

Világszínvonalú kutatások

Korszakhatárt jelentő szemléletváltás zajlik a toxikológiában, hiszen a szakma főszerelői kezdik felismerni, hogy nem csupán a hatóanyagok, hanem a sokáig ártalmatlannak tekintett segéd- és adalékanyagoknak is lehetnek számottevő mellékhatásai. A jelenségre kiváló példát ad a NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézetének egyik nemrég zárult projektje, amely jelentős nemzetközi visszhangot váltott ki, és globális szinten számít igazán komoly tudományos eredménynek. A szervezetnek több egyéb projektje is fut, amelyekről Székács András igazgatóval beszélgettünk.

Napjaink jelentős toxikológiai felismerése, hogy az egyes növényvédelmi készítményekben alkalmazott segédanyagok sajnos korántsem minden esetben tekinthetők hatás nélküli, inert összetevőknek. Ezek a vegyületek, bár a készítményekben alkalmazott hatóanyagok főhatásával azonos hatást valóban nem fejtenek ki, ám ugyanúgy okozhatnak nem várt mellékhatásokat, mint a hatóanyagok – mondta el lapunknak Székács András. A NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézetének igazgatója hozzátette: kiterjedt vizsgálatokban elemeztük az állatgyógyászati és növényvédelmi készítményekben használt felületaktív anyagokat, és ezek némelyikének jelentős mértékű kedvezőtlen mellékhatásait azonosítottuk. Kiemelkedő eredmény a glifozát gyomirtószer-hatóanyag egyes készítményeiben alkalmazott polietoxilált faggyúamin (POEA) esete, amelynek a vizsgálata során elért eredményeink nemcsak egy hazai kutatási projekt (OTKA K 109865) nagy sikerű megvalósítását tették lehetővé, de hozzájárultak ahhoz is, hogy a formázó szert az Európai Unió Tanácsa EU-szintű visszavonásra javasolta. Ezt hazánk a tagországokon belül az elsők között fogantatosította is. Vizsgálataink emellett további állatgyó-

gyászati és növényvédőszer-készítményekben mutatták ki az adalékanyagok mellékhatásait különféle ökotoxikológiai értékelésekben, így az OECD-szabvány szerinti biotesztekben nagy vízibolha (*Daphnia magna*) és zebraadánió (*Danio rerio*) indikátorszervezeteken. További hazai kutatási projekt-



Székács András professzor előadást tart az Erasmus+ ProtectLife projekt megnyitó rendezvényén Ankarában

ben vizsgáljuk egyes növényekben felszívódó növényvédőszer-hatóanyagok átadását a kultúrnövény és kísérő növényei között (OTKA K 112978), mely jelentős mértékben átalakíthatja az ezen hatóanyagok környezeti sorsáról és hatásairól nyert tudásunkat.

A kutatás olyan fontos eredményeket hozott, hogy az OTKA zsűri maximális pontszámmal kiválóan ismerte el a pályázatot, és a nemzetközi sajtó is hivatkozta, konkrétan

megnevezve kutatóintézetünket – emelte ki a vizsgálatok jelentőségét Székács András.

Nemzetközi projekt, komoly partnerekkel

Kiváló partnerekkel, a területen élenjáró intézményekkel dolgozott együtt a NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet egy sajátos területen. Egy, a NATO által finanszírozott, az idei évben zárult nemzetközi kutatási projektben (SPS 984637) az intézet – az angliai Sheffield Hallam Egyetemmel, a francia Perpignan Egyetemmel, az izraeli Weizman Tudományos Intézetrel és az ukrán Nemzeti Élet- és Környezettudományi Egyetemmel alkotott konzorcium vezetőjeként – korszerű szenzorikai módszerek fejlesztését végezték a kutatók.

célkitűzések megvalósításához, közvetett eredménye pedig, hogy prototípusokat nyújt ezen módszerek esetleges további védelmi, terrorizmus-elhárítási vagy nemzetbiztonsági alkalmazásaihoz, tömegpusztító céllal alkalmazott toxinok gyors detektálására. Nagy megtiszteltetés, hogy a projekt eredményeit az idén hazánkban, a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen megrendezésre kerülő, „Tudomány a béke és a biztonság szolgálatában” című, a Külgazdasági és Külügyminisztérium, valamint a NATO közös rendezvényén is bemutatathatjuk.

A környezeti erőforrások napjainkban mindinkább felértékelődő tagja – a termőtalajok mellett – a felszíni víz, melynek kiemelkedő jelentősége egyértelmű mind a mezőgazdasági gyakorlat, mind környezetünk ökológiai egyensúlya, mind pedig – a legtagabb értelemben – az élet fenntartása számára. A vízkészletekkel való ésszerű és fenntartható gazdálkodás magában foglalja a vízminőség vizsgálatát, értékelését, nyomon követését és fenntartását. A nyomon követésben a NAIK AKK (és jogelődjei) sok évtizedes múltra tekinthet vissza a mezőgazdasági eredetű vízszennyezők, elsősorban a növényvédőszer-maradékok monitorozásában, illetve az ehhez megfelelő műszeres és immunanalitikai módszerek fejlesztésében. Jelenlegi kutatási projektjünkben (Aquafloosens, NVKP_16-1-2016-0049) olyan közvetlen és immunfluoreszcencián, valamint optikai és lézeres színkelelemzésen alapuló, moduláris, érzékelő- és műszercsalád kifejlesztésén dolgoznak, amely a felszíni vizek komplex vízminőségét teszi majd lehetővé helyi (*in situ*) érzékelési eljárással. A fejlesztésben a NAIK-on belül az Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet is

részt vesz, s további fejlesztő-partnerek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Atomfizika Tanszéke, az MTA Ökológiai Kutatóközpont Dunakutató Intézete, valamint ipari partnerek, így az Optimal Optik Kft. és az Izotóp Intézet Kft. A fejlesztés alatt álló műszercsalád moduljai olyan, a felszíni vizek állapotfelmérésében lényeges paramétert tudnak majd párhuzamosan meghatározni, mint az alapvető vízkémiai mutatók (a kémiai és biológiai oxigénigény), a víz biológiai állapota (algasűrűség és -összetétel), valamint egyes szerves mikroszennyezők (egyes növényvédőszer- és gyógyszermaradékok, mikotoxinok, poliaromás szénhidrogének) jelenléte.

Szermaradványok után kutatva

A növényvédőszer-maradékok vízszennyezőként való megjelenése nemcsak egészségügyi és élelmiszer-biztonsági kérdés, de a környezetbiztonság szempontjából is alapvetően fontos. A vízszennyezések megjelenésében döntő fontosságú a növényvédő szerek szabálytalan, nem az engedélyezés szerinti vagy túlzó használata. Ezt a hazai és az Európai Unióban egységesített rendelkezések szabályozzák, ami követendő mintaként szolgál a világ országai számára. Az EU Erasmus+ program jelenleg is futó projektjében (ProtectLife,

2017-1-TR01-KA202-045641) az intézet – a lengyel Kertészeti Kutatóintézettel és a román Mezőgazdaság- és Állatorvostudományi Egyetemen – közösen – közreműködik abban, hogy elősegítsék az EU gyakorlatának meghonosítását

megjelenhetnek. Egy alapkutatási projekt (OTKA K 116631) során arra keresik a választ, vajon a klímaváltozás hatására Magyarországon megjelennek-e a takarmány- és élelmiszerbiztonságot veszélyeztető, szterigmatocisztint termelő

ból előállított takarmányokkal jelentős mértékben mérskékelhető egyrészt az állati szervezet mikotoxin-terhelése, másrészt az ilyen takarmányok felhasználásával előállított állati eredetű élelmiszer-alapanyagok mikotoxintartalma, így végered-



Törökországban. A projekt elsődleges célkitűzése az, hogy eredeti, úgynevezett „legjobb kezelési eljárásokat” dolgozzon ki a pontszerű növényvédő szerek vízszennyezések megelőzésére, másodlagos célkitűzése pedig az, hogy fejlessze a mezőgazdasági technológusok ez irányú szaktudását. A projekt elősegíti, hogy az Európai Unióban már megvalósított hasonló gyakorlati és fenntarthatósági oktatási projektek tudásanyaga a török mezőgazdászokhoz is eljusson a megfelelő nemzeti igények szerint, a török konzorciumvezető Központi Növényvédelmi

Kutatóintézet egész Törökországra kiterjedő gyakorlatba helyezése mellett. Fontos hazai vonatkozása, hogy munkájába integrálja a hazai Nemzeti Növényvédelmi Cselekvési Terv célkitűzéseit. Élelmiszerekben és környezeti elemekben szerves mikroszennyezőként nemcsak a kijuttatott növényvédő szerek maradványai, de egyes növénypatogén gombák mikotoxinjai is

penészek, ahogy azt az elmúlt években az aflatoxintermelő *Aspergillus flavus* törzseknel elsőként kimutatták. Ehhez magyarországi gabonatermővidékekről származó *Aspergillus-izolátumok* szterigmatocisztintermelését elemzik analitikai rendszerekben, majd a mikotoxint termelő penésztörzseket molekuláris taxonómiai módszerekkel azonosítják. A mikotoxin genotoxikus hatásának mérésére érzékeny baktérium alapú tesztet dolgoznak ki, valamint mind a biológiai hatást, mind a biodetoxifikáció hatékonyságát csirkeetelési tesztben elemzik.

Takarmányipari munkák

Emellett konzorciumi projektben (NVKP_16-1-2016-0009) olyan innovatív mikotoxinmentesítési eljárást dolgoznak ki és vezetnek be a takarmányiparban, amely a korábban alkalmazott eljárásoktól eltérően, hatását elsősorban az állati szervezetben fejti ki a toxinok megkötése, illetve detoxifikációja révén, valamint már a takarmány-alapanyagok tárolása és előkészítése során csökkentik azok mikotoxintartalmát. Az ilyen, csökkentett mikotoxin-szennyezettségű alapanyagok-

ményben ezek takarmány- és élelmiszer-biztonsági kockázata. A feladat megvalósítása érdekében olyan, üzemi méretű előállításra alkalmas mikrobakészítményeket alakítanak ki, amelyek megfelelnek egyrészt a takarmány-adalékanyagokkal szemben támasztott biztonsági követelményeknek, másrészt alkalmasak lehetnek az erjesztéssel tartósított tömegtakarmányok, valamint a kukorica alapú bioetanol-gyártás legnagyobb mennyiségben keletkező mellékterméke, az úgynevezett nedves gabonamoslék természetes szennyezettségéből eredő mikotoxintartalmának csökkentésére. A projekt kiemelt célja továbbá a mikrobakészítmények üzemi méretű előállítására és takarmányipari alkalmazására alkalmas technológiák kialakítása. – A konzorcium vezetője a Vitafort Első Takarmánygyártó Zrt., intézetünk mellett további tagjai a Moment Consulting K2 Kft., a Zollai Baromfifeldolgozó Kft., továbbá a Szent István Egyetem. Ez a korszerű mikrobiológiai kutatás azért is fontos, mert végső soron akár a szabályozási környezetet is átalakíthatja – mondta el a projekttel kapcsolatban Székács András.

BRAUNMÜLLER LAJOS



Laboratóriumi mérés az újonnan beszerzett nagy teljesítményű bioanalitikai fluoreszcencia-spektrofotométeren