

**BESZÁMOLÓ**  
**az MTA AGRÁRTUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT**  
**TALAJTANI ÉS AGROKÉMIAI INTÉZET**

**2015. évi tudományos tevékenységéről**

1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Telefon, fax: +3612122265

e-mail: szabo.jozsef@agrar.mta.hu, [www.agrar.mta.hu](http://www.agrar.mta.hu), [www.mta-taki.hu](http://www.mta-taki.hu)

## **I. A kutatóhely fő feladatai 2015-ben**

Az intézet a talajfizika – agro- és talajkémia – talajbiológia szakterület egyetlen hazai főfoglalkozású kutatóhelye. Feladata a korszerű, magas színvonalú, a hazai elvárásokat kielégítő és a nemzetközi fejlődés trendjeinek is megfelelő alap kutatások végzése, azonban meghatározó szerepet játszik a tudományterület alkalmazott kutatásaiban, fejlesztési tevékenységeiben is. A kutatási alaptevékenység körében kiemelten foglalkoznak a következő tudományterületekkel és kutatási feladatokkal:

- a földhasználatváltás, a földhasználati rendszerek és a klímaváltozás hatásainak vizsgálata a talajok víz-, anyag- és energiaforgalmi folyamataira különböző tér- és időléptékekben;
- talajkészleteink mennyiségi és minőségi állapotának felmérése, korszerű jellemzése, az azokban bekövetkező változások nyomon követése, valamint a talajdegradációs folyamatok jellemzése, azok megelőzésére és káros hatásainak mérséklésére;
- a talajtani folyamatok és a talajfunkciók tér- és időbeli vizsgálata a digitális talajtérképezés és a térbeli modellezés eszközeivel;
- a talaj–növény–léggör rendszer nedvesség-, és tápelemforgalmi, valamint biológiai folyamatainak jellemzése, elemzése és előrejelzése;
- a mikroorganizmusok, a magasabb rendű növények és a talaj közötti kölcsönhatások talajfolyamatokban, növény táplálásban, talajremediációban játszott szerepének vizsgálata, a környezet ökológiai állapotának jellemzése.

## **II. 2015-ben elért kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények**

### **a) Kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények**

#### **Talaj vízgazdálkodással és anyagforgalommal kapcsolatos kutatások**

A Duna – Tisza közti hátság szikes tavaira hatással voltak az elmúlt évtizedekben a vízrendezés, a szélsőséges csapadékesemények, az egymást követő aszályos évek, így a Szappanos-tavon vizsgálták a tóvíz, a talajvíz és a talajszelvény sótartalmának az utóbbi 31 évben bekövetkező változásait, összehasonlítva a jelenleg mért értékeket az 1983-ban mértekkel. Megállapították, hogy a mintaterületen a talajvízszint süllyedt és a felszín vízborítása jelentősen csökkent. A talajvíz és a felszín közeli talajrétegek sótartalma, lúgossága és nátriumtartalma is mérséklődött. A mésztartalom a talajszelvényen belül átrendeződött. A mésztátrendeződésben a kilúgozás mellett a tómeder és a tópart feltöltődése/kimosása játszott még szerepet. A talaj humusztartalma növekedett. A tómeder

növényborítottsága nagymértékben megnőtt, a növényzet fajösszetétele is megváltozott. Míg 1983-ban a sókedvelő/sótűrő növények voltak jellemzőek, addig 2015-re a kis sótartalmat kedvelő növényfajok terjedtek el. A területhasznosítás is megváltozott, a legeltetés helyett a kaszálás vált jellemzővé. A kutatási eredmény hozzájárul a Duna-Tisza közti hátság vízhiányos ökológiai állapotának javításában.

Terepen és laboratóriumban is kimutatták, hogy a növényegyedek mért elektromos gyökérkapacitása (EC) és a talaj víztelítettsége között a kapcsolat exponenciális. A vizsgált növényfajokra szignifikáns függvénykapcsolatokat állapítottak meg, de a különböző növényfajok függvényei jelentősen különböztek. Igazolták a függvények paramétereinek és a gyökérszövet tömegének szoros kapcsolatát. Így a mért EC értékek az aktuális talajnedvességtartalom ismeretében a víztelített talajban mérhető EC-értékké alakíthatók. Az EC-értékekkel a növények gyökéraktivitása, azaz víz és tápanyagfelvétele a teljes vegetációs időszakban szabadföldi körülmények között monitorozható. E mérési módszerrel a környezeti változások növényi víz- és tápanyagfelvételre gyakorolt hatása állapítható meg. Az eredmények különösen hasznosak lehetnek azokban a kutatásokban, ahol a kísérleti terület bolygatása nem engedhető meg (pl. hosszútávú ökológiai vizsgálatok).

Az alföldi füves területeken telepített erdők hatását mutatták ki a talajra, a talajvíz szintjére és mozgására. A nyár folyamán a tölgyerdők alatt talajvíz depressziót állapítottak meg. Mérőhálózatuk 79 %-án a talajvízszint mélyebben volt az erdők alatt, mint a kontroll területeken. A talajvíz depresszió a vegetációs időszakban volt a legkifejezettebb, mert ebben az időszakban az erdő párologtatása a füves területekének a háromszorosa is lehet. A talajvízszint-különbség a párologtatás mentes késő őszi, téli időszakban csökken. A talajvíz napi ingadozása az erdőben a kontroll terület alattinak a kétszerese is lehet. A faültetvények a talajvíz sótartalmát kis mértékben megnövelik. A vizsgált erdőtagok 53 %-a alatt a talajvíz sótartalmát nagyobb mértékben növelik a kontrollterület alatti talajvízénél. Az erdők tehát sófelhalmozódási zónát hozhatnak létre a gyökérszintjükben. A sók feldúsulása az erdőkben az altalajra, a lágyszárú vegetációban pedig a feltalajra volt jellemző. A mérésekből összeállított adatbázisuk alapján összefüggést dolgoztak ki az erdő és a kontroll talajok elektromos vezetőképesség különbségének az előrejelzésére. A sófelhalmozódást előrejelző modell segít eldönteni az erdészeteknek, hogy mely területre milyen fafajt ültethetnek, hogy a kockázat minimalizálható legyen; számítható, hogy a területen történik-e oly mértékű sófelhalmozódás, ami az állomány növekedését csökkentve gazdasági kárt okoz.

A csapadékhiány következtében kialakuló aszályos időszakok talajtermékenységi hatásait elemezték. Vizsgálataikhoz az országos Agrokémiai Információs és Irányítási Rendszer (AIIR) 1985 és 1989 közötti termésadatait használták. A szántóföldi vetésszerkezetben a legjelentősebb növénykultúrák, így az őszi búza, a kukorica és a napraforgó terméseredményeivel és a Pálfai-féle aszályindexekkel jellemezték a talajok aszályérzékenységét, az AIIR adatbázis termésadataiból pedig országos termés hozam térképeket készítettek. A termés hozam térképek és a genetikai talajtérkép együttes felhasználásával a talajváltozatok aszályérzékenységét megbecsülték. A talajok aszályérzékenységét 7 fokozatú kategóriarendszerrel írták le, majd a három fő termesztett növényre országos talajaszály-érzékenységi térképeket készítettek. A MARTHA (Magyarországi Részletes Talajfizikai Adatbázis) adatbázist felhasználva elkülönítették a szignifikánsan eltérő víztartó és vízvezető képességű talajvariánsokat, majd meghatározták az ország területét lefedő klíma rácterületek legjellemzőbb talajféleségeit és a talajféleségek becslésű víztartó és vízvezető képességét kiszámították. Az elmúlt 30 évre, a következő 30 évre és a távoli jövőre vonatkozóan modellezték az őszi búza és a kukorica növénykultúrák termésének és vízigényének alakulását. A talaj összes vízkészletének változását a teljes

talajszelvényre (100 cm) és a felső talajrétegre (30 cm) külön adták meg és a referencia időszakhoz képest várható %-os változásokat térképen ábrázolták.

### **Fenntartható növénytáplálással és talajtermékenységgel kapcsolatos kutatások**

Folytatódott a gércei alginit hatásának vizsgálata a savanyú homoktalajon. A kísérlet kezdete után 4 évvel a 100 t/ha dózisu alginit - amely nagy szerves anyag tartalmú olajpala kőzet - a talaj pH értékét a savanyú tartományból közel semlegesre emelte. A talaj tápanyag megkötődés szempontjából fontos kationcsere-képessége, valamint a talaj kicserélhető bázikus kationtartalma megháromszorozódott. Ezek a kedvező változások tükröződtek a termesztett tritikále termésében is, mely átlagosan megkétszereződött. A tápanyagszegény savanyú homokon az alginit nitrogén műtrágyázással kiegészítve a kezeletlen talaj termésátlagának többszörösét nyújtotta. Ezek a változások visszavezethetők a talaj javuló víz- és tápelemszolgáltatására, ami miatt fokozódik a növények aszálytűrő képessége. Savanyú homokon a pH-t növelő meszező hatás és a kolloidgazdagító hatás egyaránt érvényesül melioratív alginit adagok alkalmazásakor.

Megkezdődött mezőföldi meszes csernozjom talajon a potenciális toxikus elemek oldható sójával beállított tartamkísérlet 18 évet felölelő adatbázisának átfogó kiértékelése. A talaj szántott rétegében az oldható elemtartalmak a legtöbb elemnél kezdetben erőteljes csökkenést, majd, alacsony koncentrációnál egyfajta egyensúlyi állapotot mutattak 18 évvel a kijuttatás után. Ez alól a Cd volt kivétel, amely elem még közel két évtized után is nagy, 100 mg/kg körüli növények által felvehető koncentrációval jelezte az egyensúlyi állapotot. A talaj elemtartalma, a növényi elemkoncentrációk, valamint a biomassa adatok együttes, a kísérlet teljes időtartamát figyelembe vevő kiértékelésével a potenciálisan toxikus elemek talaj-növény rendszerben való mozgásának átfogó képe tárható fel.

A gyomnövények talaj anyag- és nedvesség forgalmára gyakorolt hatásának vizsgálata során a gyomflóra diverzitását, a gyomnövények egyedsűrűségét és biomassa termelését vizsgálták a tápanyagkezelésekkel és a talajnedvességgel összefüggésben. Az eredmények alapján megállapítható, hogy jelentős különbségek mutatkoztak a gyomflóra faji összetételében a különböző tápanyagkezelések hatására. Megállapították, hogy habár az *Ambrosia artemisiifolia* L. (parlagfű) valamennyi kezelésben és parcellán jelen volt, az egyedsűrűsége a kontroll kezelésben volt a legnagyobb, amelyhez viszonyítva az NPK kezelésben tízedére csökkent. Hasonló eredmény született savanyú homoktalajon is, ahol a gyomflóra vizsgálatok eredményei alapján az *Ambrosia artemisiifolia* L. egyedsűrűsége és borítása a növekvő adagú nitrogén kezelésekre csökkent.

### **Biodiverzitással és növényi rhizoszférával kapcsolatos kutatások**

Az elektronikus szenzorok és szondák fejlesztését célzó kutatás célja, hogy mind a talajban, mind talajfelszínen, illetve a lombkoronában a hasznos és kártevő rovarok automatikus módon észlelhetőek és gyűjthetőek legyenek. 2015-ben az új szenzorok fejlesztését és annak tesztelését végezték el. Az újonnan összeépített a közeli infratartományban működő optoelektronikus, a CCD kamerával működő képfeldolgozást használó, az ultrahang érzékelővel ellátott, továbbá kapacitív elven működő szenzorok desk-top modelljét, elektronikai áramkörök és 3D nyomtatással történő előállítás után laboratóriumi körülmények között tesztelték. Megállapították a szenzorok pontosságát és megbízhatóságát. Ezután e szenzorokat részben a CSALOMON feromonos csapdacsalád különböző típusaiba, részben az Edapholog csapdába építették be. E szondákat terepi körülmények között is tesztelték szántóföldi, erdei és gyümölcsös élőhelyeken. A kialakított konstrukciók alkalmasnak bizonyultak a kívánt rovar detektálására, ugyanakkor a környezeti zaj kiszűrésére összetett szenzorokat kell alkalmazni.

A talaj kiszáradásával és újranedvesedésével járó változásokat vizsgálták a klímaváltozással összefüggésben a talaj szén-forgalmi dinamikára valamint a mikrobaközösségekre szikes talajokon. Apajpusztán található szoloncsák legelő négy tipikus növénytársulásának rizoszféra mintáit elemezték, és hasonlították össze egy száraz és egy nedves időszakban vett mintavétel során. Megállapították, hogy bakteriális közösségek a növénytársulások szerint, sőt azon belül is a száraz és nedves időpontban vett minták esetében is élesen elkülönültek egymástól. A talaj mikrobiális közösség katabolikus aktivitás mintázata szintén szignifikáns elkülönülést mutatott a növénytársulásoknak megfelelően. A botanikai felmérés alapján a vakszik növénytársulását főleg nem mikotróf növények alkották. Az ürmöspusztán és a sziki legelőn nagy arányban fordultak elő mikotróf növények, míg a mézpzásitos gyepen a kevésbé mikotróf sziki mézpzásit volt a domináns növényfaj. Az arbuskuláris mikorrhiza (AM) gombák működését az általuk termelt talajból kivonható glomalin fehérjék (GRSP) mérésével jellemezték. A vakszik terület talajában volt a legkevesebb glomalin. Az AM gyökérkolonizáció vizsgálata alapján megállapították, hogy a vakszik és mézpzásitos talajok esetében kismértékű volt a kolonizáció és nagyon kevés volt a fertőzőképes propagulum, ami összhangban állt a területekre jellemző mikotróf növények gyakoriságával. Az eredmények segíthetik a sérülékeny szikes ökoszisztémák védelmét és helyreállítását.

Az ökológiai szójatermesztés termesztés-technológiájának optimalizálása érdekében vizsgálták a gyomelnyomó képesség és a tápanyagellátás elősegítése szempontjából a növény-arbuskuláris mikorrhiza (AM) gomba és növény-*Bradyrhizobium japonicum* szimbiózishatásokat. Az előző évben tenyészedény kísérletben hazai nemesítésű szójafajták és oltáskombinációk közül *Alíz* szójafajtát és két kereskedelmi forgalomban kapható mikrobiális oltóanyagot szelaktáltak szabadföldi kísérlet céljára. Kezdetben a mikrobiális kezelések hatására a növényi növekedésben különbségek voltak detektálhatók az oltott kezelések javára, ami a későbbiekben eltűnt. A termés mennyiségében az egyes kezelések között különbségeket nem találtak, viszont a termés fehérje- és olajtartalmában eltérések voltak kimutathatók. A kettős mikrobiális kezelést kapott parcellák növényeinek termésében az olajtartalom csökkent, míg a fehérjetartalom nőtt.

### **Digitális talajtérképezéssel és térbeli modellezéssel kapcsolatos kutatások**

Országos fedettségű, tematikus talajtulajdonság térképeket (termőréteg vastagság, textúra, szemcse frakciók, szabadföldi vízkapacitás, szervesanyag tartalom, CaCO<sub>3</sub> tartalom, pH) állítottak elő a talaj egyes rétegeire vonatkozóan digitális talajtérképezési módszerek felhasználásával részben a GlobalSoilMap.net specifikációi szerint, részben azok kisebb-nagyobb mértékű változtatásával (mélység közök, felbontás, tulajdonság definíció). Az egyes célváltozók modellezése különböző térbeli kiterjesztési eljárások sorával történt (módszerek, referencia és prediktor adatok változtatásával), melyek közül az eredmény térképekre elvégzett pontossági vizsgálatok alapján választották ki a legjobban teljesítőt és egyben az azt szolgáltató paraméter együttest. A térbeli modellezésben unikális módszerek (specifikusan módosított véletlen erdő; többszintű, illetve szintetikus képek objektum alapú osztályozása) segítségével szántóföldi és az erdészeti hasznosítás alatt álló területekre vonatkozó talajtani adatrendszerek egységesítésével harmonizált jelkulcsú és térben az eddigieknél jelentősen homogénebb prediktív teljesítménnyel rendelkező genetikai talajtérképet szerkesztettek az ország teljes területére, egyhektáros térbeli felbontással a NAIK ERTI munkatársaival együttműködésben. Országos, térbeli lehatárolást igénylő problémák támogatására (hátrányos természeti adottságokkal rendelkező; öntözésre alkalmas területek etc.) speciális, diagnosztikus talajjellemzők (pl.: maximális pH a talaj felső 150 centiméterében, a szelvény súlyozott sótartalma, vertic tulajdonság megjelenési valószínűsége a felső 100 centiméterben, a durva homok textúra típus kumulatív vastagsága a felső 100 centiméterben) térképeit

szerkesztették meg. Az adott jellemzőkről soha korábban nem születtek térképi alapú elemzések, főképp nem egy hektáros felbontásban az ország teljes területére vonatkozóan.

Speciális módszertan kidolgozásával a Debreceni Egyetem és az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársaival együttműködésben előállították a magyarországi talajok defláció érzékenységi térképét egyhektáros térbeli felbontásban. Módszertant dolgoztak ki a talajok egyes szolgáltató és szabályozó ökoszisztéma szolgáltatásainak térbeli modellezésére talajtulajdonság térképek és a 4M agrometeorológia modell forgatókönyveken alapuló futtatásainak integrálásával az ATK MGI munkatársaival együttműködésben. Az agrometeorológiai modell által 50 éves meteorológiai idősorok felhasználásával scenáriók mentén szolgáltatott kombinált terméseredményeket használták a mezőgazdasági alkalmasság jellemzésére, melynek eredménye az Országos Területrendezési Terv felülvizsgálatában hasznosult. A produktivitást és nitrátlemosódást hosszútávú klímascenáriók mentén is modellezték agrár-ökoszisztémák alkalmazkodási és sérülékenységi vizsgálatainak támogatására, amelynek eredményei a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) keretébe integrálódnak.

A digitális talajtérképezésben hatékonyan használt regresszió krigelési eljárást sikeresen adaptálták egyéb környezeti modellezési feladatokban. Hidrológiai szélsőségek térképezése keretében előállították az Alföld, majd Magyarország síkvidékeinek belvíz érzékenységi térképét a NAIK ÖVKI-vel szoros együttműködésben. Pest megye geogén radon potenciál térképét szintén hasonló módszertani megközelítés alapján szerkesztették meg. Ez utóbbi pontosságának értékeléséhez szekvenciális sztochasztikus szimulációkat végeztek, melyek alapján közvetlenül származtatható a térbeli becslés 90%-os megbízhatósági térképe, a predikció regionalizált, bizonytalansági indikátora.

Az elmúlt évben a Tokaji történelmi borvidék területén végzett elsődleges felvételezés és térképezés eredményei alapján geomatematikai alapú mintavételi tervet dolgoztak ki, mellyel biztosítható egy kibővített mintavételezésen alapuló céltérképekre vonatkozóan az átlagosan 66% feletti megbízhatósági szint. A mintavételi stratégia kialakításához a térben szimulált hűtés mintavétel optimalizációs algoritmust használták fel, melynek többváltozósra történő – vagyis egyidejűleg több talajtulajdonságot is figyelembe vevő – fejlesztését saját maguk dolgozták ki. Kalibrációs függvény segítségével meghatározták azt a mintaméretet, mely fölött már nem növelhető tovább gazdaságosan a térképek pontossága, illetve a lokális megbízhatósága az adott lépték mellett. A mintavételi pontok optimális földrajzi elhelyezkedését további futtatások eredményeként kapták meg. A mintavételi terv optimális a térképezendő talajtani tematikákra vonatkozóan. A két időszakból származó terepi felvételezés eredményeit integrálva, illetve a területre vonatkozó környezeti térbeli segédváltozók kibővítésével digitális, termelési céltérképeket készítettek a termőhelyi potenciál terroir szemléletű felmérése céljából.

### **Hulladékhasznosítással kapcsolatos kutatások**

Vizsgálták a bioszén (pirolízis hulladéka) hasznosítási lehetőségét a talaj szervesanyag-tartalmának növelésére, a talaj textúrájának és szerkezetének javítására, valamint a talaj oltóanyagok hordozójaként való használatára. A nyírlugosi savanyú és őrbottyáni karbonátos homoktalajon tenyészedény és szabadföldi kisparcellás kísérleteket állítottak be kukorica tesztnövényvel. Az idei eredményekből megállapítható, hogy a bioszén hatására nőtt a homoktalajok szervesanyag -, és a felvehető K és P tartalma valamint a kation kicserélő kapacitása. Csapadékeseményre a bioszénrel kezelt homoktalajok jobban reagáltak, nedvességtartalmuk jobban megemelkedett, száradásuk lassabban ment végbe, mint a kontroll talajon. A bioszén és az oltóanyag együttes alkalmazása savanyú homoktalajon növelte a

szemtermés mennyiségét. Míg szabadföldön a bioszénnek és az oltóanyagoknak rövidtávon nem volt szignifikáns hatása a talaj mikrobiális biomasszájára és aktivitására, addig a tenyészedény kísérletben a gyökerek AM gomba kolonizációját növelte. A kutatási projektben kifejlesztett termékek és technológiák alkalmazásával elősegíthető a bioszénnek, mint hulladéknak a környezethatékony és gazdaságos hasznosítása talajok javításának és termőképességének növelése érdekében.

Az A.S.A. Magyarország Kft. gyáli telephelyén működő depónia jellemzésére, a konzorciumi partnerekkel együttesen kidolgozott módszeregyüttes alapján megállapították, hogy a depóniából eltávozó anyagok mennyisége és minősége közvetve jellemzi a települési szilárd hulladéklerakóban lejátszódó folyamatokat. Megállapították továbbá, hogy a depónia felszínén mért átlagos metán koncentráció több nagyságrenddel kisebb volt, mint a depónia belsejében uralkodó érték. A depóniagáz áramtermelő képessége, a depónia negyedévenkénti metántermelő képessége és a depónia üzemóránkénti metántermelő képessége jól jellemezte a depónia „működésének” hatékonyságát. A csurgalékvizek toxikus elemtartalma nem haladta meg a szennyvizek mezőgazdasági hasznosításkor megengedett határértékeket.

### **Más jellegű eredmények**

A 2015-ös évben 4 tematikus adatbázis, 27 tematikus térkép készült. Az intézet aktív közreműködő volt az új országos szennyvíziszap hasznosítási- és elhelyezési stratégia megalkotásában. Benyújtottak két szabadalom és három mintaoltalom bejelentést a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalába a következők szerint:

- Kapcsolási elrendezés és eljárás kommunális hulladéklerakók bomlási hőjének kinyerésére és hasznosítására. Száma: P1500441. (szabadalom)
- Kapcsolási elrendezés depónia hő és depónia gáz hasznosítására és eljárás ennek működtetésére. Száma: P1500552. (szabadalom)
- Kapcsolási elrendezés vízszintes hőcserélőkkel rendelkező kommunális hulladéklerakók bomlási hőjének kinyerésére és hasznosítására. Száma: U1500168. (mintaoltalom)
- Kapcsolási elrendezés függőleges kúttal rendelkező kommunális hulladéklerakók bomlási hőjének kinyerésére és hasznosítására. Száma: U1500169. (mintaoltalom)
- Depóniahő hasznosítására szolgáló kapcsolási elrendezés. Száma: U1500222. (mintaoltalom)

### **b) Tudomány és a társadalom**

A talajok jelentős részét képezik Magyarország természeti erőforrásainak, ezért azok ésszerű használata, megőrzése és sokrétű funkcióinak fenntartása mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból kulcsfontosságú és állandó tudatos tevékenységet követel.

A talajvédelmi tevékenység megfelelő hangsúlyozása és az azzal kapcsolatos információk közvélemény számára történő disszeminációját több csatornán keresztül valósítják meg.

A több mint 60 éves intézeti folyóirat az Agrokémia és Talajtan on-line felületének ([www.aton.hu](http://www.aton.hu)) működtetése a hazai talajtani-, agrokémiai-, talajbiológiai és az agroökológiai kutatások eredményeinek széles körű elterjesztését szolgálja, amely hozzájárul az innováció megkönnyítéséhez, a tudásgazdaság hatékonyságának növeléséhez, továbbá a magyar

szaknyelv ápolását a határon túli magyarság számára is biztosítja. A folyóirat 2015. évi 2. száma angol nyelven jelent meg a „2015 a Talaj Nemzetközi Éve” alkalmából.

A Magyar Talajtani Társaság keretében vállalt aktív szerepükkel segítik a szakmai szervezetek-, a felsőfokú szakmai képzés résztvevőit, valamint a talajvédelem iránt érdeklődő civileket legújabb tudományos eredményeik megismerésében.

A termelőkkel folytatott párbeszéd támogatását erősítve a Nemzeti Agrárgazdasági Kamarával történő együttműködés kialakításával az intézet nívódíjas környezetkímélő tápanyag utánpótlási rendszerének országos kiterjesztése valósult meg.

A talaj-környezettel kapcsolatos tudatformálás, ismeretterjesztés legközvetlenebbül az interaktív módon történő ismeretátadással valósítható meg. A Kutatók Éjszakája, illetve a Kutatóhelyek Tárt Kapukkal programsorozat alkalmából szervezett rendezvényeiken tartott játékos-interaktív talajtani foglalkozások alkalmasak voltak arra, hogy az általános- és középiskolás korosztály figyelmét felhívják a legfontosabb természeti erőforrásunk jelentőségére, védelmének fontosságára.

Mindezen felül 2015-ben a Talajok Nemzetközi Évében kiemelten fontosnak tartották az ilyen típusú ismeretterjesztő feladatokat. Becslések szerint közvetve-közvetlenül 10.000 embert, nagyjából 5 és 13 év közötti gyermeket szólítottak meg az általános iskolák, természetvédelmi és ökotáborok munkájába való bekapcsolódásuk révén, illetve a Budapesti Állat- és Növénykert által szervezett Föld Fesztiválon való részvételükkel. A Budapesti Állatkerttel kialakított szoros kapcsolat eredménye, hogy két futó munkájukba kapcsolódott be az intézet, mely a környezettudatos nevelést szolgálja, s melynek szerves része a talaj, mint környezeti elem.

### **III. A kutatóhely hazai és nemzetközi K+F kapcsolatai 2015-ben**

#### **Hazai kapcsolatok**

Az Agrártudományi Kutatóközpont intézeteivel való együttműködésén túl az intézet 2015-ben is jelentős kapcsolatokat ápolt más Akadémiai Kutatóközpontokkal (Természetudományi, Ökológiai) és Tudományegyetemekkel, elsősorban projekt megvalósítások és oktatási tevékenységek által. Az intézet kutatói, mint oktatók, és mint témavezetők elsősorban a PhD képzésekben vesznek részt a hazai felsőoktatási intézményekben. A rendszeres hazai felsőfokú oktatási tevékenységet végzők száma 11 fő volt, ebből 7-en oktattak doktori iskolákban. 23 hallgató esetében végeztek az intézet kutatói témavezetői tevékenységet, ebből a PhD témavezetések száma 16 volt.

Az intézetben 2015-ben is működött a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezettudományi Intézete kihelyezett Talajtani és Agrokémiai Tanszéke, valamint a Debreceni Egyetem AGTC Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet Környezeti Rendszerek Tanszéke.

A fokozattal rendelkező kutatók az MTA köztestületi tagjai. Az intézet kutatói közül hatan tagjai az MTA Agrártudományok Osztálya Talajtani, Vízgazdálkodási és Növénytermesztési Tudományos Bizottságának, egy kutató pedig az MTA Természetföldrajzi Tudományos Bizottság Geoinformatikai Albizottságának. Aktívan részt vettek területi akadémiai bizottságok munkájában is, elnökségi vagy bizottsági tagságuk révén. Az intézet munkatársai a Magyar Talajtani Társaság titkára és szervező titkára.

Az intézetnek a kutatási és fejlesztési feladataik révén 2015-ben is szoros szakmai együttműködése volt a gazdasági szereplőkkel, a hazai hatóságokkal és az államigazgatási szervekkel.

### **Nemzetközi kapcsolatok**

Az intézet mindig nagy hangsúlyt fektetett a nemzetközi kapcsolatok ápolására. 2015-ben a különböző kutatási és pályázási tevékenységek által szoros kapcsolatot ápoltak az intézet kutatói az alábbi külföldi intézményekkel:

Horvátország: Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Szerbia: Újvidéki Egyetem Mezőgazdasági Kar

India: Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University

Ausztria: Austrian Agency for Health and Food Safety

Szlovákia: University of SS. Cyril and Methodius, Institute of Hydrology Slovak Academy of Sciences

Hollandia: Wageningen University and Research Center

Norvégia: Norwegian University of Life Sciences, Norwegian Institute of Bioeconomy Research

Csehország: Institute for Supervising and Testing in Agriculture

Svájc: International Potash Institute

Spanyolország: Universidad de Jaén

Dánia: Aarhus University

Olaszország: Joint Research Centre

Kutatói munkakörben tudományos feladatokat láttak el Norvégiában (Norwegian Institute of Bioeconomy Research), Olaszországban (Joint Research Centre). Posztdoktori állással tevékenykedtek Franciaországban (l'Institut National de la Recherche Agronomique).

Az Arid Land Research and Management; Ecocycles – Scientific Journal; Journal of Hydrology and Hydromechanics; Archives of Agronomy and Soil Science; International Agrophysics; Matica Srpska című nemzetközi folyóiratokban szerkesztőként működtek közre. Intézeti munkatárs volt a Biologia folyóirat Biohydrology különszáma vendégszerkesztője.

Rendes vagy tiszteletbeli tagként a Nemzetközi Humuszanyag Társaság, a Nemzetközi Talajtani Unió, az European Soil Bureau Network, Románia Talajtani Társaság, Indiai Talajtani Társaság tevékenységeiben vettek részt.

Az intézet egyik kutató professzora a Szlovák Mezőgazdasági Akadémia tagja.

### **IV. A 2015-ben elnyert fontosabb hazai és nemzetközi pályázatok rövid bemutatása**

**Növényi stresszválasz kimutatása a gyökér in situ mért elektromos jellemzőivel (OTKA K-115714).** A kutatás célja az elektromos gyökérkapacitás (EC) és impedancia (EI) mérés növényi bioindikációs célú felhasználása. A módszerrel a növény károsítása nélkül (in situ) nyerhető információ a gyökérszövet aktivitásáról. A módszer a gyökérvizsgálatok mellett a



növényélettani kutatások széles skáláján is használható. A mérési adatok megbízhatóságának növelése és az eljárás alkalmazási körének kiterjesztése az ökofiziológiai és az agrártudományi kutatásokban is hasznosítható.

**AGRATÉR projekt: MTA ATK MGI és TAKI, MTA ÖK ÖBKI, NAIK ERTI, AKI együttműködésében a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kiterjesztése az agrár szektorban (EEA C12-12)** A projekt statikus és dinamikus modellekre épülő módszerek segítségével olyan országos lefedésű és nagy felbontású agrárvonatkozású (növénytermesztési, erdő- és gyepgazdálkodási) adatrétegeket állított elő a NATÉR adatbázisa számára, melyek segítségével minden eddiginél nagyobb hatékonyságú alkalmazkodási stratégiák dolgozhatók ki a klímaváltozás várható negatív hatásainak csökkentése érdekében.

**Különböző művelési módok összehasonlítása egyes üvegházhatású gázok kibocsátásának szempontjából (PD OTKA 116084).** A projekt célja a hagyományos és talajkímélő művelési rendszereknek, a talaj CO<sub>2</sub> és N<sub>2</sub>O emissziójára gyakorolt hosszú és rövid távú hatásának elkülönített vizsgálata, azaz a talaj üvegházhatású gázok kibocsátásának és az ezeket befolyásoló talajtulajdonságoknak a vizsgálata szántóföldi és laboratóriumi körülmények között, folyamatorientált modellek alkalmazásával.

**Bioszén alkalmazásának hatása a talaj nitrogén körforgalmára különböző földhasználati rendszerekben (PD OTKA 116157).** A kutatás célja megvizsgálni a bioszén felhasználásának hatásait a nitrogénforgalomra különböző területhasználati és talajművelési rendszerekben, azaz feltárni a nitrifikációban, denitrifikációs potenciálban, nitrogénmegkötésben, valamint mineralizációban bekövetkező változásokat a különböző típusú és mennyiségű bioszén alkalmazás és eltérő növényborítottság és talajtulajdonságok mellett.

## V. A 2015-ben megjelent jelentősebb tudományos publikációk

- Filep T, Draskovits E, Szabó J, Koós S, László P, Szalai Z. The dissolved organic matter as a potential soil quality indicator in arable soils of Hungary. *ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT* 187:(7) pp. 479-490. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32699>
- Füzy A, Biró I, Kovács R, Takács T. Estimation of am fungal colonization - Comparability and reliability of classical methods. *ACTA MICROBIOLOGICA ET IMMUNOLOGICA HUNGARICA* 62:(4) pp. 435-451. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32719>
- Gazdag O, Ködöböcz L, Szili-Kovács T, Murányi A. Characterization of the efficiency of soybean inoculation. *AGROKÉMIA ÉS TALAJTAN* 64:(2) pp. 453-465. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32718>
- Horel Á, Tóth E, Gelybó Gy, Kása I, Bakacsi Zs, Farkas Cs. Effects of Land Use and Management on Soil Hydraulic Properties. *OPEN GEOSCIENCES* 7:(1) pp. 742-754. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32723>
- Kádár I, Ragályi P, Murányi A, Radimszky L, Gajdo A. Effect of Gércse alginit on the fertility of an acid sandy soil. *AGROKÉMIA ÉS TALAJTAN* 64:(2) pp. 437-452. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32717>
- Lehoczky É et al. (társzerzők száma 6. Kamuti M, Mazsu N, Sándor R, Sáringer-Kenyeres D, Csathó P.). Effect of fertilization on weed flora in maize. *HUNGARIAN AGRICULTURAL RESEARCH* 24:(2) pp. 22-26. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32721>

- Pásztor L et al. (társzerzők száma 7. Laborczy A, Takács K, Szatmári G, Bakacsi Zs, Szabó J.) Compilation of novel and renewed, goal oriented digital soil maps using geostatistical and data mining tools. *HUNGARIAN GEOGRAPHICAL BULLETIN* 64:(1) pp. 49-64. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/24982>
- Pouyat RV et al. (társszerzők száma 8. Dombos M.) A global comparison of surface soil characteristics across five cities: A test of the urban ecosystem convergence hypothesis. *SOIL SCIENCE* 180:(4-5) pp. 136-145. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32726>
- Rajkai K, Tóth B, Barna Gy, Hernádi H, Kocsis M, Makó A. Particle-size and organic matter effects on structure and water retention of soils. *BIOLOGIA (BRATISLAVA)* 70:(11) pp. 1456-1461. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32727>
- Rékási M, Filep T. Factors determining Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Mn, Pb and Zn mobility in uncontaminated arable and forest surface soils in Hungary. *ENVIRONMENTAL EARTH SCIENCES* 74:(9) pp. 6805-6817. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/27304>
- Tóth T, Molnár S, Balog K, Bakacsi Zs. A Duna-Tisza közti hátság szikes tavainak kilúgzási folyamatai a Szappanos-tó példáján. *AGROKÉMIA ÉS TALAJTAN* 64:(1) pp. 73-92. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32720>
- Uzinger N, Anton ÁD, Ötvös K, Tamás P, Anton A. Results of the clean-up operation to reduce pollution on flooded agricultural fields after the red mud spill in Hungary. *ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH* 22:(13) pp. 9849-9857. (2015). <http://real.mtak.hu/id/eprint/32732>