származtak. A laboroktól csak a vizsgálati értékeket kértük név, cím, mintavételi hely adatok nélkül. A vizsgált paramétereket ellátottsági szintenként értékeltük termőhelyenként is. Elemzést elvégeztünk az összes mintára vizsgálati paraméterenként, majd szűréseket végeztünk fizikai talajféleségre, kémhatásra, mésztartalomra és ennek megfelelően értékeltük a vizsgálati adatokat, azok gyakoriságát, megoszlását, illetve vizsgáltuk azok egymás közötti összefüggését. A fizikai talajféleséget az Arany-fél kötöttségi szám alapján osztályoztuk. A 13 % homokból 4 % durva homok volt. A homokos vályogtól az agyagos vályogig a minták száma elérte 72%-ot. A 15 % agyag talajból 3 % nehéz agyag volt. A talajminták pH(KCl) vizsgálata alapján 40 % a savanyú kémhatás különböző tartományba esett, míg a 29 %-a semleges és 31 % gyengén lúgos értéket mutatott. A minták 6 %-a felső 30 cm-es rétegben szikes, 94 %-a nem szikes kategóriába esett. A vizsgált minták 51%-a mészhiányos ($\text{CaCO}_3 < 1\%$) tartományba esett, meszes (CaCO_3 1-8%) volt 35%, erősen meszes ($\text{CaCO}_3 > 8\%$) 15%. A textúra szerinti szűrések alapján ezek az értékek +- irányban változtak. Regresszióanalízist végeztünk a szűrt mintákon. A pH és a CaCO_3 közötti összefüggés korrelációs együtthatója (Pearson) szignifikánsan meghaladta a 0,4 értéket az összes szűrt textúra esetében. A pH az agyag és nehéz anyag esetében növekedett a talaj P_2O_5 -tartalma ($r=0,28-0,35$). A pH növekedése a Mg, Cu és a Mn esetében negatív hatású volt, csökkent ezek tartalma ($r=-0,26$ és $-0,53$).

Living Lab létrehozása homokhátsági aszályos termőhelyen: az első co-creation workshop tapasztalatai ismeretterjesztési szempontból

Szlatényi Dóra, Takács Eszter, Czakó Iván, Chhetri Gayatri, Láng Vince

Discovery Center NKft

Levelező szerző: vince.lang@agridron.com

A klímaváltozás, a csökkenő talajvízszint és az alacsony szervesanyag-tartalmú homoktalajok kedvezőtlen vízgazdálkodása veszélyezteti a Homokhátság szántóföldi termelését. A GREENCOOP Horizon Europe projekt keretében Lajosmizse térségében Élő laboratórium (ÉL) jött létre, amelynek célja az agroökológiai és digitális innovációk részvételi, Quadruple Helix szemléletű bevezetése. Az előadás az ÉL létrehozását és az első co-creation workshop tanulságait mutatja be, a tudástranszfer és a részvételi ismeretterjesztés módszertani kérdéseire fókuszálva.

Az első workshopon 35, a Quadruple Helix mind a négy szereplőcsoportját (kutatás, gazdálkodók, ipar, döntéshozók) képviselő résztvevő vett részt. A program szakértői előadásokat, World Café SWOT-elemzést, Likert-skálás validálást és szerepkör-specifikus kérdőíveket kombinált négy innováció – bioszén, komposzt, agroökológiai gyommenedzsment, szenzoralapú öntözés – értékelésére.

A négy innováció pozitív megítélést kapott, azonban a támogatási igények csoportonként eltértek: a gazdálkodók képzést, a kutatók/tanácsadók finanszírozást, a döntéshozók szabályozási támogatást igényeltek elsődlegesen, ami differenciált ismeretterjesztési stratégiák szükségességére utal. A workshop módszertani megítélése kiemelkedően pozitív volt: a légkör, az együttműködés és a véleménynyilvánítás szabadsága igazolta a részvételi formátum hatékonyságát vegyes szakmai háttérű közönség bevonásában.

Az eredmények szerint a komplex agroökológiai problémák kezelésében nem a technológia, hanem a módszertan a kritikus tényező: a Living Lab részvételi formátuma olyan közös tudást és bizalmat épített vegyes szakmai háttérű szereplők között, amit egy hagyományos ismeretterjesztő előadás önmagában nem ért volna el. A Living Lab tehát nem kiegészítő elem, hanem önálló ismeretterjesztési eszköz: keretet ad a tudomány, a gyakorlat és a szakpolitika közös platformjához, ami nélkül az innovációk elfogadása is lassabb és bizonytalanabb maradna.

A magyaróvári Alma Mater, mint a hazai talajtan és agrokémia bölcsője

Beke Dóra, Giczi Zsolt, Nagy László, Kalocsai Renátó
Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar
Levelező szerző: beke.dora@sze.hu

Bevezetés és történelmi háttér

A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kara – illetve jogelődje, az 1818-ban alapított Magyaróvári Gazdasági Felsőbb Magántanintézet – hazánk és Európa legősibb agrár-felsőoktatási intézménye. Az intézmény oktatási és kutatási tevékenysége elválaszthatatlan a tudományos, kísérleti alapú talajtan hazai megteremtésétől. Ez a bölcső mind magyar, mind osztrák oldalon mély nyomot hagyott a tudománytörténetben.

Az alapítók és az úttörők kora (XIX. század) Prof. Dr. Ignaz Moser von Mossbruch (Moser Ignác) (1821–1886) 1850 és 1869 között a kémia és technológia tárgyak oktatójaként dolgozott Magyaróváron. Rendszeres, kísérleti alapú elemzéseivel ő fektette le a Magyar Királyi Mezőgazdasági Vegykísérleti Állomás alapjait.

Sporzon Pál (1831–1917)- Az intézmény egykori diákja, aki 1865-ben megjelentette az első magyar nyelvű talajtani szakkönyvet (Gazdasági talajjisme...). Később az „Óvári Nagy Tanári Kar” elismert professzoraként tért vissza tanítani.

Cserhádi Sándor - Egykori óvári hallgató és professzor, a hazai tudományos növénytermesztés vezéralakja. Az Országos Növénytermesztési Kísérleti Állomás alapítójaként és vezetőjeként sokat tett a talajművelés és a talajerő-pótlás fejlesztéséért. Olyan alapművek fűződnek a nevéhez, mint a Talajismeret (1894) és Az okszerű talajművelés alapelvei (1896). Kosutány Tamás - Az Óvári Nagy Tanári Kar kiemelkedő alakja, nemzetközileg elismert agrokémikus. Tudományos érdemeit jelzi, hogy az MTA azon kevés szakemberek egyikeként választotta tagjai közé a XIX. században, akik mezőgazdászként nyertek felvételt a tudós társaságba.

A nemzetközi hírnév és a tudományág kibontakozása (XX. század első fele)

'Sigmond Elek (1873–1939) - A korszerű talajtani kutatások világhírű megalapozója. Bár nem Magyaróváron végzett, pályája innen indult: Cserhádi Sándor felkérésére 1899-től vette át a Magyaróvári Magyar Királyi Gazdasági Akadémia mellett működő Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás laboratóriumának vezetését.

Francé Rezső (Raoul Heinrich Francé) (1874–1943) - Nemzetközileg elismert kutató, aki 1898-tól tanársegédként tevékenykedett az intézményben, Kosutány és Cserhádi professzorok idején. Világszinten is a talaj élővilágának és biológiájának egyik legnagyobb úttörője lett. Prof. Dr. Herke Sándor (1882–1970) - Kossuth-díjas vegyész-mérnök, Cserhádi Sándor egykori munkatársa. Két évtizeden át vizsgálta a hazai talajok tápanyagszükségletét, illetve a különböző műtrágyák növényekre gyakorolt mennyiségi és minőségi hatását. Dr. Dworák Lajos (1902–1960) és Dr. Várallyay György (1900–1954) - Az akadémia mellett működő kísérleti állomások neves szakemberei; Dr. Dworák Lajos emellett a talajtan tantárgy elismert előadója is volt.

Prof. Dr. Péter Károly (1900–1964) - Vegyész-mérnök, akinek pályafutása még 'Sigmond Elek mellett kezdődött. Kitérők után 1942-ben került vissza Mosonmagyaróvárra, ahol előbb a Kémia, majd a Talajtani Tanszék vezetője lett.

A háború utáni időszak és a modern kor öröksége

Dr. Kerpely Antal (1905–1982) - Munkássága az 1950-es éveken is túlnyúlt. 1938 és 1942 között az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomáson dolgozott, majd kolozsvári és budapesti (Agrokémiai Kutató Intézet, OMMI) kitérők után az Észak-Dunántúli Mezőgazdasági Kísérleti Intézet osztályvezetőjeként tért vissza Óvárra.

Prof. Dr. Keresztény Béla (1924–1980) - Agrokémikus és talajtani kutató, aki 1950-ben érkezett a városba kísérleti kutatóként, az akadémia 1954-es újranyitása után pedig már oktatóként erősítette az intézményt.

Prof. Dr. Szűcs Mihály (1947–2013) - Szakmai pályáját az OMMI Talajtani Osztályán kezdte 1971-ben, majd 1975-ben igazolt át a mosonmagyaróvári egyetemre oktatni.

ifj. Várallyay György - Mosonmagyaróvár szülötte, a Kar díszdoktora és neves akadémikus. Karrierje szintén az óvári Alma Materből indult. Az intézmény iránti feltétlen hűsége és önzetlen szeretete a mai napig követendő példa utódai és a szakma számára. Örök tiszteletünk és hálánk jeléül az Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Talaj, - Víz és Természettudományi Tanszékének Talajvizsgáló Laboratóriuma a Várallyay György Laboratórium nevet viseli.

Kulcsszavak: Mosonmagyaróvár, Talajtan, Agrokémia, történelem

A talajvédelem társadalmi kommunikációja a NoPlanetB projekt szemléletformáló programjain keresztül

Gömöri András, Félegyházi Fruzsina, Németh Livia, Bertóti Diána, Kovács Károly
Zoltán, Dobos Endre

Magyar Talajtani Társaság

Levelező szerző: skotandras25@gmail.com

A talajok jelentősége a talajtani szakma számára megkérdőjelezhetetlen, szerepe és értéke azonban továbbra sem tükröződik kellő mértékben a társadalmi közgondolkodásban. A NoPlanetB projekt célja a fenntarthatósággal kapcsolatos szemléletformáló kezdeményezések támogatása és a társadalmi részvétel erősítése a környezeti kihívások kezelésében. A Magyar Talajtani Társaság a NoPlanetB projekt keretében olyan szemléletformáló programokat valósít meg, amelyek célja a talajvédelem jelentőségének közérthető, élményszerű és kreatív bemutatása, valamint a társadalom minél szélesebb rétegeinek megszólítása.

A projekt három, egymást kiegészítő pillérre épül. Az interaktív „Nem csak por és sár – A titokzatos talaj” kiállítás élményalapú módon mutatta be a talajok sokrétű szerepét és ökoszisztéma-szolgáltatásait. „A talaj hangja” pólógrafika-pályázat a művészet eszközein keresztül ösztönzi a talajvédelemmel kapcsolatos gondolatok kreatív megfogalmazását, különös hangsúlyt helyezve a fiatalabb korosztály megszólítására. A „Nők a talajtanban” program interjú sorozatokon és rövid videókon keresztül mutatja majd be a talajtan női kutatóit és szakembereit, erősítve a tudomány társadalmi láthatóságát és a hiteles példaképek szerepét.

A három programelem közös célja, hogy a talajvédelem üzenete a hagyományos tudománykommunikációs csatornákon túl, személyes élmények, vizuális tartalmak és kreatív megoldásokon keresztül jusson el a különböző célcsoportokhoz. A kezdeményezés példát mutat arra, hogy a tudománykommunikáció, a művészet és a közösségi részvétel ötvözése miként járulhat hozzá a talajvédelem társadalmi elfogadottságának és ismertségének növeléséhez.

A talajélet nyomában: Magyarország első közösségi tudományon alapuló talajbiológiai aktivitás térképe

Takáts Tünde, Balog Kitti, Takács Katalin, László Péter, Mészáros János, Imréné Takács Tünde, Pásztor László, Árvai Mátyás

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

Levelező szerző: takats.tunde@atk.hun-ren.hu

Magyarország első, talajállapot-felmérést célzó közösségi tudományos (citizen science) programjának kezdeményezését az „Alsóban az Élet”-et 2021-ben indította el a HUN-REN ATK Talajtani Intézete. A program egyik fő célja a talajok biológiai aktivitására vonatkozó térbeli információk gyűjtése volt egy egyszerű módszertan segítségével. A résztvevők a tavaszi talajbiológiai aktivitás csúcspontjában standard pamut alsóneműket ástak el 20–25 cm mélységben, 60 napra. A kiásást követően digitális fényképeket küldtek be a lebomlott alsóneműkről. A beérkezett adatok szűrését (hibás fotók, hiányzó lokáció stb.) követően 1078 helyszínről állt rendelkezésünkre, tudományosan értékelhető országosan reprezentatívnak tekinthető fotóadatbázis. A képfeldolgozást követően az alsóneműk bomlásának százalékos értéke került meghatározásra, amelyeket a talajbiológiai aktivitás indikátoraként lehet értelmezni a tematikus térkép készítése során. A talajbiológiai aktivitást becsülő térkép gépi tanulási módszer felhasználásával készült 71 környezeti segédváltozó bevonásával, köztük műholdképekből származó spektrális információk, topográfiai indexek, klimatikus adatok, földhasználati kategóriák, valamint fizikai és kémiai talajtani tulajdonságokra vonatkozó információk (DOSoReMI.hu). A modell bizonytalanságának meghatározása lehetőséget biztosított a bizonytalansági térkép elkészítésére is. Az alkalmazott modell szisztematikusan alulbecsülte a talaj biológiai aktivitását: az átlagos bomlási eltérés 15%, míg az átlagos abszolút hiba 11,64% volt.

A kutatás eredményeként önkéntes kutatók, azaz közösségi tudományos program résztvevőinek közreműködésével sikerült létrehozni Magyarország első talajbiológiai aktivitás térképét. Az eredmények igazolják, hogy a citizen science programok hatékony és releváns szerepet tölthetnek be a gyors, akár országos léptékű adatgyűjtési stratégiákban.

A foszfogipsz talajéletre gyakorolt hatásainak vizsgálata eltérő talajtípusokon

Balláné Kovács Andrea¹, Kremper Rita¹, Béni Áron¹, Nils Haneklaus², Kincses Ida¹, Juhász Evelin Kármén¹

¹Debreceni Egyetem, Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Agrokémiai és Talajtani Intézet

²Td-Lab Sustainable Mineral Resources, University for Continuing Education - Danube University Krems, Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30, 3500 Krems an der Donau, Austria

Levelező szerző: kovacs@agr.unideb.hu

A foszfogipsz (PG), a foszforsavgyártás mellékterméke, az utóbbi években egyre nagyobb figyelmet kap, mint potenciális talajjavító anyag. Jelentős kalcium- és kén-tartalma kedvező lehet a növénytermesztés számára, ugyanakkor alkalmazásának környezeti kockázatai és talajtípus-függő hatásai még nem kellően tisztázottak. Kutatásunk célja a PG hatásának vizsgálata volt a talaj mikrobiális biomasszájára és közösségszerkezetére. A vizsgálatokat homoktalajon és szolonyeces csernozjomon végeztük egy kétéves tenyészedényes kísérlet keretében. Az első évben 2 és 10 t ha⁻¹ PG kezelést alkalmaztunk kontroll mellett, majd a második évben a maradékhatások, valamint az ismételt kijuttatások hatásait értékeltük. A kísérletben tavaszi búzát termesztettünk, a vizsgálatokat a búza rhizoszférájában végeztük. A PG kezelés növelte a mikrobiális biomassza mennyiségét, azonban a hatás mértéke jelentősen függött a talajtípustól. A csernozjomon magasabb értékeket mértünk (220,9–301,7 nmol g⁻¹), itt a legnagyobb növekedést az ismételt 2 t ha⁻¹ kezelés eredményezte. Homoktalajon alacsonyabb mikrobiom értékek jelentkeztek (157–231 nmol g⁻¹), itt a maximumot a 10 t ha⁻¹ kezelések biztosították. A mikrobiális csoportok vizsgálata alapján a foszfogipsz különösen a csernozjom talajban serkentette az arbuszkuláris mikorrhiza gombák és az aktinomicéták jelenlétét, a homoktalajon ezekben a csoportokban nem volt kimutatható jelentősebb változás. A Gram-pozitív baktériumok mindkét talajtípusban enyhe, nem szignifikáns növekedést mutattak, míg a Gram-negatív baktériumokra a kezelések nem gyakoroltak érdemi hatást. A gomba/baktérium arány elsősorban a csernozjomon emelkedett a PG kezeléseknél, ami a mikrobiális közösség gombadominancia irányába történő eltolódását jelzi. Összességében eredményeink arra utalnak, hogy a foszfogipsz képes növelni a talaj mikrobiális biomasszáját és kedvezően alakíthatja bizonyos funkcionális mikroorganizmus-csoportok arányait, azonban hatása erősen talajspecifikus.

Mikrobiológiai talajoltó készítmények hazai hatékonyságvizsgálatai

Pénzes Éva

Magyar Talajvédelmi Szövetség

Levelező szerző: ugyvezeto@talajbakterium.hu

A Magyar Talajvédelmi Szövetség tagjai jelentős mennyiségű kutatási eredménnyel rendelkeznek a mikrobiológiai készítmények hatásvizsgálatában. A bemutatott kísérleti anyagok bizonyítják, hogy a különböző termékek eltérő mikrobiológiai funkciókkal, de következetesen pozitív hatással rendelkeznek. Az eredmények több talajtípuson, eltérő klimatikus és termesztéstechnológiai körülmények között igazolják a mikrobiológiai készítmények szerepét a talajélet aktiválásában, a tápanyagok mobilizálásában, a gyökérfejlődés serkentésében, a stressztűrés növelésében és a termésminőség javításában.

A Phylazonit termékcsalád Sárádon, 50 hektáros üzemi körülmények között, 7 ismétlésben végzett kukorica kísérletben 2–11,2% terméstöbbletet eredményezett, különösen a gyökérszóna mikrobiális aktivitását fokozó készítmények esetében. A vizsgálat talajtani és agrotechnikai precizitása messze túlmutat a szokásos üzemi kísérleteken, és újabb bizonyítékot szolgáltat a talajoltás szerepére aszályos időszakokban. A BIOFIL Kft. több mint 25 éve folytat saját kutatás fejlesztést a mezőgazdasági mikrobiológia területén. A TerraGreen N talajoltó készítmény exopoliszacharid termelő baktériumai révén javítják a talajszerkezetet és a vízmegtartó képességet, miközben biológiai nitrogénmegkötő, foszformobilizáló és biokontroll funkciót is ellátnak. A BIOFIL Lomb fakultatív endofita törzsei intenzív hormontermelésükkel serkentik a növényi növekedést és stressztűrést. Mindkét készítmény hatékonyságát több ismétléses, független GEP és hatósági kísérletek igazolják. A Geo P Mobil (ATTEND SA Kft.) Biharkeresztesen végzett táblafelezéses kukorica kísérletben szignifikáns korai fejlődési előnyt, magasabb Brix° értéket és a foszforhiány teljes megszűnését eredményezte. A kezelt állomány robusztusabb növekedést és jobb energetikai állapotot mutatott a hideghullámot követően, ami a P mobilizáló baktériumoknak köszönhető. A Natur Nova készítmény 2018–2020 években végzett kukorica kísérletekben átlagosan 6,7% terméstöbbletet biztosított, függetlenül az évjáráthatásoktól. A vizsgálatok igazolták, hogy a baktériumtrágya folyékony nitrogénműtrágyával tankkeverékben is kijuttatható sorközkultivátorozással. A Greenman Agro étkezési paprika állományban végzett vizsgálata során a kezelt növények 20,4%-kal több termést, 0,5 kg/tő többletet, valamint jobb minőségi paramétereket adtak. A beltartalmi paraméterekben is javulás volt kimutatható. A készítmény hatása a növény élettani állapotában is megjelent, különösen a szárazanyag és Brix értékek növekedésében. Geosan Kft. Carbosan talajoltó készítménye GEP-es vizsgálatban kukorica kultúrában alkalmazva a termést 16,8 %-kal emelte, ami hozamot tekintve 1,41 tonna növekedést eredményezett hektáronként. Az AGRO.bio Hungary Kft. mikrobiológiai termékei szintén bizonyították hatékonyságukat a kontrollhoz viszonyítva az 5 éves DEMO-Farm projektben, több kultúrában és eltérő termesztési körülmények között. A BactoFil Kalászos talajoltó 4 helyszínen (Zomba, Kardoskút, Kaposfő, Acsád) 4%-al nagyobb gyökértömeget, 6%-al nagyobb zöldtömeget és 7%-al magasabb terméshozamot ért el őszi búzában.

A bemutatott eredmények összességében azt igazolják, hogy a mikrobiológiai készítmények képesek javítani a talaj fizikai, kémiai és biológiai állapotát, ami a termés mennyiségében, minőségében és a növények stressztűrésében is mérhető előnyöket eredményez.

Növények növekedését, tápanyagellátását támogató mikrobiológiai készítmények összehasonlító vizsgálata

Fodor Attila¹, Kalocsai Renátó², Pabar Sándor Attila³, Kelemen Bettina³, Péntek Krisztina², Takács Tünde^{2,3}

¹Széchenyi István Egyetem, Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer-tudományi Multidiszciplináris Doktori Iskola, Mosonmagyaróvár

²Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Talaj-, Víz és Természettudományi Tanszék, Mosonmagyaróvár

³HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, Talajbiológiai Osztály, Budapest
Levelező szerző: fodorattila@freemail.hu

Hazai kereskedelmi forgalomban kapható, egyes újgenerációs mikrobiális készítmények filloszférán történő alkalmazása a kultúrnövények nitrogénellátásában jelentős többletet ígér. Ezen készítmények alkalmazásának szabadföldi vizsgálatairól kevés adat áll rendelkezésünkre.

Kutatásunk során endoszimbionta nitrogénfixáló mikroorganizmusokat tartalmazó növénykondicionáló és biostimuláló készítmények hatását vizsgáltuk napraforgó virágzási fenofázisában, annak növekedésére, növényélettani jellemzőire, elemtartalmára (NPK), termés hozamára és a rizoszféra talaj mikrobiális aktivitására.

A szántóföldi kisparcellás kísérletet 2025-ben Pápaderesken napraforgó teszt növénygel állítottuk be. Kezelésként három, *Bacillus mojavensis* (mIKRo titáN), *Methylobacterium symbioticum* (BlueN), *Azotobacter salinestris* (Vixeran) törzseket tartalmazó készítményeket alkalmaztunk, valamint kezeletlen kontrollt használtunk. A Vixeran esetében forgalmazói ajánlás alsó (25 g/ha) és felső dóziséval (50 g/ha) kezeltük a növényeket.

A virágzás kezdetén végzett vizsgálatok alapján a BlueN-kezelés szignifikánsan csökkentette az arbuszkuláris mikorrhiza gombák gyökerbeni arbuszkuláltságát (A%) a kontrollhoz képest. A növényi biomassa a TitáN- és BlueN-kezelések esetében a levél-, szár- és teljes növényi tömeg legalább 5%-kal meghaladta a kontroll értékeit, míg a maximális dóziszú Vixeran50-kezelés a tányér- és levélfelület és tömeg növekedését eredményezte. A levelek klorofill-, N-, P-, K-tartalmában és spektrális tulajdonságaikban kezeléshatás csak a karotinoid/klorofill arány alapján kalkulált stresszindex esetén volt kimutatható. A betakarításkori termés hozamok között nem mutatkozott statisztikailag igazolható különbség. Eredményeink alapján az általunk vizsgált készítmények inkább az integrált tápanyag-gazdálkodás kiegészítő elemeként, nem pedig az ásványi N-ellátás teljes alternatívájaként értelmezhetők.

A kutatást az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program támogatta.

Szervesanyag-gazdálkodás és talajegészség: hosszú távú változások egy szervesanyag kezelési kísérlet alapján

Kotroczo Zsolt¹, Fekete István², Juhos Katalin¹, Kardos Levente¹, Amalina Nadya Nurul¹,
Pabar Sándor³, Kovács Barnabás⁴, Kocsis Tamás⁵

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Agrárkörnyezettani Tanszék, Budapest

²Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza

³HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet, Talajbiológiai Osztály, Budapest

⁴Tokaj-Hegyalja Egyetem, Mathiász Intézet, Szőlészeti és Borászati Tanszék

⁵Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet

Levelező szerző: kotroczo.zsolt@gmail.com

A talaj szervesanyag-tartalma meghatározó szerepet játszik a talajegészség fenntartásában, mivel alapvetően befolyásolja a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait. A szervesanyag-tartalom növekedése kedvezően hat a talajszerkezetre, a víz- és tápanyag-gazdálkodásra, valamint a biológiai aktivitására. Ugyanakkor még mindig korlátozott ismeretek állnak rendelkezésre arról, hogy a talajba kerülő különböző szervesanyag-források hosszú távon miként alakulnak át, és milyen szerepet töltenek be a talaj működésében.

Vizsgálatainkat a Síkfőküti lombhullató erdőben 25 éves DIRT (Detritus Input and Removal Treatments) hosszú távú avarmanipulációs kísérletben végeztük. A kutatás célja annak feltárása, hogy a szervesanyag mennyiségi és minőségi változásai miként befolyásolják a talaj biológiai aktivitását, a permanganát-oxidálható szén (POX-C) mennyiségét és a mikorrhizagombákhoz kapcsolódó glomalin alakulását. A vizsgálatban Kontroll, Nincs Avar, Nincs Input, Nincs Gyökér, Dupla Avar és Dupla Fa kezeléseket hasonlítottunk össze.

A két vizsgált talajréteg (0–5 és 5–15 cm) között a POX-C csökkenése a felszíni avarral rendelkező kezelésekben átlagosan 28%, míg a felszíni avar nélküli kezelésekben csupán 11% volt, ami jól jelzi a felszíni avar meghatározó szerepét az aktív szénkészlet fenntartásában. Hasonló tendenciát mutatott a talaj biológiai aktivitása is. A felső talajrétegben a glomalin mennyisége szignifikánsan különbözött a kontroll és az avarmegvonásos kezelések között, valamint a Dupla Fa kezelés is elkülönült a többi kezeléstől. Az 5–15 cm-es rétegben a Dupla Fa kezelés szignifikáns eltérést mutatott a megvonásos kezelésekhez képest. Eredményeink alapján a szervesanyag-bevitel tartós csökkentése lényegesen nagyobb mértékben rontotta a talaj biológiai állapotát, mint amilyen mértékben a szervesanyag-bevitel növelése javította.

Eredményeink igazolják, hogy a felszíni szervesanyag meghatározó szerepet játszik a talajegészség és a biológiai működés hosszú távú fenntartásában. A szervesanyag-vesztés kedvezőtlen hatásai lényegesen erőteljesebbek voltak, mint a többlet szervesanyag-bevitel pozitív hatásai, ami rámutat a talajdegradáció megelőzésének kiemelt jelentőségére. A talaj szervesanyag-készletének megőrzése ezért a fenntartható talajgazdálkodás és a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás egyik alapvető eszköze.

A kutatást a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kutatási Kiválósági Program támogatta.

Különböző szervesanyag-utánpótlási módszerek hatása a talajegészségre és termékenységre intenzív főlías paprikatermesztésben

Papdi Enikő, Kotroczó Zsolt, Kovács Flórián, Juhos Katalin

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Levelező szerző: juhos.katalin@uni-mate.hu

Az intenzív paprikatermesztésben alkalmazott monokultúrás technológia hosszú távon a talaj biológiai aktivitásának csökkenéséhez és a termékenység romlásához vezethet. Mivel a hagyományos istállótrágya elérhetősége egyre korlátozottabb, nagy jelentőséget kapnak az alternatív szervesanyag-források. Kutatásunk célja annak vizsgálata volt, hogy különböző szervesanyag-utánpótlási stratégiák milyen mértékben javítja a homoktalaj talajegészségét és a paprika termőképességét intenzív főlías termesztésben. A 2022 és 2025 között beállított kísérletben kilenc különböző kezelés (istállótrágyázott, kétszeres mennyiségű istállótrágya, takarónövény, istállótrágya + takarónövény, gypjúpellet, takarónövény + gypjúpellet, takarónövény + kétféle mikrobiális oltóanyag, szervesanyag megvonás) hatását értékeltük a talaj labilis szén- (POXC), szervesanyag- (SOM), nitrát- és foszfortartalma, savas foszfátáz aktivitása, valamint a termés hozam alapján. A kezelések kedvező hatása általában 3-4 év alatt érvényesült. A takarónövények beillesztése a termesztési rendszerbe másodvetésként jelentősen növelte a POXC-t, hozzájárultak a talaj szervesanyag-tartalmának fenntartásához, javították a foszfor mobilizációját és kedvezően befolyásolták a nitrogén körforgalmát. Ezzel párhuzamosan a talajegészség mutatókra legkedvezőbb hatású takarónövényt tartalmazó kombinált kezelések biztosították a legnagyobb paprikatermést is, míg a kizárólag szervesetlen műtrágyázás a legalacsonyabb POXC-, SOM- és termés hozam-értékeket eredményezte. Az istállótrágya megduplázása nem eredményezett szignifikánsan több termést az egyszeres dózishoz képest, és nem növelte a talajegészség paramétereit sem. Az eredmények arra utalnak, hogy a talaj biológiai működésének fenntartásában nem a szervesanyag mennyisége, hanem annak minősége és diverzitása, valamint a takarónövényekkel kialakuló kedvező talaj-mikroorganizmus kölcsönhatások játszanak meghatározó szerepet.

Rövid és hosszú távú talajstabilizációs folyamatok szerepe a talaj pufferkapacitásának alakulásában természetes soralji mulcsok alkalmazása mellett Tokaj-Hegyaljai szőlőültetvényekben

Márkus Mónika, Kovács Barnabás, Madarász Balázs, Kotroczó Zsolt, Kardos Levente

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Levelező szerző: markus.monika@gmail.com

A talaj pufferkapacitása a talaj egyik kiemelkedő ökoszisztéma-szolgáltatása, amely meghatározza a talajrendszer azon képességét, hogy változó környezeti feltételek mellett is fenntartsa szénforgalmi, biológiai és szerkezeti működését. A klímaváltozás következtében gyakoribbá váló aszályos időszakok és szélsőséges csapadékeloszlás különösen indokoltá teszik azon talajfolyamatok vizsgálatát, amelyek hozzájárulhatnak a szőlőültetvények ellenálló képességének fenntartásához.

Vizsgálatainkat négy, eltérő talajtani adottságú Tokaj-hegyaljai szőlőültetvényben végeztük, ahol juhgyapjú- és lucernaszéna-mulcs hatását értékeltük a talaj szerves széntartalmára (SOC), a permanganát-oxidálható szénre (POXC), a fluoreszcein-diacetát hidrolitikus aktivitására (FDA), valamint a glomalin-kapcsolt talajfehérje (EE-GRSP) koncentrációjára. A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy a különböző időléptékű talajindikátorok miként járulnak hozzá a talaj pufferkapacitásának értelmezéséhez.

Eredményeink alapján a mulcskezelések mellett a SOC-tartalom a vizsgálati időszakban megőrződött, míg a POXC relatív variabilitása csökkent, ami az aktív szénkészlet stabilizálódására utal. Az FDA-aktivitást elsősorban a talajmélység és a termőhelyi adottságok befolyásolták, a kezeléshatás kevésbé volt egyértelmű. Az EE-GRSP koncentrációja minden vizsgált évben pozitív kapcsolatot mutatott mind a talaj szerves széntartalmával, mind az agyagfrakció arányával, rámutatva a biológiai és ásványi stabilizációs folyamatok együttes szerepére.

Eredményeink arra utalnak, hogy a különböző időléptékű talajindikátorok együttes értékelése alkalmas lehet a talaj pufferkapacitásának komplexebb jellemzésére, és hozzájárulhat a klímaadaptív szőlőtermesztési gyakorlatok tudományos megalapozásához.

Szemcseméret-frakciók aminocukor biomarker összetétele

Zacháry Dóra, Filep Tibor, Szabó Lili, Zsolnai Barnabás, Benyó Lorina, Bauer László,
Jakab Gergely, Szalai Zoltán

HUN-REN CSFK, Földrajztudományi Intézet

Levelező szerző: zachary.dora@csfk.org

A talaj szerves anyagát (SOM) felépítő molekuláris szerkezetek ismerete lehetővé teszi a SOM eredetének részletes megértését. Az aminocukrok a talajokban található gombás és bakteriális eredetű maradványok kimutatására általánosan használt biomarkerek. A muraminsav a bakteriális, a glükózamin a gombás maradványok specifikus kimutatására alkalmas aminocukrok.

Kutatásunkban 16 talajminta szemcseméret-frakcióinak aminocukor összetételét határoztuk meg. A feltalaj (0-20 cm) és altalaj (30-50 cm) minták 8 mintavételi helyszínről, uralkodóan tölgy vegetációval rendelkező területől származnak. A 7 db meszes és 9 db savanyú talajminta változatos alapkőzettel és textúrával rendelkezik.

A különböző stabilizációs mechanizmusokkal rendelkező szervesanyag frakciók elkülönítésére fizikai frakcionálást alkalmaztunk. A frakcionálási eljárás eredményeként 4 frakciót különítettünk el: 1) szemcsés szerves anyag (POM; legkevésbé stabilizált szerves anyag); 2) makroaggregátum-frakció (MaA, > 250 μm ; aggregátumok által védett szerves anyag); 3) mikroaggregátum-frakció (MiA, 63–250 μm ; aggregátumok által védett szerves anyag) és 4) iszap és agyag méretű frakció (s+c, < 63 μm frakció; az ásványi fázisokhoz való adszorpció révén stabilizált SOM). Összesen 64 talajfrakciót és 16 alapmintát vizsgáltunk.

A minták aminocukor összetételét nagy teljesítményű folyadékkromatográfia (HPLC) segítségével határoztuk meg. A HPLC mérés előtt a mintákat hidrolizáltuk, leszűrtük, bepároltuk és oldatba vittük.

Az eredmények alapján a mintákban a növényi eredetű szervesanyag dominál. A mikrobiális eredet szempontjából a minták többségében a bakteriális eredetű szervesanyag részaránya nagyobb a fungális eredetű szervesanyaghoz képest. A frakciók közül a POM frakció különül el a többi frakciótól a legmagasabb bakteriális és fungális nekromassza értékekkel.

A kutatás az NKFI Alap által nyújtott FK 142936 számú projekt támogatásával valósult meg. Zacháry Dórát az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

A Magyaróvári Alma Mater, mint a hazai talajtan és agrokémia bölcsője

Kalocsai Renátó, Giczi Zsolt, Koltai Gábor

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Levelező szerző: kalocsai.renato@sze.hu

Bevezetés és történelmi háttér

A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kara – illetve jogelődje, az 1818-ban alapított Magyaróvári Gazdasági Felsőbb Magántanintézet – hazánk és Európa legősibb agrár-felsőoktatási intézménye. Az intézmény oktatási és kutatási tevékenysége elválaszthatatlan a tudományos, kísérleti alapú talajtan hazai megteremtésétől. Ez a bölcső mind magyar, mind osztrák oldalon mély nyomot hagyott a tudománytörténetben.

Az alapítók és az úttörők kora (XIX. század)

- Prof. Dr. Ignaz Moser von Mossbruch (Moser Ignác) (1821–1886)

1850 és 1869 között a kémia és technológia tárgyak oktatójaként dolgozott Magyaróváron. Rendszeres, kísérleti alapú elemzéseivel ő fektette le a Magyar Királyi Mezőgazdasági Vegykísérleti Állomás alapjait.

- Sporzon Pál (1831–1917)

Az intézmény egykori diákja, aki 1865-ben megjelentette az első magyar nyelvű talajtani szakkönyvet (Gazdasági talajjisme...). Később az „Óvári Nagy Tanári Kar” elismert professzoraként tért vissza tanítani.

- Cserhádi Sándor

Egykori óvári hallgató és professzor, a hazai tudományos növénytermesztés vezéralakja. Az Országos Növénytermesztési Kísérleti Állomás alapítójaként és vezetőjeként sokat tett a talajművelés és a talajerő-pótlás fejlesztéséért. Olyan alapművek fűződnek a nevéhez, mint a Talajismeret (1894) és Az okszerű talajművelés alapelvei (1896).

- Kosutány Tamás

Az Óvári Nagy Tanári Kar kiemelkedő alakja, nemzetközileg elismert agrokémikus. Tudományos érdemeit jelzi, hogy az MTA azon kevés szakemberek egyikeként választotta tagjai közé a XIX. században, akik mezőgazdászként nyertek felvételt a tudós társaságba.

A nemzetközi hírnév és a tudományág kibontakozása (XX. század első fele)

- 'Sigmond Elek (1873–1939)

A korszerű talajtani kutatások világhírű megalapozója. Bár nem Magyaróváron végzett, pályája innen indult: Cserhádi Sándor felkérésére 1899-től vette át a Magyaróvári Magyar Királyi Gazdasági Akadémia mellett működő Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás laboratóriumának vezetését.

- Francé Rezső (Raoul Heinrich Francé) (1874–1943)

Nemzetközileg elismert kutató, aki 1898-tól tanársegédként tevékenykedett az intézményben, Kosutány és Cserhádi professzorok idején. Világszinten is a talaj élővilágának és biológiájának egyik legnagyobb úttörője lett.

- Prof. Dr. Herke Sándor (1882–1970)

Kossuth-díjas vegyészmérnök, Cserháti Sándor egykori munkatársa. Két évtizeden át vizsgálta a hazai talajok tápanyagszükségletét, illetve a különböző műtrágyák növényekre gyakorolt mennyiségi és minőségi hatását.

- Dr. Dworák Lajos (1902–1960) és Dr. Várallyay György (1900–1954)

Az akadémia mellett működő kísérleti állomások neves szakemberei; Dr. Dworák Lajos emellett a talajtan tantárgy elismert előadója is volt.

- Prof. Dr. Péter Károly (1900–1964)

Vegyészmérnök, akinek pályafutása még 'Sigmond Elek mellett kezdődött. Kitérők után 1942-ben került vissza Mosonmagyaróvárra, ahol előbb a Kémia, majd a Talajtani Tanszék vezetője lett.

A háború utáni időszak és a modern kor öröksége

- Dr. Kerpely Antal (1905–1982)

Munkássága az 1950-es éveken is túlnyúlt. 1938 és 1942 között az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomáson dolgozott, majd kolozsvári és budapesti (Agrokémiai Kutató Intézet, OMMI) kitérők után az Észak-Dunántúli Mezőgazdasági Kísérleti Intézet osztályvezetőjeként tért vissza Óvárra.

- Prof. Dr. Keresztény Béla (1924–1980)

Agrokémikus és talajtani kutató, aki 1950-ben érkezett a városba kísérleti kutatóként, az akadémia 1954-es újranyitása után pedig már oktatóként erősítette az intézményt.

- Prof. Dr. Szűcs Mihály (1947–2013)

Szakmai pályáját az OMMI Talajtani Osztályán kezdte 1971-ben, majd 1975-ben igazolt át a mosonmagyaróvári egyetemre oktatni.

- ifj. Várallyay György

Mosonmagyaróvár szülötte, a Kar díszdoktora és neves akadémikus. Karrierje szintén az óvári Alma Materből indult. Az intézmény iránti feltétlen hűsége és önzetlen szeretete a mai napig követendő példa utódai és a szakma számára. Örök tiszteletünk és hálánk jeléül az Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Talaj, - Víz és Természettudományi Tanszékének Talajvizsgáló Laboratóriuma a Várallyay György Laboratórium nevet viseli.

Kulcsszavak: Mosonmagyaróvár, Talajtan, Agrokémia, történelem

Nanokén és szerves műtrágyabevonatok szerepe a N₂O kibocsátásban

Gulyás Miklós, Abdulrahman Maina Zubiru, Tamás Csaba, Balogh János, Zalai Mihály,
Boros Norbert, Takács Anita

Magyar Agrár és Élettudományi egyetem

Levelező szerző: gulyas.miklos@uni-mate.hu

A műtrágyabevonatok alkalmazása egyre inkább előtérbe kerülő stratégia a tápanyag-gazdálkodásban, amelynek célja a műtrágyázás hatékonyságának növelése, a veszteségek mérséklése, valamint a környezeti terhelés csökkentése. A dinitrogén-oxid (N₂O) jelentős üvegházhatású gáz, a mezőgazdasági művelés alatt álló talajok pedig az antropogén kibocsátás elsődleges forrásai, ami főként a nitrogénalapú műtrágyák, például a karbamid használatára vezethető vissza.

Jelen tanulmányban a nanokénnel (NS) és különböző szerves anyagokkal (lignit, bioszén és komposzt) végzett kettős karbamidbevonat hatásait vizsgáltuk a kibocsátásra vályog- és homokos vályog fizikai féleségű talaj esetében. Az N₂O fluxust szabályozott környezetben, 26 napos időszakon keresztül mértük N₂O analizátor segítségével. Kiszámítottuk a kumulatív kibocsátást a különböző kezelésekre vonatkozóan (karbamid + nanokén [NS], NS + lignit, NS + bioszén és NS + komposzt bevonatok).

A homokos vályog fizikai féleség esetében magasabb maximális N₂O emissziót mértünk ($155,64 \mu\text{g N m}^{-2} \text{h}^{-1}$) a vályog fizikai féleséghez képest ($24,47 \mu\text{g N m}^{-2} \text{h}^{-1}$). A bevonat nélküli karbamid, valamint a nanokénnel bevont karbamid alkalmazása mindkét fizikai féleség esetén magasabb N₂O kibocsátást eredményezett. Ezzel szemben az NS-ből és a második szerves rétegből álló bevonatok csökkentették az N₂O fluxust, különösen a homokos vályog esetében. A második szerves védőréteg mérsékelte az N₂O emissziót: a vályog fizikai féleség esetében viszonylag csekélyebb hatást (3,8-7,0%), míg a homokos vályog esetében jelentősebb csökkenést (35,2-41,5%) idézett elő. A második réteggént alkalmazott szerves anyagok közül az NS + lignit kombináció bizonyult a leghatékonyabbnak, ezt követte az NS + bioszén, majd az NS + komposzt.

Az eredmények rávilágítanak arra, hogy a műtrágyabevonat, mint tápanyag-gazdálkodási stratégia, valamint a talaj textúrája egyaránt számottevő hatást gyakorol a műtrágyázás által kiváltott N₂O kibocsátásra.

Talajtan az egyetemen túl – a tudománykommunikáció szerepe a talajhasználók szemléletformálásában

Hupuczi Júlia, Makó László, Szabó István

Szegedi Tudományegyetem

Levelező szerző: hupuczi.julia@szte.hu

A talajok állapotának megőrzése ma már nem csupán szakmai, hanem társadalmi kérdés is. A felsőoktatás meghatározó szerepet tölt be a jövő agrárszakembereinek képzésében, ugyanakkor a talajtan – a képzések sokszínűségéből és az oktatási keretből adódóan – csak korlátozott időkeretben jelenhet meg. A valódi szemléletformálás ezért nem érhet véget az egyetem falain belül. A talajtan tanítása nem zárulhat le a diploma átadásával; a talajhasználók szemléletformálása egész életpályájuk során közös szakmai felelősségünk. A talajhasználók döntő többsége már nem ül iskolapadban, ugyanakkor nap mint nap olyan döntéseket hoz, amelyek hosszú távon meghatározzák talajaink állapotát. Éppen ezért kiemelt jelentősége van azoknak a tudománykommunikációs és edukációs kezdeményezéseknek, amelyek a pályakezdő és a több évtizedes tapasztalattal rendelkező gazdálkodókat egyaránt képesek elérni olyan fórumokon, ahol nyitottak a gyakorlati tudás befogadására. Az előadás az elmúlt évek tapasztalatain keresztül mutatja be, hogy a terepi bemutatók, szakmai rendezvények, tanösvények, konferenciák és rendszeresen megjelenő ismeretterjesztő írások miként járulhatnak hozzá a talajtani ismeretek szélesebb körű terjesztéséhez. Célja annak bemutatása, hogy a tudománykommunikáció nem a kutatás kiegészítő eleme, hanem a talajvédelem egyik nélkülözhetetlen eszköze.

A takarónövényes talajkímélő művelés rövid távú hatásai a talaj aggregátumképződésére és a talajminőség változására barna erdőtalajon

Madarász Balázs, Jakab Gergely, Ladányi Márta

HUN-REN CSF FTI

Levelező szerző: madarasz.balazs@csfk.org

A talajszerkezet romlása világszerte veszélyezteti az agroökoszisztémák működését és a fenntartható mezőgazdasági termelést. Noha a forgatás nélküli, talajkímélő művelés (TKM) kedvező hatásai e témában széles körben ismertek, az még kevésbé tisztázott, hogy a takarónövényeknek milyen szerepük lehet ebben a rendszerben. Kérdés, hogy a takarónövényekkel kombinált talajkímélő művelés (TKMt) milyen ütemben képes javítani, illetve gyorsítani a talaj aggregátumképződését, és mely mechanizmusok szabályozzák ezt rövid időtávon. Vizsgálatunk célja annak feltárása volt, hogy a TKMt milyen hatást gyakorol a talaj aggregátum-stabilitására, szervesanyag-dinamikájára és biológiai aktivitására egy hároméves (2022–2024) szántóföldi kísérletben ABET-en. Meghatároztuk a talaj SOC, TN, a vízzoldható és oxidálható labilis szénfrakciókat (WEOC, POXC), a vízzsztatil aggregátumok arányát (WSA), az átlagos aggregátumátmérőt (MWD), a glomalinhoz kapcsolódó talajfehérjét (EEGRSP), a mikrobiális biomassza-szenet (MBC), valamint a földigiliszták biomasszáját. Az adatok értékelésére Bayes-féle többszintű többváltozós modellezést, főkomponens-analízist és strukturális egyenletmodellezést (SEM) alkalmaztunk. A Bayes-féle modell szerint a TKM szignifikáns pozitív hatást gyakorolt a SOC-, TN-, EEGRSP- és POXC-tartalomra. A SEM szerint a WSA-t elsősorban a SOC és az EEGRSP szabályozta, míg az MWD-t a művelési rendszer és a biológiai folyamatok együttesen határozták meg. A földigiliszták és a glomalin kiemelt szerepet játszottak az aggregációs folyamatokban. Eredményeink igazolják, hogy a TKMt már rövid idő alatt kedvezően befolyásolja a talajaggregáció biológiai és fizikai-kémiai folyamatait. Ugyanakkor a teljes SOC-készlet növekedése a vizsgálati időszak alatt még nem volt egyértelműen igazolható, ami arra utal, hogy a rövid távú változások elsősorban a szén vertikális átrendeződését és az aggregátum-stabilizáló kötőanyagok fokozatos felhalmozódását tükrözik. A kutatást támogatta: NKFIH (K143005).

Talajbarát települések

Kovács Károly¹, Szabó István², Makádi Marianna³, Dobos Endre⁴

¹*Magyar Talajtani Társaság Oktatási és Ismeretterjesztési Szakosztálya*

²*Magyar Talajtani Társaság, Pro-Feed Kft.*

³*Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Nyiregyházi Kutatóintézet*

⁴*Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet, Miskolc-Egyetemváros*

Levelező szerző: kovacs.karoly.zoltan@gmail.com

A Talajbarát Települések Program célja, hogy a települési talajok állapotát a legfontosabb települési degradációs folyamatokon keresztül értékelje, és ezekhez gyakorlati, helyben alkalmazható beavatkozásokat rendeljen. Térinformatikai elemzésekre, meglévő adatbázisokra és célzott talajtani felmérésekre támaszkodva tárja fel a problémás területeket, segíti a beavatkozási prioritások meghatározását, valamint a megfelelő műszaki és természetalapú megoldások kiválasztását. Nem új intézkedéseket vagy párhuzamos rendszereket kíván létrehozni, hanem szemléletváltást kínál: a már tervezett településfejlesztési, zöldinfrastruktúra-, vízgazdálkodási és közterület-fejlesztési feladatokat talajvédelmi szempontból rendezi egységes keretbe. A program fontos eleme az oktatás és szemléletformálás is, amely az önkormányzati döntéshozók, szakemberek és a lakosság talajtudatosságát erősíti. Az értékelés támogatja a projektgenerálást, a pályázatok szakmai megalapozását, valamint a fejlesztések nyomon követését és összehasonlítható értékelését.

Az elmeszesedés, mint új talajdegradációs folyamat

Dobos Endre

Miskolci Egyetem, Földrajz-Geoinformatika Intézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros

Levelező szerző: dobosendre@gmail.com

Hazánkban számos talajdegradációs folyamatot tartunk számon és ismerünk, melynek jelentős hazai és nemzetközi szakirodalma van. A talajerózió előrehaladása és a talajszelvények elpusztulása sajnos egy új degradációs folyamat megjelenését hozta maga után. Az elvékonyodott, vagy gyakran teljesen eltűnt talajszelvények elérhetik a mészfelhalmozódási szintet, amit a talajművelés bekever a felszíni művelt réteg anyagába. Ennek hatására a mésztartalom és a pH emelkedni kezd, ami csökkenti a legfontosabb tápelemek felvehetőségét ezáltal negatívan hat a termőképességre. Ennek a folyamatnak a felismerése erdőtalajok esetében különösen fontos, ahol még sokszor beszélünk meszezési igényről, miközben a savanyú erdőtalajok már nem léteznek a felszínen. A dolgozat célja ennek a folyamatnak a bemutatása és mintaesetekkel történő alátámasztása.

Tábla felbontású SWAT+ modellezés mezőgazdasági vízviasszatartó intézkedések értékelésére: esettanulmány a Felső-Válicka vízgyűjtőn

Kassai Piroska, Kolcsár Ronald András, Braun Péter, Farkas-Iványi Kinga, Mészáros János, Szabó Brigitta

HUN-REN ATK TAKI

Levelező szerző: kassai.piroska@atk.hun-ren.hu

A klímaváltozás miatt gyakoribb hidrológiai szélsőségek súlyos kihívást jelentenek a mezőgazdaságban. A talajnedvesség megőrzését és a talajerózió csökkentését célzó természetes/kis vízviasszatartó intézkedések (NSWRM) hatásainak előrejelzésére és értékelésére a vizsgált területre kalibrált hidrológiai modellezési módszerek nyújtanak lehetőséget. Kutatásunk célja a Közös Agrárpolitika (KAP) által támogatott vízviasszatartó intézkedések hidrológiai és talajvédelmi hatásainak vizsgálata volt a Zala vármegyei Felső-Válicka vízgyűjtőn. Az elemzéshez egy új, R-alapú, vízgyűjtő szintű, tábla felbontású SWAT+ modellezési protokollt alkalmaztunk, amely a COCOA (Contiguous-Object Connectivity Approach) módszertannal írja le a mezőgazdasági táblák közötti hidrológiai kapcsolatokat. A vizsgált földhasználati forgatókönyvek között szerepelt a minimális talajművelés, a takarónövényel kombinált no-till, az évelő pillangós növények arányának növelése, a gyepesítés, valamint különböző vegetációjú pufferzónák és erózióvédelmi sávok kialakítása.

Az eredmények alapján a legnagyobb talajerózió-csökkentő hatást a gyepesítés (-77%) és a takarónövényel kombinált no-till (-75%) érte el. A minimális talajművelés 62%-os eróziócsökkenést eredményezett. A talajnedvesség növekedése ugyanakkor mérsékelt maradt: a no-till és a takarónövények alkalmazása csupán 2–3%-os javulást eredményezett a felső 30 cm-es talajrétegben. Az erózióvédelmi sávok vízgyűjtő szinten kisebb hatást mutattak, ugyanakkor lokálisan jelentős talajvesztés-csökkentést biztosítanak.

Eredményeink szerint a támogatott intézkedések hatékonyan mérséklék a talajeróziót, talajnedvesség-megőrző hatásuk azonban korlátozott. Az alkalmazott SWAT+ alapú modellezés alkalmas lehet a jövőben a tájleptékvű vízviasszatartó intézkedések tervezésének széleskörű támogatására.

A kutatást az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs programja (862756) és az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program (FFT NP FTA) támogatta.

Rejtett talajadatvagyonból vízgazdálkodási döntéstámogatás: a NATASA országos jelentősége

Kocsis Mihály, Pásztor László, Hernádi Hilda, Szatmári Gábor, Mészáros János, Takács Katalin, Bakacsi Zsófia, Laborczy Annamária, Kassai Piroska, Szabó Brigitta, Ladányi Zsuzsanna, Barna Gyöngyi, Makó András

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet

Levelező szerző: kocsis.mihaly@atk.hun-ren.hu

Az éghajlatváltozás következtében gyakoribbá és szélsőséesebbé váló vízháztartási helyzetek - az aszály, a belvíz, az időszakos elöntések és a talajvízszint-csökkenés - megbízható területi értékeléséhez részletes, szelvénytípusú talajinformációkra van szükség. Magyarországon az 1960-as évektől nagy mennyiségű, 1:10 000 méretarányú genetikai talajtérképezésből származó adat keletkezett, amely a mezőgazdasági területek nagy részéről őriz nagy térbeli részletességű, pótolhatatlan információt. E rejtett adatvagyon digitalizálása és egységes adatbázisba rendezése eredményeként jött létre a NATASA, a NAgyméretarányú TALajtérképezési SZelvény szintű Adatbázisa, amely jelenleg 37 000 talajszelvény és 148 000 talajszint adatait tartalmazza. Az előadás a NATASA felhasználhatóságát és országos bővítésének lehetőségeit mutatja be a talaj-vízgazdálkodási döntéstámogatásban. A szelvénytípusú adatok nemcsak a feltalaj, hanem a mélyebb talajrétegek tulajdonságait is reprezentálják, ezért alkalmasak a talajok vízbefogadó, vízvezető és víztartó képességének térbeli becslésére. A feldolgozott archív térképi, szöveges és laboratóriumi adatokra építve hidrofizikai-vízgazdálkodási céltérképek, valamint aszály- és belvizezékenységi modellek készíthetők. Az így létrejövő térképi termékek támogathatják az öntözésfejlesztést, a természetes vízvisszatartási beavatkozások tervezését, a „Vizet a tájba” szemléletű programokat, valamint a felszíni és felszín alatti vízkészletekkel kapcsolatos szakpolitikai és gazdálkodói döntéseket. A NATASA országos kiterjesztése ezért nem csupán adatmentési és talajtani feladat, hanem a klímaadaptációs és vízgazdálkodási tervezés egyik meghatározó szakmai alapja. Munkánkat a MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program, Fenntartható Technológiák Alprogramja (MTA FFTNP FTA) támogatta.

Vízvisszatartó intézkedések kihelyezésének optimalizálása hidrológiai modellezés és helyi együttműködők javaslatai alapján

Kolcsár Ronald András¹, Kassai Piroska¹, Braun Péter², Farkas-Iványi Kinga¹, Mészáros János¹, Michael Strauch³, Cordula Wittekind³, Mikołaj Piniewski⁴, Christoph Schürz⁵, Natalja Čerkasova^{2,6}, Szabó Brigitta¹

¹HUN-REN ATK TAKI, Budapest, 1116, Hungary,

²Marine Research Institute, Klaipeda University, Klaipėda, 92294, Lithuania,

³Department of Computational Landscape Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH - UFZ Leipzig, 04318, Germany,

⁴Department of Hydrology, Meteorology and Water Management, Warsaw University of Life Sciences (SGGW), Warsaw, Poland,

⁵Division of Environment and Natural Resources, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Ås, 1431, Norway,

⁶Texas A&M AgriLife, Blackland Research and Extension Center, Temple, TX, 76502, USA

Levelező szerző: kolcsar.ronald@atk.hun-ren.hu

Az időjárási szélsőségek gyakoribbá válásával a vízvisszatartás, a mezőgazdaság és a környezetvédelem kiemelt kérdésévé vált. Erre válaszul jelentek meg a természetes/kis vízvisszatartó intézkedések (NSWRM-ek), amelyek hatékonyan mérséklik a klímaváltozás negatív hatásait.

Kutatásunk során a mezőgazdaság, a vízügy és a természetvédelem szakértőivel készített interjúk alapján kiválasztottuk a területen potenciálisan megvalósítható NSWRM-eket, valamint az intézkedések kihelyezésének optimalizálásához szükséges környezeti és gazdasági indikátorokat.

Egy SWAT+ alapú hidrológiai modell genetikus algoritmussal (CoMOLA) történő többszöri futtatása során beazonosítottuk a megvalósítható beavatkozások (min-till, gypesítés, erózióvédelmi sávok és partmenti vízvédelmi sávok) lehetséges optimális kihelyezési kombinációit mindhárom szektor esetében. Eredményeink szerint egy szektorok közötti kompromisszumos megoldást eredményez, amennyiben a talajnedvesség, a vízhozam stabilitás és az üzemeltetési megtakarítások növelése, valamint a hordalékterhelés csökkentése a kitűzött cél. Ebben az esetben az alábbi beavatkozások javasolhatók: min-till művelés a szántóföldek 58%-án, további 39% átalakítása gyepterületté, 1% átalakítása gyeses vagy gyeses-bokros erózióvédelmi sávokra, valamint gyeses-bokros vízvédelmi sávok létrehozása, mely a szántóföldi művelés alatt álló területekből mindössze 0,1 ha-t érintene. A gyesítésre elsősorban az erodált, gyenge talajminőségű táblákon nyitottak a helyi gazdálkodók. A szántóföldek nagy részén a min-till művelésre történő átállásnak a legmagasabb az elfogadottsága. Ezzel szemben a gyeses-bokros vízvédelmi, és erózióvédelmi sávok megítélése kevésbé pozitív gazdálkodói oldalról, ezen intézkedések alkalmazását a nem termelő beruházások támogatásával lehetne ösztönözni.

A kutatást az Európai Unió Horizon 2020 kutatási és innovációs program (862756) és az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program (FFT NP FTA) támogatta.

Kationcsere kapacitás módszereinek alkalmazása különböző talajokon

Dálnoki Anna Boglárka, Boros Norbert, Gulyás Miklós, Sebők András, Takács Anita

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Levelező szerző: dalnoki.anna.boglarka@uni-mate.hu

A kationcsere kapacitás meghatározására számos standardizált laboratóriumi módszer létezik. Közös tulajdonságuk, hogy nemcsak a talajkolloidokon adszorbeálódott, nagy mennyiségben jelen lévő kicserélhető kationok koncentrációját vizsgálják, hanem a talajkolloidok összes kötőhelyéről is információt szolgáltatnak. Az ily módon kapott értékek természetesen a talajok különböző tulajdonságaitól is függenek. Elsőként a szervesanyag- és az agyagtartalom mennyisége és minősége határozza meg a kapacitást, továbbá befolyásoló tényező a talajok pH-értéke, valamint az erre hatást gyakorló talajképző anyagok és az olyan egyéb felhalmozódások is, mint például a mész.

Magyarországi viszonylatban a talajok másodlagos karbonát-felhalmozódása igen nagy mértékű, amely a tápanyaggazdálkodási vizsgálatokat kiegészítő kationcsere-kapacitási analízisekben jelentősen torzíthatja az eredményeket. Ezért a kutatás célja a nemzetközileg elismert, pH 7-re pufferelt ammónium-acetátos módszer, a hazai gyakorlatban alkalmazott módosított Mehlich-féle eljárás, valamint az etanollal kiegészített, 8,2-es pH-ra pufferelt nátrium-acetátos módszer eredményeinek elemzése volt egy OTKA projekt keretében gyűjtött, eltérő karbonáttartalmú talajmintákon.

A különböző módszerekkel kapott kicserélhető bázikus kationok, mint a kalcium, magnézium, kálium és nátrium ionok, a bázisösszeg (S-érték) és a teljes kapacitás (T-érték) eredményeinek korrelációs és lineáris regressziós elemzése, valamint az ebből adódó összefüggések értelmezése állt. Mindezen adatok elemzéséből származó paraméterek segítségével pontosan meghatározhatóvá vált a vizsgált módszerek alkalmazhatósága és megbízhatósága a különböző tulajdonságú talajminták esetében, igazolva, hogy a talajok alapvető fizikai-kémiai paramétereinek előzetes ismerete elengedhetetlen a megfelelő mérési eljárás kiválasztásához.

Talajhidrológiai becslőmódszerek és térképek fejlesztése a vízgazdálkodási tervezés támogatására

Szabó Brigitta, Szatmári Gábor, Kolcsár Ronald A., Mészáros János, Laborczy Annamária, Takács Katalin, Sieglerné Matus Judit, Kassai Piroska, Kocsis Mihály, Makó András, Rajkai Kálmán, Bakacsi Zsófia, Pásztor László

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani Intézet

Levelező szerző: szabo.brigitta@atk.hun-ren.hu

A szélsőséges időjárási helyzetek gyakoribbá válásával egyre nagyobb igény mutatkozik a tábla- és vízgyűjtő-szintű vízvisszatartást segítő beavatkozások és öntözési tervek szakmailag megalapozott kidolgozására. A talaj vízgazdálkodását érintő intézkedések tervezéséhez elengedhetetlen a talaj hidrológiai tulajdonságainak ismerete. E tulajdonságok közvetlen mérése azonban költséges és időigényes, ezért azokat gyakran könnyebben meghatározható talajjellemzőkből becsüljük, ún. pedotranszfer függvényekkel (PTF-ekkel). A becslő eljárások lehetővé teszik talajhidrológiai adatok előállítását vízgyűjtő, regionális és országos léptékben is. A talajhidrológiai adatigények kielégítése érdekében többféle, eltérő bemenő adatra épülő PTF-et, valamint különböző felbontású és területi lefedettségű talajhidrológiai térképet állítunk elő.

A fejlesztések során egyaránt kidolgozunk összetettebb, környezeti változókat is figyelembe vevő, illetve kizárólag könnyen hozzáférhető talajtulajdonságokat használó becslőmódszereket. Vizsgáljuk továbbá a térfogattömeg szerepét és becslési bizonytalanságának talajhidrológiai becslésekre gyakorolt hatását. A kidolgozott PTF-ek a talajmonitoringról szóló jogszabályban előírt hazai adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítését is támogatják.

Országos lefedettséggel a 100 m-es felbontású HU-SoilHydroGrids talajhidrológiai térképek (<https://husoilhydrogrids.hu>) állnak rendelkezésre, amelyeket a Balaton vízgyűjtő területére 25 m-es felbontásúra (<https://soilmaps.hu>) továbbfejlesztettünk. Az országos, nagy számítási igényű vizsgálatok támogatására előállítottuk a HU-SoilHydroGrids térképek aggregált változatát, a talajhidrológiai csoportok térképét is.

A kidolgozott pedotranszfer függvényeket és talajhidrológiai térképeket az intézet online szolgáltató felületén tesszük elérhetővé.

A kutatást az MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program (FFT NP FTA) és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFIH, FK-146391) támogatta.

Klímaadaptációs szőlő-olajfa kultúraváltás talajtani megalapozása: diagnosztikai talajfelmérés, talajkondicionálás és molekuláris monitoring a Balaton-felvidéken

Szedes Balázs, Láng Vince, Fuchs Márta

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE), Környezettudományi Intézet (KÖTI), Agrár- és Talajtudományi Tanszék

Levelező szerző: Szedes.Balazs@uni-mate.hu

A Balaton-felvidéki borvidéken a szőlő aranyszínű sárgaság fitoplazma (Grapevine flavescence dorée, FD) igazolt pusztítása és a fokozódó nyári aszályhajlam a tradicionális *Vitis vinifera* monokultúrákat nagy kihívás elé állítja. A keletkező gazdasági és ökológiai vákuum kezelésére a xerotherm *Olea europaea* L. (olajfa) termőterületének északra tolódása nyújthat reális diverzifikációs alternatívát, amely trend az észak-olaszországi agroökoszisztémákban már sikeresen lezajlott. Az ottani tapasztalatok alapján azonban a klíma-adaptációs kultúraváltás szűk keresztmetszetét a nem-mediterrán talajok eltérő edafikus adottságai jelentik. Jelen tanulmány egy vászolyi kísérleti mintaterületen elvégzett, diagnosztikai talajvédelmi felmérést integrálja a technológiai fejlesztésbe. A morfológiai-, és laboratóriumi vizsgálatok alapján azonosított Cambic Calcisol talaj fizikai korlátokkal (erőteljes agyagosodás, vertic jelleg, szezonális anoxia) jellemezhetők. A gyökérzónát veszélyeztető limitációk feloldására, valamint a talajszerkezet és a vízgazdálkodás javítására egy vulkanogén alginit + bentonit + érett szerves komposzt geo-komplex talajkondicionáló keveréket alkalmaztunk. A degradált edafikus táplálékháló regenerációjának és a talajbiológiai szukcesszióknak a nyomon követésére egy háromszintű, multi-trófikus molekuláris monitoring rendszert mutat be a kutatás. A strukturális és funkcionális változásokat nagy áteresztőképességű szekvenálással és foszfolipid zsírsav analízissel követjük: (i) prokarióta 16S rNS szekvenálással a talajmikrobiom összetételét, (ii) ugróvillások eDNA metabarcodingjával a pórustér strukturális módosulásait, valamint (iii) földigiliszták eDNA-alapú vizsgálatával a makro-bioturbációs folyamatokat mérjük. A módszertani keretrendszer célja, hogy egzakt, nagy felbontású bizonyítékot szolgáltatson az integrált, szerves-szervetlen talajkondicionálók alkalmazásának hosszú távú ökológiai fenntarthatóságáról a klímaváltozáshoz alkalmazkodó közép-európai agráriumban.

HU-SoilCarbonGrids: Átfogó és dinamikus információk a hazai talajokban raktározott szerves szénkészletek változásairól

Szatmári Gábor, Laborczi Annamária, Takács Katalin, Mészáros János, Koós Sándor,
Bakacsi Zsófia, Pásztor László

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Levelező szerző: szatmari.gabor@atk.hun-ren.hu

A talajokban raktározott szerves szén (SOC) kulcsszerepet játszik a talajegészség, a fenntartható földhasználat és a klímaváltozás mérséklésének szempontjából, ezért egyre nagyobb igény mutatkozik a térben és időben részletes, megbízható információkra. Előadásunkban a HU-SoilCarbonGrids (<https://husoilcarbongrids.hu/>) bemutatását tűztük ki célul, mely átfogó képet szolgáltat a SOC-készletek tér- és időbeli változékonyságáról hazánkban. Referenciaként a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer (TIM) idősoros SOC megfigyeléseit használtuk, továbbá számos statikus és dinamikus környezeti segédváltozót használtunk fel, melyek a talajképző tényezők tér- és időbeli változékonyságát reprezentálták. A SOC-készlet tér- és időbeli változékonyságának becslésére fejlett digitális talajtérképezési módszereket alkalmaztunk, lehetővé téve az éves szintű előrejelzéseket 100x100 méteres térbeli felbontással, az 1992–2023 közötti időszakra. A dinamikus változók esetében azok hosszú távú hatását is figyelembe vettük különböző súlyozási technikákkal. Az eredménytérképek alapján a SOC-készletek országos szinten jelentős ingadozást mutattak, ugyanakkor a teljes vizsgált időszakra vonatkozóan összességében csökkenő tendencia volt megfigyelhető. A különböző földhasználati típusok között eltérő mintázatok rajzolódtak ki: az erdőterületeken növekedés, a vizes élőhelyeken csökkenés, míg a szántó- és gyepterületeken inkább ingadozó trendek jelentkeztek. A HU-SoilCarbonGrids egyedülálló módon biztosít megbízható és részletes információt a SOC dinamikájáról országos léptékben, továbbá hozzájárulhat a talajegészség-monitoring, valamint a fenntartható földhasználati és klímapolitikai döntéshozatal támogatásához.

Hivatkozás:

Szatmári, G. et al. (2026): HU-SoilCarbonGrids: An initiative for providing comprehensive information on soil organic carbon changes in Hungary. *European Journal of Soil Science* 77(1), e70292.

Az osztrák-magyar határ régió szénkészlete

Balázs Pál, Horváth Adrienn, Michael Peinsipp, Laura Stifter, Bidló András

Soproni Egyetem, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

Levelező szerző: balazs.pal@uni-sopron.hu

A változó éghajlat miatt az elmúlt évtizedekben egyre nagyobb az érdeklődés a légkör szén-dioxid-tartalmának csökkentésére szolgáló megoldások iránt. A természeti potenciál kiaknázása és az adott területen alkalmazott földhasználat közvetlenül befolyásolja a szén-dioxid légkörből történő megkötését. Kutatásunk keretében célunk az osztrák-magyar határ régió szén-megkötési és szén-tárolási kapacitásának becslése a földhasználat alapján.

A CORINE adatbázis felszínborítási kategóriáit használtuk fel, amely Európa jelentős részére elérhető. A szakirodalmi források és a határ régióra vonatkozó saját mérési eredményeink alapján potenciális szén-tárolási értékeket rendeltünk a felszínborítási kategóriákhoz, amelyek lehetővé teszik számunkra, hogy megbecsüljük a teljes régióra vonatkozóan tárolt szén mennyiségét. A jelenlegi szén-tárolási kapacitás értékének meghatározása mellett az adatbázis lehetővé teszi a régió szén-tárolásának múltbeli változásainak nyomon követését a hatévente frissített CORINE felszínborítási térképek segítségével.

A kutatás a CS4Region projekt keretében, az ATHU-0100046 azonosítószámon, az INTERREG AT-HU 2021-2027 program támogatásával valósult meg.

A nyugat-magyarországi erdők talajának szerves szénkészlete

Bidló András, Balázs Pál, Végh Péter, Horváth Adrienn

Soproni Egyetem, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

Levelező szerző: bidlo.andras@uni-sopron.hu

A globális klímaváltozás egyik legfontosabb oka a légkör megnövekedett szén-dioxid tartalma. A Földön az egyik legfontosabb szén-dioxid elnyelői a szárazföldi ökoszisztémák és ezen belül az erdők, amelyek szerves szénkészletének, a mérsékelt égövben, körülbelül a fele a talajban tárolódik. A földhasználat megváltoztatásával lehetőségünk van a szén-dioxid, illetve a szén megkötés növelésére. Munkánk során az osztrák-magyar határ régióban vizsgáltuk a szénmegkötés növelésének lehetőségét elsősorban térinformatikai adatfeldolgozással. A térinformatikai adatok validálása érdekében a területen 40 erdőállományban mértük fel a talajokban tárolt szerves szén mennyiségét.

A kiválasztott erdőállományokban a talaj felső 40 cm-es rétegéből vettünk 10 cm-ként mintát a szerves széntartalom meghatározása érdekében. A mintavétel során bolygatatlan és bolygatott mintákat is vettünk. A talajmintákon kívül vettünk avarmintákat is, és erdőállomány felvételt is végeztünk. A mintákat a Soproni Egyetem talajtani laboratóriumában vizsgáltuk meg.

A vizsgált talajok vizes kémhatása 3,9 és 8,1 pH(H₂O) között volt. Az egyes szintek átlagos kémhatása fentről lefelé haladva 4,93, 4,78, 4, 84 és 4,97 pH(H₂O) volt. Miként az eredmények mutatják a legtöbb szelvényben a talaj legfelső rétege kilügződött. Vizsgáltuk a talaj fizikai féleségét is. Ezt a leiszapolható részek (0,02 mm-nél kisebb részek) arányával tudjuk legjobban kifejezni. Ezek mennyisége 11 és 65 % között volt, az átlag, fentről lefelé haladva 43,55, 44,95, 46,78 és 48,45 % volt. A legtöbb szelvényben vályog fizikai féleséggel találoztunk és az agyagvándorlás miatt az agyagtartalom lefelé növekedett, ugyanakkor előfordult durva homok fizikai féleségű szelvény is. A talajok fizikai félesége nagyban függött az alapkőzettől. A vizsgált talajrétegek szervesanyag tartalma (SOM) 0,54 és 2,16 % között volt. Természetesen a nagyobb értékeket a felső 10 cm-es rétegben, míg a kisebb értékeket 30 és 40 cm között találtuk. A talaj felső 40 cm-es rétegében tárolt szerves szén mennyisége 16 és 81 C t/ha között változott és átlagosan 44 C t/ha volt. A mennyiséget nagyban befolyásolta az alapkőzet, a talaj minősége és az erdőállomány összetétele. Adataink hozzájárulhatnak a térinformatikai eljárásokkal becsült szénkészlet eredmények pontosításához.

Jelen kutatás az Interreg CS4Region (ATHU-0100046) „Természetes és technikai szénelnyelők elemzése és felhasználása a magyar-osztrák határtérségbe“ pályázati program finanszírozásában valósult meg. A kutatás során használt eszközök egy részét a „Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata - GINOP-2.3.3-15-2016-00039” projekt keretében szereztük be.

Cseres erdőállományok talajszénkészletének vizsgálata

Végh Péter, Balázs Pál, Horváth Adrienn, Bidló András

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

Levelező szerző: vegh.peter@phd.uni-sopron.hu

A talaj szerves szénkészletének (SOC) vertikális eloszlása kulcsfontosságú a szénmegkötés szempontjából, de a jelenlegi modellek főként a felső rétegekre korlátozódnak. Kutatásunk célja az azonos főfafajú erdőtípusok átlagos C-állományának számszerűsítése, valamint a SOC vertikális változását befolyásoló tényezők feltárása volt. A vizsgálatot a Pannonhalmi-dombság állami cseres tölgyes (*Quercus cerris*) állományaiban végeztük, löszös alapkőzetű Calcaric Cambisol talajokon.

8 állományból 160 talajmintát (0–100 cm mélységből, 10 cm-es rétegenként) és 24 avarmintát gyűjtöttünk, valamint dendrometriai felvételezést végeztünk. Mértük a vizes/KCl-os kémhatást, mérszertartalmat, mechanikai összetételt és szervesanyag-tartalmat.

Az eredmények alapján a széntartalom szoros negatív kapcsolatot mutatott a mélységgel, a kémhatással és a térfogatsűrűséggel. A befolyásoló tényezők hatása erősen mélységfüggő: a feltalajban a gyengén lúgos kémhatás kedvezett a szén felhalmozódásának, míg az altalajban a finomabb szemcseösszetétel járt magasabb szénkoncentrációval. Az erdészetiileg releváns állományjellemzők közül a nagyobb törzsmérő, a vágásos üzem mód és a magasabb cserjefedettség szignifikánsan növelte a mélyebb rétegek széntartalmát.

Következtetésként a SOC-készletek szabályozói elkülönülnek: a feltalajban a cserjeszint és a kémhatás, míg az altalajban a fafajösszetétel és a talajtextúra dominál. A szénmegkötés fokozására egyesebb és vertikálisan színtezettebb állományok fenntartása javasolt az erdőgazdálkodásban.

Talajfejlődés és szervesszén-felhalmozódás különböző korú akácültetvények alatt a rekultivált bükkábrányi bányameddő területeken

Fekete István¹, Béni Áron², Móricz Norbert³, Madarász Balázs⁴, Németh Tibor^{5,6}, Kotroczó Zsolt⁷

¹Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet

³Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet

⁴HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet

⁵Pécsi Tudományegyetem, Természetudományi Kar, Földrajzi és Földtudományi Intézet, Földtani és Meteorológiai Tanszék

⁶Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természetudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Ásványtani Tanszék

⁷Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrárkörnyezettani Tanszék

Levelező szerző: feketeistani@gmail.com

Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy a külszíni fejtésű bükkábrányi lignitbánya meddőanyagának erdősítését követően a föld alatti és föld feletti primer produkcióból származó szerves szén (SC) milyen ütemben épül be a talaj (Eutric Regosol, Eutric Cambisol) szerves anyagába különböző korú (5, 9, 18, 23, 29 éves) akácültetvényeken.

Az erdősítést követően a növényi biomasz (avar, gyökérmaradványok) felhalmozódása, valamint a mikroorganizmusok és talajlakó állatok aktivitás növekedésének eredményeképpen a CN-analizátorral mért SC mennyisége fokozatosan növekedett. Az idősebb rekultivált területeken a talaj SC tartalma megközelítette, vagy akár el is érte a természetes erdők talajában mért értékeket, azonban ennek elérése, talajmélységtől függően minimum 2 évtizedet igényelt. Először a felső 5 cm-es réteg érte el a klíma és erdő típus szerinti maximális értéket, míg a mélyebb (5-15, 15-25 cm) rétegekben, még nem tudhatjuk, hogy ez a folyamat lejátszódott-e a vizsgálatok 3 évtizede alatt, vagy még további növekedés várható.

Az 5 és a 29 éves erdők talajainak összehasonlításakor 5-10-szeres növekedést tapasztaltunk a SC tartalomban rétegtől függően. A felső 5 cm-ben a 4%-ot, az 5-15 cm-es a 2,7%-ot, míg a 15-25 cm-es rétegben 1,1%-ot mértünk. 29 év alatt a 25 cm-es rétegben 61 tonna/ha SC halmozódott fel.

Az organo-minerális komplexek fontos szerepet játszanak a SC hosszú távú raktározásában. Ezért elvégeztük az ásványi összetétel vizsgálatát a legidősebb és a legfiatalabb erdők talajmintái esetén. Az agyagtartalmuk viszonylag magasnak mondható és egyértelműen szmektitesszerűek. A szmektit mennyisége 15-20% körüli a 60-70% kvarc mellett. További ásványok az illit, földpát (plagioklász), valamint kalcit. A szmektit nagy fajlagos felülete és kationcsera-kapacitása miatt különösen jelentős szerepet játszik az organo-minerális komplexek kialakításában, de a kalcit is segíti ezt a folyamatot, tehát a vizsgált talajok ásványi összetétele segíti az SC felhalmozódását.

A talaj szervesanyag-készlete, termékenységi állapota és növényi biomassza-produkciója közötti összefüggések vizsgálata dél-alföldi mészlepedékes csernozjom talajon

Boros Norbert, Gulyás Miklós

MATE, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék

Levelező szerző: boros.norbert@uni-mate.hu

A mezőgazdasági területek jellemzésekor a terület elhelyezkedése, éghajlati sajátosságai, talajtani jellemzői mellett a terület biomassza-termelő potenciálja is egy nagyon fontos mutató, hiszen az fejezi ki a legegyszerűbb módon, hogy egységnyi területen, egységnyi idő alatt mennyi élelmiszert, takarmányt vagy egyéb növényi alapanyagot lehet megtermelni. A terület biomassza-termelő képessége és a talaj termékenysége egymással szorosan összefüggő mutatók.

A talaj termékenysége szorosan összefonódik a szervesanyag-készlet nagyságával és minőségével, ugyanis minél kedvezőbb a szervesanyag-tartalom, annál jobb a talaj fizikai, kémiai és biológiai állapota. A nagy biomassza-produkció nemcsak a több betakarítható terményben realizálódik, hanem több szerves anyagot is juttathat vissza a talajba, javítva annak termékenységét és így a szén megkötéséhez való hozzájárulást.

A vizsgált terület alföldi mészlepedékes csernozjom talaja kiváló termőhelyet jelent a kukorica számára, azonban a régió időjárása napjainkban nagymértékben megnehezíti a termesztést. A tanulmány célja annak elemzése volt, hogy egy intenzíven művelt mezőgazdasági területen a talaj szervesanyag-készlete és termékenységi állapota milyen hatást gyakorol a biomassza-produkcióra silókukorica termesztése során.

Szervesanyag-raktározás az altalajban: az ásványok szerepe

Jakab Gergely, Sulyok Attila, Frey Krisztina, Vancsik Anna, Karlik Máté, Vágó Sándor,
Dévény Zoltán

HUN-REN CSFK; HUN-REN EK

Levelező szerző: jakab.gergely@csfk.org

A talaj szervesanyag-tartalmának növelése javítja a talaj egészségét, termékenységét és vízgazdálkodását, mindemellett a légkörből megkötött szén mérsékelheti a légköri CO₂ további növekedését. A szokásos vizsgálatok a feltalaj szervesszén-dinamikájára fókuszálnak, azonban az altalaj figyelembe vétele nem kihagyható. Vizsgálatunk célja, hogy meghatározza az altalajba jutó szerves anyag (fulvosav) és a különböző talajásványok között kialakuló kölcsönhatásokat és szinergiákat. Négy ásvány (kvarc, illit, muszkovit és goethit) és a keverékből készült modell talaj szervesanyag-sztenderd adszorpcióját vizsgáltuk. A felületen megkötött szerves anyag mennyiségét tömegspektrométerrel, összetételét pedig röntgen fotoelektron spektroszkópiával és indirekt módon, folyadék kromatográfiával közelítettük. A legtöbb szerves anyagot a goethit kötötte meg, a legkevésbé a kvarc, az illit és a muszkovit megkötése között nem volt különbség. A megkötött szénmennyiség és az ásványok fajlagos felülete között nem találtunk összefüggést az adott mintákon. A modelltalaj kevesebb szerves anyagot kötött meg, mint ami a négy ásványi komponens egyedi értékeiből következett volna. A goethiten az aromás komponens, míg a kvarcon a C-O komponens aránya volt magasabb. Ez az adszorbeált fulvosav illetve a légköri szennyezés eredetét mutatja. Az illit és a kvarc kötötte legkevésbé a karboxil csoportot, és ezeken az ásványokon dominált leginkább az alifás alkotók aránya. Az egyes ásványokon mért szervesanyag-összetétel alapján számított modell-talaj érték általában tükrözte a ténylegesen mért értékeket, egyedül a karboxil csoport aránya esett le drasztikusan a mért modell-talajban, az elméleti értékhez képest. Azaz a talajban olyan interakciók jönnek létre az egyes alkotók között melyek miatt az egyes ásványokon mért eredmények nem feleltethetők meg közvetlenül az ásványkeveréken mért értékeknek. A kutatást az NKFIH Advanced-152750 téma támogatta.

Az 50 és 63 μm -es frakcióhatár hatása a csernozjom talaj szervesanyag-raktárainak összetételére

Dévény Zoltán^{1,2,3,5}, Barna Gyöngyi^{4,5}, Vágó Sándor^{1,2,5}, Jakab Gergely^{1,2,5}

¹HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet

²Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

³Discovery Center Nonprofit Kft.

⁴HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet

⁵MTA Kiválósági Központ,

Levelező szerző: deveny.zoltan@csfk.org

A talaj szervesanyag-raktárainak fizikai frakcionálásában a homok–iszap határként alkalmazott 50 és 63 μm -es küszöb egyaránt elterjedt: az 50 μm főként az USDA- és POM-alapú, a 63 μm az ISO/WRB- és európai protokollokhoz kötődik. Vizsgálatunk célja annak értékelése volt, hogy a két határ miként módosítja a szervesanyag-frakciók mennyiségi és minőségi értelmezését csernozjom talajban. Nagyhőrcsőpusztán, a HUN-REN ATK Talajtani Intézet kísérleti telepén 12 pontból, három mélységből (0–30, 30–60, 60–100 cm) összesen 36 talajmintát vettünk. A mintákat nedves fizikai frakcionálással <20, 20–50, 50–63, 63–250 és >250 μm tartományokra bontottuk. Meghatároztuk a frakciók tömegét, szerves széntartalmát (OC), C/N és H/C arányát, valamint a teljes talaj agyag-, iszap- és homoktartalmát.

Az 50–63 μm -es frakció minden mélységben jelen volt, átlagosan a teljes frakcionált tömeg 8%-át és az összes frakció-OC $5,87 \pm 0,98\%$ -át adta. Ugyanakkor mindhárom talajszintben ez mutatta a legkisebb OC-koncentrációt. A 60–100 cm-es rétegben az 50–63 μm frakció OC-koncentrációja tovább csökkent, miközben nőtt az 50 μm feletti homokfrakció aránya, ami az ásványi szemcsék hígító hatására utal. A 20–63 μm -es frakció a 20–50 μm -eshez képest szignifikánsan nagyobb OC-készletet ($p < 0,01$), de kisebb átlagos OC-koncentrációt adott. Hasonló mennyiségi eltolódás jelentkezett az 50–250 és 63–250 μm frakciók összevetésében is. A C/N és H/C arányokat a határ megválasztása csak mérsékelten módosította; ebből a szempontból az 50–250 μm -es összevonás stabilabbnak bizonyult.

Eredményeink alapján az 50 és 63 μm -es határ nem kezelhető automatikusan felcserélhetőként. Csernozjom talajoknál a 63 μm jobban illeszkedik az ISO/WRB textúraosztályozáshoz, míg az 50 μm elterjedtebb a POM-vizsgálatokban, és az 50–250 μm -es SOM-összetétel értelmezéséhez kedvezőbb lehet. A kutatást a MTA Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program és a NKFIH Advanced-152750 téma támogatta.

Névmutató

Abdulrahman Maina Zubiru	94	Csenki Sándor	46, 58, 77
Agata Sochan	15	Cseresnyés Imre	52, 71
Aitner Viktor	52	Csikós Nándor	29, 45
Almási Csilla	32, 33, 63	Csorba Ádám	25, 27, 34, 35, 47
Amalina Nadya Nurul	88	Czakó Iván	58, 80
Andó Kamilla	43	Czakóné Sztatényi Dóra	58
Andrzej Bieganowski	13, 15	Czinege Hanna	51
Árvai Mátyás	50, 84	Dálnoki Anna Boglárka	34, 35, 44, 102
Babcsányi Izabella	41	Daróczi Norbert	52
Bakacsi Zsófia	15, 45, 48, 52, 64, 100, 103, 105	Demeter Ibolya	33, 63
Balázs Pál	14, 106, 107, 108	Dencső Márton	52
Balla Alexia	41	Dencső Márton†	67
Balla István	34, 35	Dévény Zoltán	39, 40, 111, 112
Balláné Kovács Andrea	62, 69, 72, 85	Dezsény Katalin	78
Balling Péter	24	Dezsény Zoltán	78
Balog Kitti	48, 50, 67, 70, 73, 84	Dezsényné Boros Judit	78
Balogh János	94	Dobos Endre	11, 25, 26, 28, 46, 83, 97, 98
Bankó László	66	Döbröntey Réka	27, 34, 35, 47
Barna Gyöngyi	13, 15, 51, 52, 53, 54, 64, 100, 112	Dombos Miklós	56
Bauer László	39, 40, 42, 43, 91	Farkas-Iványi Kinga	99, 101
Beke Dóra	81	Fekete István	88, 109
Békési Gergő B.	56	Félegyházi Fruzsina	83
Béni Áron	62, 85, 109	Filep Tibor	39, 42, 74, 91
Benő András	45, 64	Flórián Norbert	21, 22
Benyó Lorina	42, 43, 91	Fodor Attila	87
Bernát Zawiasa	56	Frey Krisztina	111
Berta Kinga Manuëla	38	Fuchs Márta	25, 27, 34, 35, 47, 104
Bertóti Diána	83	Fűzy Anna	19
Bidló András	7, 14, 106, 107, 108	Gergőcs-Winkler Veronika	21, 22
Biró Borbála	18, 24, 37	Giczi Zsolt	79, 81, 92
Blanka Viktória	41	Gömöri András	83
Bodó Lászlóné Jakab Anita	36, 59	Gresina Fruzsina	39, 43
Bogdányi Zsolt	32, 33, 63	Gulyás Miklós	34, 35, 44, 94, 102, 110
Boros Norbert	34, 35, 44, 94, 102, 110	Gumisirya Costa	62
Bozóki Boglárka	34, 35, 54	Gyuricza Csaba	54
Braun Péter	99, 101	Hellner Anna	43
Buró Botond	62	Helmüt Wagentristl	54
C. Marisa R. Almeida	39	Henzel István	32, 33
Cezary Polakowski	15	Herczeg Dávid	43
Chhetri Gayatri	77, 80	Hernádi Hilda	13, 15, 53, 64, 100
Christoph Schürz	101	Hoffman Károly	51
Colin A. Booth	39	Horváth Adrienn	14, 30, 106, 107, 108
Cordula Wittekind	101	Horváth Soma	62
Csathó Péter	73	Hupuczi Júlia	16, 95
		Imréné Takács Tünde	29, 50, 84
		Ittész András	56
		Jakab Gergely	39, 42, 91, 96, 111, 112

Juhász Anikó	10	Laura Stifter	106
Juhász Evelin	62	Lehoczky Éva	66
Juhász Evelin Kármen	85	Lellei-Kovács Eszter	19
Juhos Katalin	88, 89	Lepossa Anita	20, 61
Kalapos Tibor	52	Ludányi Erika	52
Kalocsai Renátó	79, 81, 87, 92	Madarász Balázs	55, 90, 96, 109
Kardos Levente	57, 60, 66, 88, 90	Magdalena Ryžak	13, 15
Karl-Johan Fabó	24	Magyar Marianna	52, 67, 70, 73
Karlik Máté	111	Magyar Tamás	76
Kassai Piroska	64, 99, 100, 101, 103	Magyar Zoltán	64
Katona Máté	14	Makádi Marianna	32, 33, 63, 97
Kelemen Bettina	19, 22, 87	Makó András	8, 12, 13, 15, 17, 53, 54, 64, 100, 103
Keserű Zsolt	62	Makó László	16, 95
Kincses Ida	72, 85	Márkus Mónika	90
Kincses Sándorné	69	Matus Judit	8
Király Csilla	40	Menyhárt László	64
Kneip Antal	24	Mészáros János	48, 49, 50, 64, 84, 99, 100, 101, 103, 105
Kocsis István	62	Michael Peinsipp	106
Kocsis István Attila	69, 72	Michael Strauch	101
Kocsis Mihály	8, 15, 64, 100, 103	Michéli Erika	9, 25, 27, 34, 35, 47
Kocsis Tamás	23, 57, 60, 88	Mikołaj Piniewski	101
Kolcsár Ronald A.	103	Mokos Béla	72
Kolcsár Ronald András	99, 101	Molnár Ferenc	28
Koltai Gábor	92	Molnár Mónika	63, 71, 74
Kondor Attila	40	Molnár Zoltán	61
Kondor Attila Csaba	39, 43	Móricz Norbert	109
Koós Sándor	8, 45, 48, 49, 67, 70, 73, 105	Nagy Edina	64
Kotroczó Zsolt	23, 24, 37, 57, 60, 88, 89, 90, 109	Nagy László	81
Kovács Barnabás	18, 24, 88, 90	Nagy Péter Tamás	75, 76
Kovács Flórián	89	Nagy Szabolcs Tamás	61
Kovács Gergő Péter	54	Natalja Čerkasova	101
Kovács Károly	97	Németh Ágnes	64
Kovács Károly Zoltán	83	Németh Csaba	57
Kovács Zsófia	19	Németh Livia	83
Kovács Zsófia Adrienn	48	Németh Tibor	109
Köves Mátyás	23, 57, 60	Nils Haneklaus	85
Kremper Rita	85	Novák Tibor	51
Labancz Viktoria	15	Novák Tibor József	62
Labancz Viktória	13, 52, 53, 54	Nyíri Annabella	26
Laborczy Annamária	8, 29, 45, 48, 49, 64, 100, 103, 105	Ódor Péter	21
Ladányi Márta	96	Orosz Viktória	32, 33, 63
Ladányi Zsuzsanna	64, 100	Pabar Sándor	88
Láng Vince	25, 46, 77, 80, 104	Pabar Sándor Attila	19, 22, 37, 87
Lassu Dominika	63	Papdi Enikő	57, 89
László Péter	48, 50, 84	Pásztor László	8, 17, 29, 45, 48, 49, 50, 64, 84, 100, 103, 105
László Zoltán	72	Péntek Krisztina	87

Pénzes Éva	86	Takács Katalin	8, 29, 45, 50, 64, 84, 100, 103, 105
Pethe Mihály	51	Takács Tünde	19, 21, 22, 37, 87
Pia Euteneuer	54	Takács Tünde	50, 84
Pintér Nóra Edit	16	Tamás Csaba	94
Pirkó Béla	19, 48, 52, 67, 70, 73	Thongphanit Somsavath	52
Pomázi Andrea	57	Tóth Adrienn	55
Pump Judit	31	Tóth Eszter	52, 67, 70
Radimsky László	52	Tóth Florence Alexandra	75, 76
Radimsky Levente	52	Tóth Tibor	51, 52, 53
Ragályi Péter	71, 74	Tóth Tímea	33, 63
Rajkai Kálmán	12, 103	Tóth Zoltán	66
Regős Antalné	79	Tóth Zsolt	52
Reinhard W. Neuschwandtner	54	Unenmunkh Ganbold	53
Rékási Márk	48, 71, 74	Utassy Kristóf	23, 57
Sándor Zsolt	62, 69, 72	Uzinger Nikolett	71, 74
Sárainé Rauch Renáta	38	Vágó Sándor	111, 112
Sebestyén Viktor	38	Vancsik Anna	39, 40, 111
Sebők András	34, 35, 44, 54, 102	Várszegi Gábor	47
Sieglerné Matus Judit	64, 103	Vas-Menydt Szilvia	64
Simon Barbara	18, 34, 54	Vass-Meyndt Szilvia	8, 48, 49, 65
Sipőcz László	56	Végh Péter	14, 107, 108
Sipos György	41	Yuri Andrei Gelsleichter	25, 27, 34, 35, 47
Sipos Péter	55	Zacháry Dóra	42, 91
Sohrab Seyedehmehrmanzar	17, 48	Zalai Mihály	94
Solyos Karolina	41	Zrínyi Zita	43
Sulyok Attila	111	Zsigmond Tibor	52
Szabó Anita	52, 67, 70, 73	Zsolnai Barnabás	42, 91
Szabó Brigitta	8, 17, 64, 99, 100, 101, 103		
Szabó István	95, 97		
Szabó Lili	39, 40, 42, 43, 91		
Szakál Pál	79		
Szokolczainé Demeter Ibolya	32		
Szalai Zoltán	39, 40, 42, 43, 55, 91		
Szatmári Gábor	8, 17, 29, 45, 64, 100, 103, 105		
Szávai Péter	43		
Szécsy Orsolya	52, 71, 74		
Szeder Balázs	34, 104		
Szegi Tamás	25, 34, 35, 47		
Szekeres-Répási Noémi	30		
Széles Ágnes	52		
Szlatényi Dóra	80		
Szőke Barna	57		
Szücs Jenő	52		
Szücs-Vásárhelyi Nóra	48, 67		
Takács Anita	34, 35, 44, 54, 94, 102		
Takács Eszter	77, 80		