

Agrokémiai és talajtani kutatások a Debreceni Egyetemen

Tanulmányunk célja, hogy bemutassa a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központjához kapcsolódó Mezőgazdaság-, Élelmiszertudomány és Környezetgazdálkodás Karon, valamint a Nyíregyházi és a Karcagi Kutatóintézetekben folyó agrokémiai és talajtani kutatások történetét, ezen intézmények jelenlegi tevékenységét, a kutatás során kialakult együttműködések és a közeljövő kutatási lehetőségeit.

1, Agrokémiai és talajtani kutatások a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központjában

1.1. Az agrokémiai és talajtani kutatások előzményei és feltételrendszerének kialakulása

A vizsgált tudományterület az Agrokémiai és Talajtani Intézet (2010-ig Tanszék) hatáskörébe tartozik. Az egység tanszékként a Mezőgazdasági Kémia és a Talajtani Tanszékek egyesítésével jött létre 2006-ban. A közös múlt azonban bő fél évszázadra tekint vissza, hiszen 1945–1949 között a Magyar Agrártudományi Egyetem Debreceni Osztályán egy tanszéken oktatták a kémiát és a talajtant. A tanszék vezetője *Arany Sándor* professzor, nemzetközileg ismert tudós volt. *Arany* professzor tudományos munkássága elsősorban a szikes talajok megismerésére, javításuk és hasznosításuk lehetőségeire irányult. Foglalkozott a kémiai talajjavítások hatékonyságával, az öntözővíz és a talajok kölcsönhatásával, az öntözővizek kémiai javításával. Egyetemi állását követően az Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet (OMMI) Talajosztályának lett a vezetője. Intézményünk honoris causa doktorrá avatta. 1946-ban a Magyar Agrártudományi Egyetem Debreceni Osztályán a Mezőgazdasági Kémia Tanszékre *Di Gléria Jánost* nevezték ki egyetemi tanárrá. Ő később a budapesti Agrokémiai Intézetbe került, amelynek igazgatója lett. *Di Gléria* professzor is azon kutatók közé tartozik, akik jelentős mértékben járultak hozzá a jogelőd intézmény kutatómunkájának fejlesztéséhez.

1949-ben a Magyar Agrártudományi Egyetem vidéki osztályait feloszlatták. A debreceni felsőfokú agrárokztatás csak négy év szünet után indulhatott újra,

amikor 1953-ban felállították a Debreceni Mezőgazdasági Akadémiát. A Földművelési Minisztérium – a Magyar Tudományos Akadémiával egyetértésben – az új intézményre több kutatási feladatot bízott. A növénytermesztési kutatások interdiszciplináris művelését *Bocz Ernő* professzor alapozta meg. Az alap- és alkalmazott tudományokkal foglalkozó kutatók (agrokémia, agrometeorológia, talajtan és növényvédelem) szakmai együttműködése lehetővé tette az okozati összefüggések feltárását.

A Mezőgazdasági Akadémia 1970-ben Debreceni Agrártudományi Egyetemmé vált, és ezzel egyidejűleg létrejött a Mezőgazdaságtudományi Kar. A növénytermesztési kutatásokra kormány- és tárcaprogramok keretében került sor. A minisztérium a nagyobb feladatokat – az Országos Középtávú Kutatási Feladat Terv keretében – egy-egy koordináló intézményre bízta, amely összehangolta az együttműködő intézmények munkáját.

Intézetünk a következő programokban vált érdekeltté:

- A talaj optimális víz- és tápanyag-ellátásának együttes kutatása (*Bocz Ernő* professzor irányításával, 1971–1975).
- Talajtermékenység fokozása alapvetően új irányok kidolgozásával (alprogramvezető: *Bocz Ernő* professzor, 1976–1980, K-9).
- Komplex agrotechnikai módszerek kidolgozása a tiszántúli löszhátak termékenységének és hasznosításának fokozására (1981–1985, TCP 2. alprogram).
- A talajtermékenység fokozása (1986–1990, G-9/1 alprogram).

Az 1970-es években indult meg a Növénytermesztési Tanszék növény- és talajvizsgáló laboratóriumának kialakítása, amely – *Győri Zoltán* professzor irányításával – az 1980-as években alapja lett az Agrár Műszerközpontnak. Ebben az időszakban jött létre a növénytermesztési kutatásokat szolgáló Kísérleti Telep is. A G-9/1 feladat teljesítéséhez nagymértékben hozzájárult az a fejlesztés, amely lehetővé tette Debrecen Látóképen egy korszerű, felszín alatti öntözővíz rendszerrel ellátott kísérleti hely kialakítását. A Kísérleti Telep napjainkban is a karon folyó növénytermesztési kutatások alapjául szolgál.

Az említett nagy, komplex témához kapcsolódó agrokémiai és talajtani kutatások tanszéki keretek között folytak. A tanszéki struktúra változása 1964-ben meghatározó szerepet játszott. A Talajtani–Kémiai Tanszékből (amelyet *Szelényi Ferenc*, a talajtan és a talaj-mikrobiológia elismert professzora vezetett) kivált a Kémiai Tanszék, mely később a Mezőgazdasági Kémiai Tanszék nevet vette fel, a Talajtani Tanszék pedig Talajtani és Mikrobiológiai Tanszékké alakult.

1.2. Agrokémiai kutatások a Kémiai, ill. a Mezőgazdasági Kémiai Tanszék keretei között (1970–2006)

A tanszék vezetésére 1964-ben *Vecsey Tibor* egyetemi magántanár kapott megbízást. Meghatározó szerepe volt az oktatás és a laboratóriumi munka alapvető feltételeinek megteremtésében. A kutatómunka feltételrendszere, a műszerezettség folyamatosan fejlődött. 1978-ban *Loch Jakab* vette át a tanszék vezetését, aki a hazai talajok tápelemeinek hatását és kölcsönhatását vizsgálta a talaj-

növény kapcsolatrendszerben. Hazánkban elsők között foglalkozott a magnézium utánpótlás agrokémiai problémáival, a talajok Mg-tartalmával, a Mg-trágyázás hatásaival és az ezt befolyásoló tényezőkkel. Továbbfejlesztette a talajok Mg-ellátottságának jellemzésére alkalmas módszereket. Munkatársaival új eljárást dolgozott ki az optimális adagok és arányok kísérleti meghatározására. Utóbbiak közül *Mirkó Lajos* a talajok mikroelem-ellátottságát, *Tóth Gyula* pedig a mustok és borok nitrogéntartalmú vegyületeit vizsgálta. Az 1970-es években a tanszék új munkatársai közül *Kiss Szendille* a tápanyag- és a vízellátás hatásait és kölcsönhatásait, *Jászberényi István* a kadmium toxikus hatását tanulmányozta, *Vágó Imre* pedig a bóranalítika fejlesztésével és a bórtrágyázás kérdéseivel foglalkozott. A Kémiai Tanszék munkatársai az 1970-es években bekapcsolódtak a *Bocz Ernő* vezetésével folyó komplex kutatásokba. Tenyészedény kísérletekben tanulmányozták különböző makro- és mikroelemeknek, valamint a tápanyag- és vízellátásnak a termés mennyiségére és minőségére gyakorolt hatását. Részt vállaltak a szántóföldi kísérletek talaj- és növény vizsgálataiban. A Tanszék már ekkor együttműködött a karcagi és a nyíregyházi kutatóintézet valamint az MTA TAKI munkatársaival.

1990-es években a tanszéki kutatások OTKA, OMFB és FM, ill. FVM, valamint EU támogatással folytatódtak. Több európai ország vett részt a *Development and testing of a universal soil extraction method for the evaluation of soilfertility and soilpollution* tudományos programban, amelynek hazai képviselője *Loch Jakab* volt. A program során rostocki munkakapcsolat keretében tanulmányozták a talaj nitrogén háztartását, trágyázási tartamkísérletben öntözött és öntözetlen körülmények között. A braunschweigi kutatóintézet munkatársaival együttműködve az optimális mintavétel, a toxikus nehézfém terhelés és néhány analitikai megoldás kérdéseit, a berlini Humboldt Egyetem Növénytaplálási és Talajtani intézetével közösen a nitrogéntrágyázás utóhatását vizsgálták tenyészedényes kísérletben N-15 stabil izotóppal.

1990–2000 között új munkatársak kerültek a Tanszékre, akik bekapcsolódtak az egység kutató munkájába is. *Balláné Kovács Andrea* ionkromatográfiás módszer alkalmazásával a talaj- és növénykivonatok anion összetételét vizsgálta, jelenleg pedig az alternatív tápanyagforrások hasznosítási lehetőségeit keresi a növénytermesztésben. *Kincses Sándorné* az NPK trágyázás hatását tanulmányozta az őszi búza és kukorica tápelem-felvételének dinamikájára. *Nagy Péter Tamás* kezdetben a talaj könnyen oldható N-frakciónak alakulásával foglalkozott tartamkísérletben, majd a gyümölcsösök tápanyag-gazdálkodását, a tápelem hiány felismerését tanulmányozta. *Erdeiné Kremper Rita* a talajok könnyen oldható mikroelem tartalmának meghatározását, kivonószerek összehasonlítását, a Zn trágyázás hatását kutatja.

A 2000 után elnyert projektek közül érdemes kiemelni az alábbiakat:

- A racionális tápanyag-gazdálkodást segítő talajvizsgálati módszerek alkalmazása a Nyírség homoktalajain (FVM 2004-2006, témavezető: *Loch Jakab – Lazányi János*).
- Talajok könnyen felvehető bórkészletének meghatározására alkalmas kivonószerek kidolgozása, az egyes talajtulajdonságok szerepének megállapítása (OTKA 2003-2006. *Vágó Imre*).

A kiemelt témákon kívül az alábbi témakörökben folytak kutatások:

Növekvő N-, P-, K-adagok, változó N-, P-, K-arányok hatása a búza és kukorica makro- és mikroelem forgalmára öntözött és öntözetlen körülmények között.

A P- és K-adszorpció és -deszorpció tanulmányozása tartamkísérletekben.

A tápanyag- és vízellátás kölcsönhatásainak tanulmányozása többtényezős kísérletekben.

Optimális K-, Ca- és Mg-adagok meghatározása, savanyú Mg szegény homoktalajokon.

A talajoldat változásának hatása a növények tápelem-felvételére, különböző K-, Ca-, Mg-ellátás mellett

A talaj tápanyag-vizsgálati módszerek továbbfejlesztése. A 0,01 M kalcium-klorid oldat tesztelése multielemes talaj kivonószerként.

Az ionkromatográfia alkalmazása talaj- és növénykivonatok anion összetételének vizsgálatára.

Toxikus elemek (Cr és Ni) hatásának tanulmányozása különböző táplálási feltételek között.

Az NPK trágyázás hatása az őszi búza és kukorica tápelem-felvételének dinamikájára öntözött és öntözetlen viszonyok között.

A talaj könnyen oldható N-frakcióinak vizsgálata tartamkísérletben.

Gyümölcsösök tápanyag-gazdálkodása, tápelem hiány felismerése.

A talajok könnyen oldható mikroelem tartalmának meghatározása, kivonószerek összehasonlítása, a Zn trágyázás hatásának tanulmányozása

Alternatív tápanyagforrások hasznosítása a növénytermesztésben

1.3. Talajtani kutatások a Talajtani és Mikrobiológiai (1970–2003), valamint a Talajtani Tanszék (2003–2006) keretei között

1964-től 1966-ig a Talajtani-, 1966-tól 2003-ig a Talajtani és Mikrobiológiai, 2003-tól 2006-ig pedig az önálló Talajtani Tanszék keretében tovább folytak a talajtani és mikrobiológiai kutatások. Az átalakult Tanszék vezetője 1971-ig *Szelényi Ferenc* professzor volt. Ő indította el 1953-ban a Tanszéken a talajtani kutatásokat, végzett talajfizikai, talajkémiai kutatásokat is, de a *Mycobacterium*-ok ökológiai vizsgálatával is foglalkozott. *Helmecki Balázs* professzor (1971–1994 között tanszékvezető) az *Azotobacterchroococcum* felhasználási lehetőségeit tanulmányozta a mezőgazdaságban, valamint a mesterséges ökológiai faktorok talaj-mikrobiológiai hatását értékelte a teresztris agrár-ökoszisztémákban. *Martin Béla* a trágyázás hatását vizsgálta a talaj tulajdonságaira, különös tekintettel a tápanyagtartalom változására. *Filep György* professzor (1994–1997 között tanszékvezető) kutatási területe a talajkémiai egyensúlyok és transzportfolyamatok leírása, a talajleromlás-talajjavítás elméleti alapjainak fejlesztése, valamint a talaj és a szennyezőanyagok kölcsönhatásának kutatása volt. *Szabó András* a talajok és felszíni vizek Protozoonjainak mennyiségi változását, összetételét, rendszertani és ökológiai igényeit vizsgálta. *Zsuposné Oláh Ágnes* a különböző talajtípusokon beállított talajjavítási kísérletek és a művelési módok talaj-mikrobiológiai hatását tanulmányozta.

Káta János kutatta, ill. kutatja a különböző tulajdonságú talajtípusok mikrobiológiai folyamatait, és összefüggéseket keres a talajtípusok fontosabb fizikai, kémiai és mikrobiológiai jellemzői között. Tanulmányozta továbbá az agrotechnikai tényezők (műtrágyázás, meszezés, szerves trágyázás, talajművelés, vetés-váltás, különféle herbicidek alkalmazása) és javítóanyagok (bentonit, zeolit, biotrágyák) hatását a talajéletre. *Csubák Mária* a savanyú talajok és talajoldatok kémiai jellemzőit kutatta, ill. kutatja (sav-bázis egyensúlyok, pufferkapacitás, a savanyodás kinetikája, javítóanyag-szükségletszámítás). Vizsgálja a természetes savak és fémkomplexek tulajdonságainak stabilitási viszonyait, azok talajban betöltött szerepét, valamint környezetvédelmi hatásukat.

A Tanszék munkatársai az említett kutatási témákkal részben kapcsolódtak a *Bocz Ernő* professzor vezetésével folyó komplex kutatásokhoz. 1990 és 2006 között az alábbi fontosabb kutatási témákban működtek közre:

- „A talajba jutó szerves mikro-szennyezők felhalmozódását / bomlását meghatározó körülmények és alapfolyamatok kutatása” (Témavezető: *Filep György*, OTKA 1992–1995).
- „Herbicide Degradation in the Subsurface and Aquifer Environment in Northern and Southern Europe”. Copernicus, EC - Project (Contract No: ERBEV5V - CT93-0254, 1994–1997). A Project hazai, talaj-mikrobiológiai kutatásait végeztük.
- „A szélsőséges talajtulajdonságok szabályozása, mint kiemelt környezetvédelmi feladat” (*Filep György*, MKM Pályázat 1997–2001).
- Savterhelés által okozott kémiai változások a talajban (Témavezető: *Filep György*, OTKA 2001–2004).
- Szikes talajok javítóanyag szükségletének becslésére alkalmas módszerek értékelése és a javítandó szikesek kiválasztását megalapozó talajtani kritériumok pontosítása (Témavezető: *Filep György*, FVM pályázat. 38739/2001).
- „Ásványi és szerves nitrogénformák változásának talaj-mikrobiológiai összefüggései.” OTKA pályázat (Témavezető: *Káta János*, 2000-2003).
- Összefüggések a humuszsavak kémiai összetétele és a talaj biológiai aktivitása között. (Témavezető: *Csubák Mária*, OTKA T 038141, 2002–2005).
- Szerves savak és fémionok kölcsönhatásának tanulmányozása talajokban (Témavezető: *Csubák Mária*, OTKA T 025877, 1998–2001).
- A hagyományos és az ökológiai gazdálkodási rendszerek hatása a talaj biológiai aktivitására. 2003-2006 (Témavezető: *Veres E.* OTKA F 042568).

Tanszéki források felhasználásával végzett kutatások:

Összefüggések vizsgálata a talaj fizikai, kémiai tulajdonságai, valamint a mikrobák mennyisége és aktivitása között.

Az agrotechnikai tényezők (műtrágyázás, öntözés, talajjavítás, vetés-váltás, herbicidek) hatása a talajban élő mikroorganizmusok mennyiségi előfordulására és aktivitására.

Ásványi és szerves nitrogénformák változásának talaj-mikrobiológiai összefüggései.

Mikro-szennyezők hatása a talajmikrobákra és aktivitására.

Mikroorganizmusok szerepe a herbicidek lebontásában.

A gyepek talaj-mikrobiológiai folyamataira gyakorolt hatásainak tanulmányozása.

1.4. Kutatások az Agrokémiai és Talajtani Tanszéken és Intézetben 2006-tól napjainkig

Az új Tanszék, majd később Intézet munkatársai folytatták korábbi tevékenységüket, ill. az Intézet néhány új témával bővítette kutatási profilját, tevékenységét.

Az újabb pályázatokból az alábbiakat emeljük ki:

- Korszerű talajsavanyúság meghatározási módszer kifejlesztése a hatékonyabb talajjavítás céljából GVOP 3.1.1 (Témavezető: *Vágó Imre*, 2005–2008).
- Greencultivationaction (Project N° 510226-LLP-1-2010-1-GR-GRUNDTVIG-GMP) Az intézet munkatársai részt vettek a projectben.
- A Bihar-hegység és a Nyírség talajvédelmi stratégiájának kidolgozása az EU direktívák alapján (HURO/0901/135/2.2.3. sz. projekt, 2010–2012). Együttműködtünk a Nyíregyházi Kutatóintézettel.
- A tanyák fenntartható gazdálkodása. Magyarország-Szerbia IPA Határon Átnyúló Együttműködési Program (USRB/0901/214/108, 2009–2011). Az intézet munkatársai részt vettek a projectben.
- A talajok ökológiai tulajdonságainak változása antropogén hatás alatt ökoszisztémákban, valamint a biológiai folyamatok optimalizálása a tápelemek felvehetősége szempontjából Ukrajna és Magyarország talajain. Magyar-Ukrán kormányközi TÉT Együttműködés (2009–2010). A pályázatban részt vettek a Karcagi Kutatóintézet munkatársai is.
- A különböző ökológiai tényezők és talajképződési folyamatok hatására kialakult talajok termékenységének összehasonlítása talajbiológiai módszerekkel Japán és Magyarország talajain. Magyar-Japán kormányközi TÉT Együttműködés (2010–2011)
- Talaj mikrobiális közösség funkcionális diverzitása és szubsztrát hasznosítási hatékonysága eltérő növényzet és művelési mód mellett (NKTH-OTKA/2007/038141, 2007–2010), együttműködés a TAKI-val

Benyújtott pályázat

- A szén és a nitrogén körforgalom összehasonlító értékelése japán és magyar tartamkísérlet talaj-növény rendszerében. Magyar - Japán - TÉT (2014–2016)

Az Intézet új munkatársai közül *Sándor Zsolt* a kukoricakultúrákban alkalmazott herbicidek talaj mikrobiológiai folyamatokra gyakorolt hatását, *Tállai Magdolna* pedig a bentonit, a zeolit, és a biokészítmények talaj tulajdonságaira és mikrobiológiai folyamataira gyakorolt hatását vizsgálja.

Az Intézet agrokémiai csoportjának jelenlegi oktatói és kutatói: *Vágó Imre* egyetemi docens, *Balláné Kovács Andrea* egyetemi docens, *Kincses Sándorné* egyetemi adjunktus, *Erdeiné Kremper Rita* egyetemi adjunktus, *Loch Jakab* professor emeritus.

Az Intézet talajtani csoportjának jelenlegi oktatói és kutatói: *Kátai János* egyetemi tanár, *Csubák Mária* egyetemi docens, *Sándor Zsolt* egyetemi adjunktus, *Tállai Magdolna* tudományos segédmunkatárs.

2. Talajtani kutatások a Nyíregyházi Kutatóintézetben

2.1 Az előzményekről

A Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ Nyíregyházi Kutatóintézete jogelődjét, a Homokkísérleti Gazdaságot, 1927-ben alapította Nyíregyháza város a Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara javaslatára. Az alapítással kapcsolatos jegyzőkönyvben leírják, hogy homoktalajú „területeinken nagyon sok oly rész van, amelyeken okszerű gazdálkodással, céltudatos munkával lényeges javítást lehetne elérni, az átlagos terméseredményeket fel lehetne fokozni”. Az oktatási és kutatási tevékenység alapját az intézet igazgatója, *Westsik Vilmos* által 1929-ben beállított vetésforgó kísérlet biztosította. A műtrágyával kiegészített, vagy műtrágya nélküli szalma-, istálló- és zöldtrágyás vetésforgók kialakításával elkezdődtek a talajtani témájú megfigyelések és vizsgálatok is, amelyek eredményeit a talajművelés, a talajjavításra felhasználható növények, a műtrágyahasználat, az istálló- és zöldtrágyázás témaköreiben *Westsik* rendszeresen publikálta.

A Kutató Intézetben a *Westsik*-kísérlet mellett a növénynevelés agrotechnikai kutatásaihoz talajtani kutatások kapcsolódtak. A Talajtani Laboratóriumot 1962-ben a Kisvárdai Telepen alakították ki, vezetője *Filep György* volt. Itt a mai AKG alapsomagba tartozó vizsgálatokat tudták elvégezni. 1965-ben adták át a Kutatóintézet jelenlegi főépületét, ekkor a laboratóriumot átköltöztették Nyíregyházára. Az új épületben a Talajtani Laboratórium felszereltsége is megújult. A laboratórium a kor színvonalának csúcsát jelentő eszközök és műszerek segítségével gyakorlatilag bármilyen, az akkor szokásos fizikai és kémiai vizsgálatok elvégzésére alkalmas lett. Ez jelentősen fellendítette a talajtani kutatásokat is.

Az 1970-ig tartó időszakban (1928–1964: Homokjavító Kísérleti Gazdaság; 1965–1970: Nyírségi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet) az intézetben folyó növénynevelési kutatásokhoz kapcsolódó agrotechnikai kutatások hátterét a Talajtani Laboratórium biztosította. Ebben elsősorban a műtrágyázási kísérletekhez kapcsolódtak, de a talajművelési és talajjavítási kísérletekből jelentős mennyiségű talajmintát is gyűjtöttek. 1966-ban az intézet – a K-9 kormányprogram keretében – részt vett az országos műtrágyázási tartamkísérletben (OMTK), majd megkezdődött a korszerű talajművelési rendszerek és módszerek, valamint a talajjavítási eljárások komplex kutatása is.

2.2. A Nyírségi Agrotechnikai Kutató Intézet (1971–1974) és a Vetőmag Vállalat Kutató Központja (1975–1992)

A Talajtani Laboratórium kiemelkedő eszközparkkal és képzett munkatársakkal rendelkezett, ami nagyszámú vizsgálat elvégzését tette lehetővé. Kiemelt szerepe volt a makro-, mezo- és mikroelem vizsgálatoknak, de a mechanikai összetétel, humuszfrakciók mérése, talajtani vizsgálatok is nagy számban zajlottak. Ebben az időszakban az Agrotechnikai Osztály végezte a talajtani kutatást *Márton Árpád* vezetésével. Talajművelési, tápanyag-utánpótlási, meszezési kísérletekkel kapcsolódtak az egyes növények kutatásához, de továbbra is fontos szerepe volt a műtrágyázási kísérletekből származó talajminták vizsgálatának.

Az agrokémiai és talajtani kutatás az 1975–1992 közötti időszak elején volt a legnagyobb intenzitású. A Talajtani Laboratórium vezetését 1972–1977 között *Vass Eulália*, 1978–1983 között *Tatár Lászlóné Makkai Piroska*, majd 1984–1992 között *Tatár László* vette át. Később a pénzügyi források szűkülésével a talajtani kísérletek és vizsgálatok száma is csökkenni kezdett. 1976–1980 között az Intézet a K-9 kormányprogram keretében a *Talajtermékenység növelésének lehetőségei új eljárásokkal* kutatási témában, valamint az OMTK-ban is részt vett. Ebben az időszakban több kutatási program folyt a műtrágya-felhasználással kapcsolatban, de *Márton Árpád* vezetésével elkezdődtek a mezőgazdasági és ipari eredetű szerves anyagok mezőgazdasági hasznosíthatóságának vizsgálatai is. Tovább folytatódtak a különböző talajművelési módok és a meszezés hatásának vizsgálatai, valamint elkezdődött a defláció hatásainak és a védekezés lehetőségeinek kutatása. Az 1970–1990 közötti időszakban magyar és külföldi TMB ösztöndíjas hallgatók folytatták kutatómunkájukat az intézetben, ahol mind az elméleti, mind a gyakorlati kutatás magas színvonalon folyt.

2.3. A kutatóintézet a Debreceni Agrártudományi Egyetem Kutató Központja (1992-től)

Az 1992–2000 közötti időszakban a talajtani kutatások és a laboratóriumi vizsgálatok tovább csökkentek, ezzel párhuzamosan csökkent a laboratóriumi dolgozók száma, s kevesebb lett az eszközpark fenntartására, fejlesztésére fordított összeg is. Az eszközállomány elöregedett, javításra, cserére szorult, ami nem történt meg, így a talajtani kutatások is háttérbe szorultak az Intézet tevékenységi körében.

2002-től a talajtani kutatások a talajbiológia szakterülete felé kezdtek eltolódní. 2003-ban pályázati forrásból sikerült a klasszikus talajbiológiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket beszerezni, és rutinszerűvé tenni enzimaktivitás méréseket és kitenyésztéses vizsgálatokat. 2011-ben egy pályázat a talajbiológiai laboratórium újabb fejlesztését tette lehetővé. A beszerzett műszerekkel lehetővé vált a szénforgalomhoz és szervesanyag-tartalomhoz kapcsolódó paraméterek vizsgálata (összes és szerves szén, talajlégzés, fotoszintézis, humuszminőség), valamint a talaj mikrobaközösségének tanulmányozása a foszfolipid zsírsavak vizsgálatával. Jelenlegi felszereltségével a laboratórium a kor színvonalának megfelelő minőségű vizsgálatok elvégzésére alkalmas. A

talajbiológiai vizsgálatok mellett szükség van a talajkémiai és talajfizikai vizsgálatok elvégzésére is. A talajminták kémiai vizsgálatát a DE ATK Agrár-műszerközpont végzi el, a talajfizikai vizsgálatok a Karcagi Kutatóintézetrel együttműködve folynak.

A Talajbiológiai Laboratórium kialakításával párhuzamosan a kutatási terület is változott, előtérbe került a *Márton Árpád* által elindított téma. Jelenleg elsődleges kutatási terület a különböző eredetű szerves- és ásványi hulladékok és melléktermékek mezőgazdasági hasznosíthatóságának vizsgálata, alkalmazásuk talajbiológiai hatásainak nyomon követése. A téma jelentőségét a Nyírségre jellemző savanyú homoktalajok alacsony ásványi és szerves kolloid tartalma indokolja, ami akadályozhatja a biztonságos növénytermesztést, csökkenti a talaj termékenységét, ezért elsődleges feladat ezen talajalkotók mennyiségének növelése. Ezen belül kiemelt feladat a szennyvíziszap-komposzt és az abból készíthető anyagok, valamint a biogáz üzemi fermentlé talajtani hatásainak vizsgálata. A munkatársak eddig két engedélyezett termésnövelő anyag kidolgozásában vettek részt, a további fejlesztések folyamatban vannak (megfelelő összetételű anyagok kidolgozása, a talajra és növényekre gyakorolt hatások vizsgálata). Másik fontos kutatási téma a talajművelési módok, gazdálkodási rendszerek talajtani hatásainak vizsgálata. Ebbe a csoportba tartozik az ökológiai gazdálkodás talajtermékenységre gyakorolt hatásának, az ökológiai gazdálkodás feltételrendszere szerint használható anyagok talajbiológiai hatásainak tanulmányozása. Erre az intézet kezelésében lévő 53 ha, az ökológiai gazdálkodás feltételrendszere szerint művelt terület ad lehetőséget. Szintén ide sorolható a Westsik-vetésforgó talajtani vizsgálata és a különböző talajművelési módok hatásának nyomon követése *Henzsel István* vezetésével. A Westsik-vetésforgó kísérlet Európa második legrégibbi tartamkísérlete, az innét származó adatok hosszú idősoros vizsgálatokat tesznek lehetővé. A tartamkísérletben *Jászberényi István*, *Lazányi János*, *Loch Jakab* végeztek agrokémiai és talajtani vizsgálatokat, az eredmények statisztikai értékelését lehetővé tévő, erre alkalmas mintavételi eljárás bevezetésével. Az eredményekről számos publikáció jelent meg.

A talajjavító anyagok tanulmányozásához kapcsolódott 2003-ban a szennyvíziszap komposzt hatását vizsgáló kisparcellás kísérlet beállítása is. Ez a kísérleti terület mára az országban egyedülálló tartamkísérletként működik, ahol a rendszeres szennyvíziszap kijuttatás okozta talajfizikai, -kémiai és -mikrobiológiai változásokat is folyamatosan vizsgálják.

A talajbiológiai laboratórium a Talajbiológiai és Talajhasznosítási Osztály keretein belül működik *Makádi Marianna* vezetésével. A kutatási területen jelenleg egy PhD fokozatos kutató, egy nappali tagozatos PhD hallgató, három tudományos segédmunkatárs (közülük két fő levelező PhD hallgató) és két technikus dolgozik. Kutatásaikat pályázatok és megbízások kutatások támogatják. Az utolsó tíz évben pályázati forrásból finanszírozták a szennyvíziszapból készített korlátozásmentesen felhasználható komposzt (Nyírkomposzt) kialakítását és tesztelését, az országban elsőként vizsgálták a biogázüzemi fermentlé mezőgazdasági hasznosításának talajra és növényekre gyakorolt hatását, valamint laborfejlesztést végeztek a szénforgalom méréséhez és mikrobiális közösségi vizsgálatok elvégzéséhez szükséges eszközök beszerzésével. A különböző cégekkel

való együttműködések keretében került sor egy újabb összetételű szennyvíziszap komposzt kialakítására (Nyírkomposzt Plusz), valamint folyamatban van két új termék kidolgozása is.

A folyamatban lévő kutatásokba a nyári gyakorlatra érkező hallgatók rendszeresen bekapcsolódnak, gyakorlati munkájuk közben készítik TDK, illetve szakdolgozatukat.

3. Talajtani kutatások a Karcagi Kutatóintézetben

3.1 A talajtani kutatások kezdete

A Karcagi Kutatóintézetben kezdetben talajtani alapkutatások nem folytak, a talajok vizsgálata azok ésszerű, gazdaságos művelhetőségét, és tápanyagellátását célozta. Az intézet kutatói a racionális talajhasználat kutatása mellett a rossz vízgazdálkodású, kötött, szikes talajok javítási lehetőségeit tanulmányozták széleskörű talajfizikai és kémiai vizsgálatok alapján. Eredményeiket a közép- és felsőfokú oktatásban is felhasználták.

Ezen kutatás, a szikes talajok vizsgálata, a 20. század elején kezdődött. A nemzetközileg is elismert, nagy talajtani szakértelemmel bíró *Szentannay Sámuel* által vezetett karcagi Magyar Királyi Földművelésiskola 1912 és 1933 között a sziktalaj tudományos alapú javításának gyakorlatban bemutató terévé vált. *Szentannay* a „Sikeres gazdálkodás sziken és aszályban” című művében fejtette ki azon véleményét, hogy a szikes megfelelő művelésével és esetleges javításával az Alföldön előforduló szikes talajokat termővé lehet tenni. A kedvezőtlen adottságú talajok javításában elért eredményei Karcagot országosan ismert szikes kutatási helyé tették.

A II. világháborút követően a földművelési tárca a Közép-Tiszavidék kedvezőtlen agroökológiai adottságai között folytatott mezőgazdálkodási tevékenység kutatásával foglalkozó intézet létrehozásáról határozott. 1947-ben a Karcagi Mezőgazdasági Középfiskola épületei, illetve területe egy részének igénybevételel, *Vezekényi Ernő* irányítása alatt megalakult a Karcagi Állami Növénynevelési Telep. Alapfeladata az aszályos, szikes és kötött talajú térségben jelentősebb szerepet betöltő gazdasági növények nemesítése volt. A kutatási tevékenység kiterjedt az agrotechnikai fejlesztés, illetve a szikjavítás kérdéskörére. A karcagi gazdaság irányítása mellett foglalkozott a szikes talajok művelési problémáival is. *Vezekényi* kiterjedt szakírói munkásságot fejtett ki, több magas állami és szakmai kitüntetést is elnyert. 1959-ben jelent meg a „Gazdálkodás szikeseinken” című mű, amelynek társszerzője és szerkesztője volt.

1955-től átfogóbb agrotechnikai, öntözéses növénytermesztési kutatások kerültek előtérbe és az Intézet neve is megváltozott, Nagyunsági Mezőgazdasági Kísérleti Intézetként működött tovább. Ebben az időben szélesedett ki és vált profiljává a talajművelés. 1958-tól már többirányú kísérlet folyt, a parcellás kutatások mellett tenyészedényes kísérleteket és laboratóriumi vizsgálatokat is végeztek. A 1960-as években az Intézet kutatói elsőként közöltek eredményeket a mélyebb rétegekig kiterjedő talajjavítási mód hatásáról szikes talajon.

3.2. A Talajművelési Kutató Intézet (1970-től)

1970-ben a Kísérleti Intézet nevét Talajművelési Kutató Intézetre módosították. Feladatát a talajművelési rendszerek és módszerek, valamint a különböző talajok talajjavítási eljárásainak fejlesztésére irányuló komplex kutatásokban jelölték ki. Az ebben az időszakban elért kutatási eredmények tették alkalmassá az Intézetet a *Korszerű talajművelési rendszerek, módszerek, valamint talajjavítási eljárások komplex kutatása* országos kutatási célprogram kidolgozására, valamint a program végrehajtására és koordinálására. A kutatás célja volt az ország különböző talajtípusainak és éghajlati adottságainak figyelembevételével a különböző termelési irányoknak, a vetésszerkezetnek megfelelő korszerű talajművelési módszerek, rendszerek, valamint a kedvezőtlen fizikai, kémiai tulajdonságú talajok termékenységének növelésére alkalmas javítási eljárások kidolgozása. A Talajművelési Kutató Intézet országos hatáskörrel koordinált minden e témakörben folyó kutatást.

Ezen időszak legfontosabb eredményei:

- Az optimális és gazdaságos talajművelés mélységének meghatározása.
- A fontosabb szántóföldi növények talajporozitásával szembeni igényének meghatározása.
- A talajművelés és a különböző adagú meszezés, istálló- és műtrágyák kölcsönhatásának meghatározása.
- Idő- és energiatakarékos talajművelési eljárások kidolgozása.
- A mélylazításra alapozott altalajöntözés kidolgozása.
- A szikes talajok termékenységének növelésére alkalmas komplex rendszer kidolgozása.

A talajjavítás, talajtermékenység növelése és talajművelés eljárások témakörében ez időben számos szakcikk és ismeretterjesztő publikáció mellett négy doktori disszertáció és két kandidátusi értekezés született. Az időszak jelentős kutatói: *Patócs Imre, Patócs Imréné, Bárdos Lajos, Szirtes Viktória, Hopka Lajos. Sipos Sándor* nevéhez kötődik az alföldi talajok agrotechnikai, de mindegyiknek, a talajművelési kísérletek nemzetközi elismerést kiváltó országos szintű megszervezése, koordinálása. Szakmai tekintélye alapozta meg a *Talajtermékenységkiadványt. Bocskai József* a szikes szántók, míg *Benedek László* a szikes gyepek talajának javítási lehetőségeit kutatta.

3.3. A Debreceni Agrártudományi Egyetem Kutató Intézete

Az Intézet 1976-tól a Debreceni Agrártudományi Egyetemhez került DATE Kutató Intézet néven. A Kutató Intézet fontos szerepet játszott a *Talajtermékenység fokozása alapvetően új irányok kidolgozásával*, országos szinten kiemelt kutatási programban.

A célprogramom belül az Intézet a felelőse volt a következő témáknak:

- a szervezetrágyák alkalmazásának továbbfejlesztése,
- a talajművelés alap összefüggéseinek, új módszereinek kutatása,

- a szikes és savanyú talajok termékenysége növelésének és gazdaságos hasznosításának kutatása,
- egyes természetföldrajzi tájak talajai termékenyégének növelése.

Az Egyetemhez csatlakozás eredményeként az Intézet az eddigieknél is erőteljesebben vett részt az oktatásban és konkrét, közös kutatómunkára került sor.

1981-től a DATE célprogramján belül az Intézetet bízták meg a *Tiszántúli talajok termékenységének növelése komplex meliorációval* program keretében folyó kutatási tevékenység végzésével. Ebben az időszakban még tovább erősödtek az Egyetem és az Intézet kapcsolatai, állandósult az Intézet részvétele az egyetemi oktatásban. Az Intézet olyan kutatási-fejlesztő bázissá vált, amelyre az Egyetem hosszú távon építhet és számíthat:

- az országban egyedülálló liziméteres kutatóbázis létesült,
- speciális mélylazító gépet vásároltak,
- fejlesztették a laboratórium műszerellátottságát,
- meliorációs modelltelepet alakítottak ki.

Az 1980-as években *Halász Károly* elkészítette az Intézet területeinek talajtérképét. Mindezek lehetővé tették a talajnedvesség szabályozás, a kémiai- és mechanikai talajjavítás, talajművelés, talajhasználat komplex hatásának vizsgálatát. Ezen időszak kiemelkedő kutatói – *Nyíri László, Kapocsi István, Halász Károly, Molnár Dénes, Tóth Tibor* és *Blaskó Lajos* – számos publikációban tették közzé kutatási eredményeiket, több szabadalom is született munkájuk során. *Balog István* a talajsavanyodást és annak mérséklési lehetőségeit kutatta.

2000-től a Kutató Intézet a Debreceni Egyetem szervezetébe integrálódott, ezzel részévé vált egy olyan intézet-együttesnek, amelyben az Észak-Alföldi Régió minden fontos ökológiai körzete reprezentálva van. A kutatási feladatok továbbra is a Közép-Tiszavidék talajainak védelmével és hasznosításával kapcsolatos problémák körére terjedtek ki. A korszak legfontosabb fejlesztése a szántás nélküli talajkímélő művelés vizsgálatára kialakított eszközzrendszer beszerzése és a talajművelési tartamkísérlet létrehozása volt.

Az Intézet fennállása alatt a talajjavítás, talajvédelem, talajhasználat témakörökben több neves kutató dolgozott és alkotott maradandót. Az utóbbi évtizedek kiemelkedő egyéniségei *Nyíri László* és *Blaskó Lajos* voltak, akik kutatói és tanári munkásságuk mellett az Intézet igazgatói posztját is betöltötték. *Nyíri László* (a MÉK professor emeritusa) a fizikai talajtulajdonságoknak, a porozitásviszonyoknak, a vízáteresztő képességnek, a humusz minőség változásainak mindig kiemelt figyelmet szentelt. Nevéhez fűződik a talajfizikai laboratórium bővítése, amely alkalmas nagy térfogatú, eredeti szerkezetű talajoszlopok fizikai tulajdonságainak vizsgálatára is. *Nyíri László* és *Balogh István* nevéhez fűződik a nyírségi savanyú kémhatású magnéziumszegény talajok dolomitos javításának kidolgozása. A talajok magnézium-ellátottságának jellemzése és a magnéziumtrágyázás hatásainak tanulmányozása során széleskörű együttműködés alakult ki *Loch Jakab*bal. *Balogh István* szervezésében újabb kísérletek beállítására került sor MÉR támogatással a különböző magnéziumvegyületekkel történő magnéziumpótlás lehetőségeinek tanulmányozására. A triticales termésének vizsgálatát az egyetem Központi Laboratóriumában végezték *Győri Zoltán* irányításával. *Blaskó Lajos* (jelenleg a MÉK egyetemi tanára) feladata a kedvezőtlen adottságú,

nagy agyagtartalmú talajok javítása és hasznosítása. Kutatási területe a réti talajok javítása, valamint a talajromlási folyamatok (savanyodás, szikesedés, szerkezetromlás) mérséklési lehetőségei.

4. Eddigi együttműködés, kapcsolódási pontok

Áttekintve az elmúlt évtizedek agrokémiai és talajtani kutatásait, megállapíthatjuk, hogy mindhárom intézet rendelkezik az intézet térségi helyzetéből adódó, sajátos, a régió gazdálkodásában hasznosítható eredményekkel, hiszen eltérő ökológiai körülmények között, különböző talajtípuson, más-más célokkal végeztek, ill. végzik tevékenységét. Ugyanakkor az idők folyamán az oktatásban és a kutatásban egyre szorosabb együttműködés alakult ki a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ egységei között. A fenntartható gazdálkodás, a racionális tápanyag-gazdálkodás, az eltérő típusú talajok fizikai és kémiai javítása, a tartamkísérletek értékelése során egyre több talajfizikai, talajkémiai és talajbiológiai kutatás folyik.

A kutatóintézetek kutatói korábban országos szintű programokban, később több sikeres pályázatban (HURO, OTKA) kutattak együtt, ill. publikálták közösen tudományos eredményeiket. Az elmúlt években egymás mellett hasonló kutatási témák jelentek meg az DE ATK közös kutatási stratégiájában. Az információcsere, az együttgondolkodás és együttműködés feltétlenül elősegítették és hozzájárultak a programok sikeres megvalósításához. Napjainkban a kutatóintézetek munkatársai egyre több tudományterületen kapcsolódnak be az egyetemen folyó oktatásba és kutatásba, a kutatóintézetek pedig jelentős bázisát képezik a gyakorlati oktatásnak.

Értékelve az intézetek több mint hat évtizedes kutatási tevékenységét, benne az állandóság és változás elemei egyaránt megtalálhatóak. Az állandóságot jelenti, hogy a kutatóintézetek tevékenységében folyamatosan érvényesültek a táj gazdálkodását elősegítő talajtani, agrokémiai, talajművelési, talajjavítási célkitűzések. Ugyanakkor, a kutatási tevékenységek súlypontjainak változtatásával, a változó feltételekhez alkalmazkodva, tájgazdálkodási jellegüket megőrizve integrálódtak az egyetemi és a nemzetközi kutatásokba.

5. Lehetőségek, együttműködés a jövőben

Tudományterületünk nemzetközi irodalmát áttekintve az alábbi, általunk eddig kevésbé kutatott területek és témák is az érdeklődés középpontjába kerültek: a biochar hatása a talajra és a terméseredményekre; alternatív tápanyag-utánpótlás lehetőségei és annak hatásai; a klímaváltozás és a talajtulajdonságok összefüggései; a biokészítmények hatékonysága; a kemikáliák és a szennyező anyagok biodegradációja; az alkalmazott agrotechnikai eljárások és a gázemisszió összefüggései; az ökológiai gazdálkodás és a tartamkísérletek összehasonlítása.

A jövőbeli, további együttműködés lehetőségeit kínálja az a körülmény, hogy a debreceni, karcagi és nyíregyházi kísérleti területek talajtani és termőhelyi adottságai eltérőek, ugyanakkor a kutatás célok hasonlóak.

Az intézetek infrastrukturális feltételei jól kiegészítik egymást. Az egymást kiegészítő műszerezettség (eszközrendszer, módszerek alkalmazása) jelentősen megnövelheti a pályázati sikerességet, az eredmények nemzetközi szintű elismertségét. A kutatási profilok eltérő irányai miatt a pályázatokon való közös részvétel mindhárom intézet számára előnyös lehet. A nyíregyházi Talajbiológiai Laboratórium felszereltsége alkalmas arra, hogy szakdolgozó és PhD hallgatók témáikat önállóan vagy az Agrokémiai és Talajtani Intézettel közösen kutassák. A talajbiológiai, talajtani kutatások a gyakorlat olyan háttérét biztosítják, amely a fenntartható gazdálkodáshoz alapvető ismereteket nyújt.

Az egyre fontosabbá váló alternatív tápanyag-utánpótlást részben megoldhatja a térségben képződő hulladékok és melléktermékek felhasználásával készült, stabil minőségű, tápanyag-utánpótlásra és/vagy talajjavításra alkalmas új készítmények kidolgozása és felhasználása. Célunk lehet olyan agrotechnikai módszerek, új talajművelési technológiák kidolgozása, amely hozzájárul a talaj termékenységének megőrzéséhez, lehetőség szerint annak javításához.

Felhasznált irodalom

Blaskó L. (2013): A Karcagi Kutató Intézet értékteremtése és jelentősége az alföldi gazdaságok eredményességében. In: Gazdaszemmel. Szerk. Örsi J. Túrkevei Kulturális Egyesület, Túrkeve

Iszályné T. J. (Szerk.) (2002): Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Kutató Központ Nyíregyháza, 1927–2002. 75. évi Jubileumi Kiadvány.

Loch J. (Szerk.) 2010: 40 éves a debreceni egyetemi agrárképzés. A Debreceni Agrártudományi Egyetem és a Mezőgazdaságtudományi Kar alapításának 40. évfordulójára.

Loch J. (Szerk.) 2012: A Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar története. 100 éves a Debreceni Egyetem. Jubileumi Kiadvány.

Józsa Á. (Szerk.) 1997: Jubileumi évkönyv – 50 éves a Debreceni Agrártudományi Egyetem Kutató Intézete. Karcagi Nyomda, Karcag

Pepó P. – Jávor A. (Szerk.) 2003: Talajjavítás – Talajvédelem. Tudományos ülés Debrecen 2003. március 13. DE ATC MTK. Debrecen

Sipos S. (Szerk.) 1973: Jubileumi tudományos ülés 1947–1972. Talajművelési Kutatóintézet Karcag

Szentannay S. 2010: Sikeres gazdálkodás sziken és aszályban. Második kiadás. Szentannay Sámuel Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium, Karcag