

*Pusztahelyi Tünde – Óri Nóra*

## **Akkreditált környezet-, takarmány- és élelmiszeranalitika a Debreceni Egyetemen**

Történetileg talán úgy kellene kezdeni, hogy volt egyszer egy mosókonyha... amiből egy nemzetközileg ismert és elismert kutatóhely és vizsgálólaboratórium nőtt ki: a Debreceni Egyetem MÉK Agrárműszerközpontja. Mindez az akkori Agrár-egyetem intézeteinek köszönhetően, amelyek 1988-ban a berendezések nagy részét összeadva megalapították a Műszerközpontot, vagy ahogyan sokan ismerik, Agrár Regionális Műszerközpontot vagy mai nevén az Agrárműszerközpontot.

Az Agrárműszerközpont mai állapotában, felszereltségében is kiemelkedő a környező laboratóriumok között, hiszen egyetlen helyen összpontosul a környezetanalitika, a takarmány- és élelmiszeranalitika és mikrobiológia. Az Egyetem más intézményeivel való közvetlen kapcsolat pedig tovább emeli a vizsgálati lehetőségek számát. A laboratórium számos olyan eszközzel felszerelt, amely nem lelhető fel ilyen összetételben máshol. A laboratóriumi vizsgálataink részben klasszikus analitikai elemzések, részben műszeres analitikai vizsgálatok. A vizsgálatok jellege: mikrobiológia, gravimetria, titrimetria, konduktometria, spektrofotometria, folyadékkromatográfia, gázkromatográfia, fizikai (sütőipari, reológiai tulajdonságok, NIR), valamint elemanalitika (lángfotometria, FAAS, ICP-AES).

A vizsgálatok az alábbi termékekre, anyagokra, illetve paraméterekre terjednek ki:

- takarmányok, élelmiszerek és alapanyagaik mikrobiológiai vizsgálata;
- takarmányok és takarmány alapanyagok valamint olajmagvak fizikai és kémiai vizsgálata;
- gabonafélék, olajmagvak és talaj mintavétele;
- gabonafélék, malomipari termékek, fizikai és kémiai vizsgálata;
- élelmiszerek és élelmiszer nyersanyagok, sütő- és édesipari termékek, tej és tejtermékek, hús és húskészítmények, állati és növényi zsírok és olajok, zöldség és zöldségtermékek, gyümölcsök és gyümölcsből készült termékek, méz fizikai és kémiai vizsgálata;
- növényi anyagok fizikai, kémiai vizsgálata;
- talajok fizikai és kémiai vizsgálata;
- szerves trágyák fizikai, kémiai vizsgálata;
- élelmiszerek, növényi anyagok, szerves trágyák elemtartalmának meghatározása.

A laboratórium tevékenysége három fő területre osztható.

### Szolgáltató tevékenység

Az Agrárműszerközpont a NAT által akkreditált szolgáltató laboratórium, amely a külső felek számára biztosított vizsgálati tevékenységből tartja fent magát, és biztosítja a működését. A szolgáltató tevékenységi kör az évek során folyamatosan bővült, mivel a laboratórium próbált megfelelni a megrendelők felől mutató igényeknek, a változó piaci helyzetnek.

A laboratórium nagy tapasztalattal rendelkezik különböző *gabonafélék* szemtermésének, továbbá *malomipari és sütőipari termékek* fizikai, reológiai és kémiai vizsgálatára. Gabona- illetve lisztvizsgáló eszközeink, berendezéseink kielégítik a szabvány szerinti vizsgálatok körét, és a sütőipari érték meghatározásához, a valorigráf, vagy farinográf értékszám meghatározása mellett extenzográf és alveográf is rendelkezésre áll (1. ábra). Minden nyáron nagyszámú gabona-minta érkezik be a nemesítő cégektől lisztminőség vizsgálatokra. Az utóbbi években az egészségtudatos táplálkozást szolgáló kutatásokban (gluténmentes termékek előállítására) is részt vesz a lisztvizsgáló részleg.



1. ábra: Lisztvizsgáló eszközök (alveográf, extenzográf)

Ezen felül az akkreditálási terület a mintavételre is kiterjed az olajmagvak, élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hántolt termények körében.

A *takarmányalapanyagok*, szemes-, szálas-, keverék- és tartósított-takarmányok, *élelmiszer-nyersanyagok*, *élelmiszerek*, mezőgazdasági és ipari termékek érzékszervi, fizikai és kémiai vizsgálata, több évtizedes tapasztalat alapján, az utóbbi években mikrobiológiai vizsgálatokkal is kiegészült.

Az elmúlt közel tíz évben jelentős változáson mentek keresztül a társadalmi, gazdasági körülmények, valamint a fogyasztói szokások. Ezzel együtt egyre bonyolultabbá vált az élelmiszerek jelölésének szabályozása is. A minőségi, biztonságos és egészséges termékek előállítását szorgalmazó intézkedések és az élelmiszer-vásárlási és fogyasztási szokások átalakulása egyaránt hozzájárult ahhoz, hogy az élelmiszerek minőségi paramétereinek vizsgálatára irányuló igény megnövekedett csakúgy, mint az erre a témára irányuló kutatási aktivitás. Erre jó példa a termékek zsírsavösszetételének meghatározása iránt mutatkozó érdeklődés fokozódása.

Az Európai Parlament és Tanács 2011 végére kidolgozta a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról szóló 1169/2011 EU rendeletet, amellyel létrejött egy egységes, minden tagállam számára közvetlenül alkalmazandó jogszabály. A rendelet 2011. december 12-én lépett hatályba és 2014. december 13-tól alkalmazandó. Az új jelölési rendelet összhangban van az ipari vállalatoknak azzal a szándékával, hogy a fogyasztókat még alaposabban tájékoztassák termékeik tápanyag összetételéről és összetevőiről. Az energiatartalmat és a tápanyagok mennyiségét minden esetben 100 g-ra, vagy 100 ml-re vetítve kell megadni. Kötelező elemek: energia, zsír (részletezve a telített zsírok), szénhidrát – e csoporton belül a cukrok, fehérje, só. Önkéntes elemek még ezeken felül: egyszeresen telítetlen zsírsavak, többszörösen telítetlen zsírsavak, poliolok, keményítő, rost, bármely a rendelet XIII. mellékletében felsorolt, szignifikáns mennyiségben jelenlevő vitamin és ásványi anyag.

A felsorolt elemek közül a zsírsavösszetétel ugyan önkéntes módon kerül feltüntetésre, mégis azt tapasztaltuk, hogy egyre nagyobb az erre irányuló vizsgálati igény. Ennek oka a fogyasztói szokások változásában, az egészségtudatosabb táplálkozás elterjedésében keresendő. Miközben a különböző zsírsavak nélkülözhetetlenek az élethez, az elfogyasztott zsírfélék mennyisége, fajtái, és arányai döntően befolyásolják egészségi állapotunkat, életkilátásainkat. A telített-telítetlen arányon kívül az élettani szempontból jelentős omega-3, omega-6 zsírsavak aránya is érdeklődést vált ki, így kutatási jellegű mérésekre is mutatkozik igény.

A zsírsavösszetétellel kapcsolatos legújabb rendelkezések a vizsgálatok számát tovább növelték. A 71/2013. (XI.20.) EMMI rendelet az élelmiszerekben lévő transz-zsírsavak megengedhető legnagyobb mennyiségéről, a transz-zsírsav tartalmú élelmiszerek forgalmazásának feltételeiről és hatósági ellenőrzéséről, vala-

mint a lakosság transz-zsír-sav bevitelének nyomon követésére vonatkozó szabályokról rendelkezik. Tilos olyan élelmiszert forgalomba hozni – ide nem értve a Magyarországon kívüli forgalomba hozatal céljából történő készentartást –, amelyben a végső fogyasztó számára átadott vagy értékesített élelmiszer összes zsírtartalmának 100 grammjában a transz-zsír-savak mennyisége meghaladja a 2 grammot. Nemzetközi viszonylatban öt olyan uniós ország (Dánia, Ausztria, Svédország, Svájc, Magyarország) van, ahol rendeleti korlátozás van érvényben az élelmiszerekben található transz-zsír-savak csökkentése érdekében.

Az utóbbi évtizedben a laboratórium (és általában a mezőgazdasági laboratóriumok) vizsgálati tevékenységének és bevitelének meghatározó részévé vált a növénytermesztési, kertészeti, erdészeti és vízgazdálkodási tevékenységgel összefüggő talajok mintavétele, a *talajok és szerves trágyák* fizikai és kémiai vizsgálata. Ez abból adódik, hogy a talajok alaptulajdonságainak és tápanyag-ellátottságának nyomon követése az uniós támogatások, és ezen belül is az Agrárkörnyezetgazdálkodási Program feltételei között szerepel:

„Az agrár-környezetgazdálkodási intézkedés célja a termőhelyi adottságoknak megfelelő termelési szerkezet, a környezettudatos gazdálkodás és a fenntartható táj-használat kialakítása, és ennek függvényében a környezet állapotának javítása, valamint a gazdaságok életképességének és gazdasági hatékonyságának növelése a jelen rendelet alapján meghatározott célprogramok által előírt kötelezettségvállalások megvalósításával.”

A program a gazdálkodás jellegétől függően különböző vizsgálati csoportokat (1. táblázat) ír elő, melyeket a program első és utolsó gazdasági évében kell elvégezni, majd a talajvizsgálati eredmények alapján tápanyag-gazdálkodási tervet kell készíteni.

1. táblázat: Az AKG által előírt vizsgálati csoportok

Szűkített	pH, $K_A$ , vízben oldható sók, humusz, $CaCO_3$ , $P_2O_5$ , $K_2O$ , $NO_2+NO_3$ ,
Bővített	szűkített + $Mg$ , $SO_4$ , $Mn$ , $Zn$ , $Cu$
Teljeskörű	bővített + $Cd$ , $Cu$ , $Ni$ , $Pb$ , $Zn$ , $Hg$ , $Cr$ , $As$

A gazdálkodóktól beérkezett talajminták kezelése az analitikai feladatokon túlmutató, azzal azonos súlyú feladatokat is ró a laboratóriumra. A minták általában a program által előírt határidő környékén, dőmping jelleggel érkeznek, hibás, hiányos azonosítással, hiányzó adatokkal, nem megfelelő csomagolással. A vizsgálati eredményeket csak a minta adatainak (blokkazonosító, helyrajzi-szám, terület

nagysága, táblasorszám) feltüntetésével lehet megadni, sőt, a laboratóriumnak jelentési kötelezettsége is van a Vidékfejlesztési Minisztérium felé. A feladatok teljesítése, valamint a nagyszámú minta elhelyezése, mozgatása nagy adminisztratív és logisztikai terhet jelent a személyzet számára.

### Minőségirányítás

A megrendelők többségének hivatalos, minősített laboratóriumból származó eredményekre van szüksége, így az akkreditált státusz fenntartása, a minőségirányítási rendszer működtetése kulcsfontosságú feladat a laboratórium fenntartásának érdekében.

Az Agrárműszerközpont első ízben 1998-ban kapta meg a Nemzeti Akkreditáló Testület minősítését, melyet ettől kezdve folyamatosan fenntart. A minősítés alapja az MSZ EN ISO 17025 szabvány, melynek célja, hogy megkönnyítse/lehetővé tegye a vizsgálatok és kalibrálások eredményeinek országok közötti elfogadását, a vizsgáló és kalibráló eljárások szabályozásának az összehangolását, összemérhetőségét, és így a laboratóriumok közötti együttműködést segíti. A szabvány bevezetése és működtetése nélkül nem lehet a hatósági és vevői igényeket kielégítő vizsgálati és kalibrálási szolgáltatást biztosítani. A rendszer működtetése a laboratóriumok közötti folytonos kapcsolattartással jár, ami jelentősen hozzájárul a módszerek, eljárások egységesítéséhez és fejlesztéséhez.

A minőségirányítási rendszer alapköve a szabvány alapján készült Minőségügyi Kézikönyv, és az ahhoz kapcsolódó Eljárások és Utasítások (2. ábra). A laboratórium vezetése Minőségpolitikai Nyilatkozatban deklarálja, hogy a laboratórium működése megfelel a szabvány és a hatóságok előírásainak, valamint a megrendelők elvárásainak.



2. ábra: A minőségirányítási rendszer felépítése

Az akkreditált státuszt 4 évre ítélik oda, így egy ciklus végeztével azt újra kérelmezni kell, és egy több hónapos folyamat végén lehet ismételt elnyerni. A laboratóriumok felkészültségét a testület minden évben, éves felülvizsgálatok lefolytatásával ellenőrzi. A minőségügyi rendszer működtetése magába foglalja a körvizsgálatokon való rendszeres részvételt, melynek le kell fednie az akkreditálás teljes területét.

A nemzetközi etalonokra való visszavezethetőség érdekében a tömeg-, térfogat-, hőmérséklet- és nyomásmérő berendezéseket erre minősített szakemberekkel rendszeresen hitelesíttetni vagy kalibráltatni kell, valamint a laboratórium maga is minden mérés alkalmával ellenőrzi és rögzíti a megfelelő működést. A vizsgálatokhoz csak érvényes tanúsítvánnyal rendelkező vegyszereket és etalonokat használunk. A visszakereshetőség biztosítása jól felépített dokumentációs rendszert és a dolgozók részéről nagy fegyelmet követel meg. A laboratóriumnak bizonyítani kell, hogy hangsúlyt fektet a folyamatos fejlesztésre, a személyzet oktatására, a vevői visszajelzésekre, a bizalmas ügykezelésre, és minden olyan folyamatra, amelyek a rendszerszabványban rögzítettek. A testületi felülvizsgálat mellett a laboratórium önellenőrzést is folytat belső auditok formájában, valamint minden évben legalább egyszer vezetőségi átvizsgálást tartunk, melynek során a kar vezetője áttekintheti az egység működését és a fejlesztési igényeket. Az auditok, átvizsgálások eredményét jegyzőkönyvben rögzítjük, a feltárt nem-megfelelőségeket és az azok nyomán lefolytatott helyesbítő intézkedéseket külön formanyomtatványon dokumentáljuk.

A megrendelők körének bővítése érdekében az Agrárműszerközpont a NAT minősítésen kívül más minősítéseket is megszerzett. A gabonaexportőr cégek elvárásainak megfelelően sikeresen veszünk részt a GAFTA által szervezett negyedéves jártassági vizsgálatokon, és egy gyógyszeripari cég is rendszeresen auditálja a laboratóriumot.

### Oktatás és kutatás

Az Agrárműszerközpont, mint az Debreceni Egyetem MÉK szervezeti egysége feladatának tekinti, hogy részt vállaljon a kar oktatási és kutatási tevékenységében és a leendő kutatók képzésében saját kurzusok tartásával, illetve doktoranduszok témavezetésével. Biztosítja a kutatási témák laborvizsgálati háttérét, részt vesz közös kutatásokban egyedi módszerek kifejlesztésével, valamint a laboratóriumban két kutató és egy PhD hallgató folytat önálló kutatást.

A laboratórium 2014-től a NEKIFUT (Nemzeti Kutatási Infrastruktúra) regiszterben szereplő kutatási infrastruktúra, és mint ilyen, kutatási feladatokban is részt vállal külső és belső partnereivel. Ennek a kutatómunkának egy jelentős része a mikotoxint képző mikroszkopikus gombákkal, „penészekkel” foglalkozik, elsősorban *Aspergillus*okkal és *Fusarium*okkal. A Debreceni Egyetemen először a DE

MÉK Bemutatókertben kisparcellás mesterséges fertőzést hajtottunk végre *F. proliferatum*-mal (3. Ábra). A kutatómunka során ennek a nagy gazdasági kárt okozó fonalas gombafajnak a fertőzési képességét vizsgáltuk kukorica hibrideken, amelyeket az Agri-Corn Kft. bocsájtott rendelkezésünkre. A kutatást az Agrárműszerközpont a DE MÉK Növényvédelmi Intézete és a DE Agrártudományi Központja közösen végzi.



3. ábra: „Terepmikrobiológusok” védőöltözékben a kisparcellás kukorica *fusarium proliferatum*-mal történő szennyezéskor a DE MÉK bemutatókertjében.

Egyelőre egy kutató részvételével talajtani kutatások is kezdődtek a laboratóriumban, melynek során különböző agrotechnikai beavatkozások (műtrágyázás, talajjavítás, talajkímélő művelési kísérlet) hatását vizsgáljuk a talaj szerves anyagainak mennyiségére és minőségére.

Az eddigiekből talán kitűnt, hogy a laboratórium dolgozóinak, és különösen a kutatóknak igen változatos, sokszor eltérő gondolkodásmódot igénylő kihívásoknak kell megfelelniük. A szolgáltató tevékenység és a minőségirányítás nagyfokú precizitást, dokumentációs fegyelmet, a hatóságoknak és a megrendelők igényeinek való megfelelést igényelnek, amiből sokszor nehéz átállni a kutató munkához szükséges szabad, innovatív gondolkodásra. A laboratórium dolgozói ugyanakkor feladatuknak tekintik, hogy a megfelelő egyensúlyt teremtsenek a különböző elvárások között.