

*Nagy János*

### **A Debreceni Egyetem Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézete**

A földműveléstan oktatásának történeti előzményei az 1868 októberében Debrecen–Pallagon megnyílt *Országos Felsőbb Gazdasági Tanintézet*ig nyúlnak vissza. A *Talajismeret és rétművelés* tantárgyat olyan kiemelkedő személyiségek oktatták, mint Deininger Imre, majd Kerpely Kálmán, aki a nedvességmegőrző talajművelési módszerek első hazai kidolgozója (1910), a gazdálkodás megújításának szószólója volt. 1922-ben az MTA tagjává választották. A többször is nevet változtató intézetben a földműveléstan mindig is az oktatott tárgyak között szerepelt. Előadói 1914-től 1937-ig Hauser János, majd az 1937–1944 közötti években Soltész Sándor volt.

A II. világháborút követően Debrecen volt az első az országban, ahol az újjáalakult *Debreceni Mezőgazdasági Akadémián* 1953. szeptember 1-jén ismét megindult a felsőfokú agrárszakemberek képzése. Az intézmény új helyszínén, a Böszörményi úton kezdte meg működését. A régi akadémia tanári karából alig néhányan folytatták pályájukat az új intézményben, köztük volt például Dezső György, aki a Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék vezető posztját töltötte be 1953–1956 között. A megújulás első évében az akkori 145 elsőéves hallgatót 18 fős tanári testület fogadta és oktatta. Tisztelettel adózunk id. Manning Gusztáv Adolf emlékének, aki 1953–1954-ben, amikor hivatalosan is elismerték tudományos eredményeit, Debrecenben foglalta össze tapasztalatait, és itt fejezte be híressé vált művét. *A talaj sekély művelése* című könyv kiállta az idő próbáját, s még ma is korszerű. Az abban leírtak szakszerű alkalmazása a mindennapi gyakorlat részévé vált. Az 1950-es évektől kezdődően a Földműveléstan oktatása a Növénytermesztéstani Tanszékhez tartozott. Az oktatók önálló tanszéki csoportot alkottak.

A debreceni agrár-felsőoktatási intézmény 1962-ben Agrártudományi Főiskolaként, majd – miután 1970. szeptember 1-jén egyetemi rangot kapott – *Deb-*

*receni Agrártudományi Egyetemenként* folytatta tevékenységét. 1978-ban megalakult a Növénytermesztési és Ökológiai Intézet, melynek első vezetője Bocz Ernő lett. A nyolcvanas–kilencvenes években a földműveléstani csoportot Dezső János, Nagy János, Huzsvai László és – meghívott előadóként – Nyíri László alkotta. Újabb jelentős változást hozott 1998. Ekkor alakult meg Nagy János vezetésével az *MTA-DE Földművelési és Területfejlesztési Kutatócsoport*, amely – az MTA Regionális Kutató Központjával és annak debreceni osztályával (vezetője Baranyi Béla tudományos tanácsadó) való példaértékű együttműködése eredményeként – az észak-alföldi régió területfejlesztési központjává vált. A kutatócsoport előhírnökét jelentette az önálló tanszék létrejöttének.

Az egyetemi integráció keretében tervezési, gazdálkodási egységként 2000-ben alakult a Debreceni Egyetem Agrártudományi Centruma, és ekkor nyílt lehetőség a Pepó Péter professzor által vezetett Növénytermesztéstani Tanszékkel való szoros együttműködés mellett az önálló *Földműveléstani Tanszék* megalapítására. Szervezésével Nagy János egyetemi tanárt bízták meg. A tanszék három önálló szakterület köré szerveződött, melyek mind a mai napig megmaradtak. Az első a hagyományos földművelés, amin belül kiemelt területként szerepel a talajművelés és talajvédelem; a második a kvantitatív agroökológia és ennek modellezése, a harmadik a területfejlesztés. A kutatócsoporttal együtt az oktatásban és kutatásban 15-en vesznek részt, közöttük három egyetemi tanár (Nagy János, Baranyi Béla, Horváth Gyula). A korábbi oktatók közül ketten (Nyíri László, Szász Gábor) kaptak professor emeritusi címet, hárman (Kovács Géza János, Rajkai Kálmán, Ligetvári Ferenc) magántanárként kapcsolódnak a munkához. Fennmaradt a kapcsolat vendégprofesszorainkkal is (G. Hofman – Genti Egyetem, Zs. Gémesi – Imperial College, M. R. Goetz – Rothamsted-i Kutatóintézet, P. J. Gregory és R. J. Summerfield – Readingi Egyetem, V. Nagy – Szlovák Tudományos Akadémia Hidrológiai Intézet, J. T. Ritchi – Michigan Egyetem).

Munkatársaink elismerését számos hazai és külföldi kitüntetés és díj tanúsíthatja. Néhány közülük: Kovács Géza János 1995-ben az Amerikai-Magyar Közös Alap kutatásainak kiválóságáért USDA kitüntetést, Szász Gábor 1998-ban a Magyar Köztársasági Érdemrend Tisztikeresztjét, 2012-ben a Debreceni Egyetem Arany gerundium kitüntetését kapta. Nagy Jánost 2002-ben az Aradi Egyetem, 2005-ben a Nagyvárad Egyetem, 2009-ben a Kaposvári Egyetem, 2010-ben a Kijevi Egyetem díszdoktori (honoris causa) címmel tüntette ki. 2001-ben Szent-Györgyi Albert-díjat kapott, 2013-ban Debrecen város díszpolgára lett. Baranyi Béla 2006-ban a Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztjét kapta.

Az egyre több tudományterület szoros együttműködését igénylő kutatás és oktatás további integrálása eredményeként 2007. január 1-jén megalakult a *Földhasznosítási, Műszaki és Területfejlesztési Intézet*.

### *Oktatási tevékenység*

A tanszék a klasszikus földműveléstan oktatásában a talaj termékenységének megóvásával, javításával kapcsolatos ismeretek elsajátítását és azok szakszerű alkalmazását tűzte ki céljául. Az oktatás keretében a hallgatók megismerkednek a földműveléstani beavatkozások természeti, környezeti, anyag-, energia- és időigényének elemzésével, valamint a beavatkozásokkal kapcsolatban végbemenő, egyrészt a talajra, másrészt a tágabb környezetre kiható fizikai, kémiai és biológiai folyamatokkal, korszerű talajművelési ismereteket nyújtva a hallgatóknak, és biztosítva a környezet- és talajvédelemhez szükséges gyakorlati készségek megszerzését.

2000-től az oktatási reform keretében a tanszék a kor megváltozott igényeinek megfelelően új tantárgyakat indított. A számítógépes technika fejlődése lehetővé tette, hogy abban a bonyolult környezetben, amelyben a termesztett növények fejlődnek és növekednek, a kvantitatív agroökológia módszereivel vizsgáljuk a rendszerben végbemenő folyamatokat és törvényszerűségeket. Az országban egyedülálló módon került bevezetésre a növény-talaj-atmoszféra rendszer számítógépes modellezése oktatásának a tanszéken található korszerű számítógépes labor ad otthont. E témakörben először egyetemi jegyzetet (Agroökológiai modellek, 2004), majd egy évvel később tankönyvet (Az agroökológiai modellezés technikája, 2005) jelentettünk meg. A hallgatói létszám növekedése miatt a hagyományos vizsgáztatási rendszer mellett bevezettük az elektronikus vizsgáztató rendszert is. Az új képzési rendszerben továbbra is folytatódik a klasszikus Földműveléstan oktatása, melyhez több tantárgy is kapcsolódik, így például a Földhasználat, a Tájgazdálkodás, a tudományos kutatást megalapozó Kísérletek tervezése és értékelése és a Mezőgazdasági döntéstámogató rendszerek. A tananyagok továbbfejlesztése folyamatos, ennek eredményeképp alakítottuk ki a Földműveléstan és területfejlesztés, a Földhasználat, területi tervezés tárgyakat, melyeket a BSc, valamint a Természetvédelmi földhasználat és Alternatív talajhasználat tárgyakat, melyeket az MSc hallgatóknak oktatunk. A tanszék kiemelten foglalkozik a tudományos diákköri és a diplomadolgozatot készítő hallgatók munkájának irányításával. Az utóbbi 30 évben több mint 70 egyetemi hallgató készítette diplomamunkáját a tanszéken, közülük tizenegyen kiemelt eredményt értek el országos tudományos konferenciákon.

Továbbképzési formában terület- és településfejlesztési irányú szakon 2002–2010 között olyan szakembereknek adtunk diplomát, akik képesek az adott térség gazdasági és társadalmi folyamatainak vizsgálatára, a komplex válságkezelési, települési és regionális fejlesztési programok összeállítására, európai, valamint kistérségi integrációval együtt járó feladatok megoldására, regionális és önkormányzati stratégiák kidolgozására, végrehajtásának irányítására. Az In-

gatlangazdálkodási szakértői továbbképzési szak (2004–2011) keretében a hallgatók olyan – minden tekintetben korszerű – ismeretekhez jutottak, amelyek biztosították, hogy az ingatlanpiacon eligazodni képes, komoly szakmai ismeretekkel rendelkező, az Európai Unió vonatkozó joganyagában is tájékozott munkaerővé váljanak a magán- és a közszektorban egyaránt.

1999-ben alakult meg az Interdiszciplináris Agrár- és Természettudományok Doktori Iskola, melyben a tanszék több oktatója és kutatója alapító tagként tevékenykedik. A doktori iskolába eddig összesen 191 fő iratkozott be, közülük 81 fő nappali, 73 fő levelező és 37 egyéni felkészülésű hallgató. A tanulmányait 45 hallgató szakította meg, PhD fokozatot 71 hallgató szerzett. A doktori iskolát Kerpely Kálmán néven a MAB 2009. október 2-án akkreditálta regionális tudományokban és újabb öt évre növénytermesztési és kertészeti tudományok területére. A Doktori Iskola több tudományág és kutatási terület – földművelés, földtudomány, növénytermesztés, növényvédelem, talajhasználat, talajvédelem, talajjavítás, agrometeorológia, agrár-műszaki, terület- és a településfejlesztés – bevonásával, integrálásával kutatja a fenntartható mezőgazdaság leghatékonyabb módjait, módszereit és fejlesztési lehetőségeit.

A képzésekben a tanszék oktatói a Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központjának (MTA RKK) legkiválóbb munkatársaival vettek részt.

### ***Fontosabb kutatási területek***

A kutatómunka egyik fontos alapját a tanszék vezetése alatt folytatott, Európában is egyedülálló szántóföldi többletanyag kísérlet adja. Itt lehetőség nyílik az öntözés, vetésváltás, talajművelés, trágyázás, valamint az állománysűrűség növényi termésre gyakorolt hatásának és kölcsönhatásának vizsgálatára, illetve különböző genotípusok tesztelésére, mindezek újabb eredményeket szolgáltatnak a környezetkímélő, költségtakarékos, fajtaspecifikus természetstechnológiák fejlesztéséhez.

Fontos kutatási terület a különböző évjáratok növényre, illetve a környezetre gyakorolt hatásának vizsgálata is. Ennek érdekében a látóképi kísérleti telepen a környezeti paraméterek folyamatos mérését automata mérőműszerrel és adatgyűjtővel végezzük. Az adatok feldolgozása Szász Gábor professzor útmutatásai alapján, a tanszéken kifejlesztett rendszer keretében történik. Kutatásaink során a talaj-atmoszféra-növény rendszerben végbemenő folyamatok minél pontosabb megismerése érdekében összegyűjtöttük a folyamatok leírására szolgáló algoritmusokat, melyeket egy számítógépes programba építettünk be. Az így létrehozott szoftver egyaránt jól használható a kutatásban, anyag-, energiaforgalmi vizsgálatokban és az oktatásban is. Ebben legfontosabb külföldi partnereink a Per Erik (Svédország), George Hoffman (Belgium) és Peter Gregory (Anglia)

által vezetett kutatócsoportok, valamint J. T. Ritchie professzor által vezetett IBSNAT csoport (USA).

A tanszék munkatársai számos hazai és nemzetközi projektben vesznek részt. Néhányat – a teljesség igénye nélkül – ezek közül is emeljünk ki:

Precíziós mezőgazdaság projektben (2001–2004), konzorcium tagjaként, termőhely-specifikus, precíziós növénytermesztési rendszer kidolgozására és széleskörű gyakorlati elterjesztésére vállalkoztunk. Feladatunk a termőhely-termes összefüggések sokoldalú elemzése, befolyásolási lehetőségeinek feltárása és a megfelelő agrotechnikai módszerek kidolgozása és adaptálása; a termesztési alternatívák és azok várható hatásainak ökonómiai-ökológiai elemzése. A termőhelyi viszonyoknak, gazdasági és társadalmi elvárásoknak legjobban megfelelő termesztési technológiák műszaki háttérének megteremtése komoly kihívást jelentett.

A Nemzeti Kutatási Fejlesztési Program (2002–2005) keretében létrehozott „Kukoricakonzorcium” koordinálta a teljes hazai kukorica-genetikai és agrotechnikai kutatásokat, valamint a tudományos eredmények gyakorlati elterjesztését. 2003-ban eredményesen zárult le a költségtakarékossági, valamint környezetvédelmi szempontokon alapuló „Csökkentett menetszámú termesztési technológiák fejlesztése az EU-s versenyképesség növelése érdekében” című, országosan kiemelt K+F program.

Az általunk kialakított új agrár-környezetgazdálkodási geo-információs (GVOP, 2005–2007) szaktanácsadási rendszer segítségével vizsgálhatók a mezőgazdasági termelés fejlődésének sajátosságai, feltárhatók az egyes tájegységek, kistájak adottságaiban rejlő különbségek. Meghatározható az egyes területek adott ökológiai feltételeihez igazodó tájspecifikus földhasználati struktúra és vetésszerkezet, növelve a mezőgazdaság versenyképességét is.

A Nemzeti Technológia Programban 2009–2012 között „A minőségi termés és termésbiztonság növelése korszerű vízgazdálkodással és öntözéssel” c. sikeres pályázat keretében új öntözési eljárás módszertanát dolgoztuk ki. Az öntözési időpont és az öntözési norma hatásosabb és pontosabb meghatározását külön információs rendszer támogatja, amely megbízható segítséget nyújt az előrejelzésben, lehetővé téve egy korszerű mezőgazdasági monitoring rendszer működtetését.

A tanszék oktatói a szűkebb környezet, az Észak-alföldi régió fejlesztésének érdekében több kutatási projektben is részt vettek és jelenleg is részt vesznek. A Baross Gábor program támogatásával kifejlesztettük a hidegen sajtolt kukoricacsíra-olaj gyártás- és csomagolástechnológiáját, melynek jelenleg hazánkban jelentős kihasználatlan piaci potenciálja van. Elvégeztük a gyártásnak és a régiós adottságoknak leginkább megfelelő kukoricahibridek szelekcióját. A Baross Gábor program keretében (2008–2012) az intézet oktatóinak irányításával Bioenergia mérnökasszisztens felsőfokú szakképzés is folyt. A hallgatók a képzés

során a bioenergetikai rendszerek hatékony és biztonságos üzemeltetését és gyakorlati célú fejlesztését sajtóították el.

A „Növényi stresszfaktorok hatásainak és kölcsönhatásainak meghatározása” c. TAMOP pályázat (2010–2012) keretében meghatároztuk a különböző fajták esetében a klímaérzékenység és termőhelyi feltételekhez való alkalmazkodási potenciál fiziológiai hátterét, és elemeztük a fiziológiai plaszticitás és környezeti tolerancia változatosságát. Számszerűsítettük a növények fotoszintézis teljesítményében, valamint a vízforgalmi folyamatokban fellépő változások összefüggéseit.

Kiemelten foglalkoztunk az „Improving research potential of the Institution for Land Utilization, Technology and Regional Development on the field GIS, precision agriculture, land use and regional development” (FP7-REGPOT, 2011–2013) pályázat keretében a talajtani, földhasználati, klimatikus viszonyok feltérképezésével, integrált térinformatikai monitoring-rendszerbe szervezésével.

A Strukturális Alapok támogatásával („Initiatives for Sustainable Rural Development”, 2010–2013) olyan fenntartható vidékfejlesztési kezdeményezés indult el, melynek célja a nem mezőgazdasági jellegű foglalkoztatás növelése a vidéki lakosság körében.

Kutatásunk profilja bővült, mivel a „Pesticide Use-and-risk Reduction in European farming systems with Integrated Pest Management” (FP7-KBBE, 2011–2014) program keretében olyan új, környezetkímélő növényvédelmi rendszer bevezetését tervezzük, amely a biológiai alapkutatási, valamint az innovatív környezetbarát növényvédelmet együttesen alkalmazza. Ennek eredményeként új biológiai, biotechnológiai, molekuláris biológiai és nanotechnológiai rendszerek beillesztésére is sor kerül, amely a vegyszerhasználat csökkentésben realizálódik.

A tanszék több mint harminc éve folyamatosan végez kutatásokat a KITE Zrt. megbízásából. Az így született kutatási eredményeket a vállalat szaktanácsadói hálózatán keresztül a gyakorlatban ismertetik, közel 300 ezer hektáron hasznosítják.

### ***Publikációs tevékenység***

Kutatási eredményeinket folyamatosan publikáljuk. Oktatóink közreműködésével a Mezőgazda Kiadónál és az Akadémiai Kiadó gondozásában is jelentek meg köteteink. Közülük is kiemelkedik Nagy János *Kukoricatermesztés* c. könyve, amely 2007-i magyar nyelvű kiadása után 2008-ban angol, 2009-ben spanyol, 2010-ben orosz és 2012-ben ukrán nyelven is kiadták. A tanszék és a kutatócsoport munkatársai által írt egyedi kötetek mellett – Nagy János főszerkesztésével – tudományos kiadványsorozatot indítottunk. A sorozatban megjelent kiadványok: *Current Plant and Soil Science in Agriculture* (1999), *Fenntartható mezőgazdaság – minőségi termelés* (2000), *Environmental problems and results in*

under transition agriculture (2001), Fertilisers in context with resource management in agriculture (2003), "Kukorica hibridek adaptációs képessége és terméshozama" I–II. (2003–2005) és „Környezetkímélő növénytermesztés – minőségi termelés (2006).

A tanszéken készült egyetemi jegyzetek közül hadd hivatkozzunk a Dezső János–Nagy János szerzői kollektíva három, Huzsvai László három és a Szász Gábor–Rajkai Kálmán–Huzsvai László szerzői kollektíva egy jegyzetére. Nagy öröm a kutatók számára, hogy 2006-tól a *Növénytermelés* című tudományos folyóirat főszerkesztése Debrecenbe került, főszerkesztője Nagy János.

### *Tudományos együttműködések*

Rendszeresen részt veszünk hazai és nemzetközi tudományos konferenciákon. Az oktatási színvonal emelése érdekében hatékony együttműködést alakítottunk ki az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Kutatóintézetével, illetve Talajtani és Agrokémiai Intézetével. A hazai intézeteken túlmenően számos külföldi kutatóintézettel és egyetemmel is kitűnő az együttműködés. A holland, lengyel, brit, belga, svéd és amerikai kapcsolatok az oktatásban és kutatásban egyaránt gyümölcsözőek. Kiemelkedő a Readingi Egyetem Mezőgazdasági és Talajtani Tanszékével kötött megállapodás. R. J. Summerfield és P. Gregory professzorokat a Debreceni Egyetem díszdoktoraivá avatta. Jelentős az együttműködésünk a Müncheni Egyetemmel, a Rothamsted-i Kutatóintézettel, a Kobe Egyetemmel, a Szlovák Tudományos Akadémia Hidrológiai Intézetével és az Imperial College-el. A tanszék az utóbbi években közvetlen szomszédainkkal, elsősorban az Aradi, a Nagyvárad és a Temesvári Egyetemekkel alakított ki szoros együttműködést. Részt vettünk a nagyvárad magyar nyelvű agrármérnök képzés közel 50 évi szüneteltetése után a képzés újraindításában.

### *Terveink*

A tanszék múltjának ismertetésén kívül érdemes néhány szót szólni a jövőre vonatkozó távlati tervekről is. Európában jelenleg az élelmiszertermelés terén túlermelés tapasztalható, ezért az európai uniós csatlakozásunkat követően hazánkban a szántóföldi termelésbe vont területeit csökkenteni kellett. Így ennek kapcsán felmerül a kérdés, hogy mi történjen ezeken a termelésből kivont területeken, hogyan lehet őket ésszerűen hasznosítani. Milyen alternatív hasznosítási lehetőségek képzelhetők el? A megoldást talán a bioenergia hasznosítása, az energianövények termelése jelentheti? Ennek keretében a kukorica széleskörű, újszerű ipari és energetikai felhasználásának kutatásán, fejlesztésén dolgozik a tanszék, együttműködve a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karával és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem profesz-

szoraival. A tudósok egybehangzó véleménye szerint (melyet nemrég az ENSZ hivatalos jelentésében is nyilvánosságra hoztak) a globális felmelegedésért 90%-os valószínűséggel az emberi tevékenység a felelős. Mindenkit foglalkoztat a probléma, hogy hazánk megváltozott klímája vajon milyen hatással lesz jelenlegi növényeink termeszthetőségére. Az olyan kérdések, mint például a környezeti tényezők, a légköri CO<sub>2</sub>-szint változásának milyen következményei lehetnek a növényi élet és fejlődés különböző szintjein, vagy például, hogy az eltérő intenzitású és időtartamú víz-stressz milyen válaszmechanizmusokat vált ki a növények ökofiziológiai paramétere (klorofill-tartalom, fotoszintézis, vízforgalom, levélfelület) valamint a talajban lejátszódó víz- és tápanyagtranszport-folyamatok révén a termesztett növényből nőni vagy csökkenni fognak-e a termés hozamok, biztonságosabbá vagy kockázatosabbá fog-e válni a szántóföldi termesztés, egyre nagyobb jelentőséget kapnak. Vajon milyenek lesznek a gazdasági kihatások, a termelés olcsóbbá válik, vagy drágul a jelenlegi szinthez képest? Talán egyes növényeket már nem lesz érdemes termesztetni az új körülmények között, és a megváltozott klíma miatt esetleg újabb, eddig nem termesztett növények hasznosítása is felvetődhet. Hogyan lehet hatékonyan hasznosítani természeti erőforrásainkat a megváltozott körülmények között?

A tanszék oktatói és kutatói együttműködve hazai és külföldi kollégákkal ezekre a kérdésekre keresik a választ.