Élelmiszertudomány

Az élelmiszertudomány területe rendkívül szerteágazó tudományterület, magába foglalja többek között az élelmiszerkémia, élelmiszeranalitika, élelmiszertechnológia, mikrobiológia, biotechnológia és a táplálkozástudomány eredményeit is. Számos olyan eredmény született az elmúlt harminc évben, amelyeket nemzetközileg is nagy érdeklődés övezett, publikációk, szabadalmak, eljárások és új termékek születtek a különböző kutatócsoportokban. A kutatóműhelyek fő Intézményei a NAIK-hoz tartozó ÉKI (jogelődje a KÉKI), a SZIE Élelmiszertudományi Kar valamennyi Tanszéke, a BME Alkalmazott Biotechnológiai és Élelmiszertudományi Tanszék, az SE Egészségtudományi Kar, Dietetikai és *Táplálkozástudományi* Tanszék, a DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Táplálkozástudományi Intézet, a BGE Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar Vendéglátás Tanszék, valamint az SZTE Mérnöki Kar.

A NAIK Élelmiszertudományi Kutatóintézete alapkutatási tevékenysége mellett, gyakorlatorientált kutatásokat végez az élelmiszer minőségvizsgálat, eredetvédelem, továbbá az élelmiszertechnológia és termékfejlesztés területén. Több évtizedes hagyománya van a növényi és állati eredetű fehérjék allergének vizsgálatának, izolálásának, tisztításának és jellemzésének. Hazai és nemzetközi együttműködések keretében új elválasztástechnikai, bioanalitikai (molekuláris biológiai, immunanalitikai, bioszenzor) módszerek és gyorstesztek fejlesztése történt. Aktívan vettek részt az új élelmiszerek tápcsatornában történő lebomlásával kapcsolatos emésztési modellek nemzetközi harmonizációjában. Európai Uniós Keretprogramokban új, energiatakarékos és kímélő technológiák és tartósítási eljárások kifejlesztése valósult meg, melyhez korszerű technológiai csarnok került kialakításra. Eredményesen alkalmaztak probiotikus mikroba törzseket a növényi élelmiszerek minőségének és biztonságának növelésére. A jövő új kutatási irányzataihoz igazodva előtérbe került az alternatív növényi és állati eredetű fehérjék és felhasználhatóságuk vizsgálata. Az elmúlt 3 évtizedben több szabadalom is született aminosavakban dúsított, fehérje alapú dietetikai termékek fejlesztésével, illetve élelmiszerallergia kimutatására alkalmas szűrővizsgálati módszerek fejlesztésével kapcsolatban.

A NAIK Agrár-környezettudományi Kutatóintézet kutatócsoportja az alapkutatások mellett az ipari, alkalmazott kutatásokban is élen jár, így tagjaik között tudhatják a Vitafort Zrt., Bonafarm Zrt. kutatásért felelős szakembereit is. Az ipari partnerekkel való szoros kapcsolat közös kutatásfejlesztési pályázatokban is megnyilvánul. A kutatói csoport tudományos fókusza és eredményei közül kiemelkedő területek a klímaváltozás hatására Magyarországon megjelenő, új élelmiszerbiztonsági kihívást jelentő mikotoxin termelő penészgombák monitoringja. Elsőként számoltak be az aflatoxin termelő *Aspergillus flavus* törzsek hazai megjelenéséről és az első szterigmatocisztin termelő *A. creber* törzsről. A mikotoxinok biodegradációs lehetőségeinek feltárásával aromás szennyezők bontására képes *Rhodococcus* törzsek detoxifikáló potenciálját mutatták ki, melyből szabadalmi oltalommal védett fejlesztés is megvalósult.

A BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszéke, mely az élelmiszertudományi kutatások bölcsőjének tekinthető, a rohamosan fejlődő élelmiszertudomány elméleti eredményeinek bővítésében és egyes területeken a gyakorlatba történő átültetésében kiemelkedő eredményt tud felmutatni. Hazai és nemzetközi pályázati és ipari együttműködések keretében új módszer-, műszer, technológia- és termékfejlesztések valósultak meg. Ezek közül kiemelkednek az élelmiszerbiztonsági és minőségirányítási területeken döntő jelentőségű gyorsvizsgálati, automatizált (pl. FIA), roncsolásmentes (elsősorban NIR/NIT) és bioanalitikai (pl. ELISA) módszerek fejlesztése, továbbá a kis mintaigényű (un. mikro-) módszer- és műszercsalád (valorigráf, ülepedésvizsgáló (Zeleny), sikérmosó és malom) kidolgozása. Ugyancsak újdonságot jelent a világon elsőként kidolgozott

emelt élelmi rost (arabinoxilán) tartalmú búza malmi frakciók ipari előállítása és abból készült tészta és sütőipari termékek piacra juttatása, vagy a szintén elsőként kifejlesztett és hasznosítás előtt álló referenciaanyag a glutén mennyiségi meghatározásának elősegítése. A kutatóműhely jelentős eredményeket ért el az érzékszervi módszerek fejlesztésében, modernizálásában, egyes termékek (pl. méz) élelmiszerbiztonsági kockázatot jelentő összetevőinek és hamisításának vizsgálatában, akkreditált laborok kialakításában és működtetésében. A biotechnológiai és a biomérnöki területen is számos ipari fejlesztést megalapozó kutatási eredménnyel járultak hozzá a sikeres megvalósításhoz (például a magyarországi fermentációs üzem, Kaba). A kutatócsoport 2010-2020 között a steviol glikozidok kutatásában is jelentős szerepet vállalt és elősegítette az első hazai Stevia ültetvény létrehozását és a növény feldolgozását, valamint részt vett az Elsevier kiadó gondozásában megjelent Stevia kézikönyv megírásában.

A SZIE Élelmiszertudományi Karának kutatócsoportjai szoros kapcsolatban állnak az élelmiszeripar képviselőivel. Az élelmiszerek minősítésével és biztonsági kérdéseivel foglalkozó széleskörű kutatások érintik az alapvető élelmiszeralkotók (fehérje, lipid, szénhidrát, bioaktív komponensek) változásainak vizsgálatát a technológiai lépések, a tárolás és elfogyasztás során. A fő analitikai technikák (kromatográfia, tömegspektrometria, klasszikus módszerek), illetve technológiai (félüzemi) berendezések rendelkezésre állnak elsősorban tej-, hús-, konzerv-, sütő- és szeszesipari technológiák fejlesztése területén. Az elmúlt 3 évtizedben számos az új tartósító eljárás, új termék, vizsgálati és minősítési módszer került kifejlesztésre. Nemzetközileg is jelentős eredmények születtek az antimikrobás stressztényezők együttes hatásának számszerűsítésében, az állati eredetű élelmiszerek lipidoxidációs folyamatainak gátlásában, a növényi polifenolok feltérképezésében, a fémorganikus vegyületek kutatásában, valamint az élelmiszerekkel közvetíthető betegségokozó baktériumokkal szembeni élelmiszer-technológiák megalapozásában. Mindezen eredmények hozzájárultak a biztonságos élelmiszerek előállításához, eredményes ellenőrzéséhez és szabályozásához.

A DE-n, illetve jogelődjein az élelmiszertudományi kutatások egyik fontos iránya az egyre intenzívebbé váló növénytermesztési technológiák (műtrágyák, növényvédőszerek, új fajták) hatásának vizsgálata. Ezek közül kiemelkedik a gabonafélék (búza, kukorica) vizsgálata, különös tekintettel az őszi búzából készült tészta termékek reológiai tulajdonságainak (Farinográf, Alveográf, Extenzográf) összehasonlítására. Ezen túlmenően jelentős eredmények születtek a hazai őszibúzák táplálkozásélettani szempontból jelentős elemtartalmának változásaira vonatkozóan. A legújabb kutatási terület egy nemzeti kiválósági program keretében a tejek aflatoxin M_1 tartalmának monitorozása különböző tejelő tehenészeti telepeken a takarmányozással összefüggésben.

A *táplálkozástudományi kutatások* döntő része pályázatok révén vagy vállalkozások által támogatott, olyan egyetemi kutatócsoportokban, mint az SE Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék, a BGE Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar Vendéglátás Tanszék, valamint az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben és jogutód intézményében, az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezéstudományi Intézetben, a NAIK ÉKI Kutatóintézetben, továbbá a Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége, a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal és elődintézményei, valamint a TÉT Platform Alapítvány szervezésében zajlanak.

A kutatási témák meglehetősen sokrétűek, az élelmiszerek tápanyagtartalmának és a különböző élelmiszer-technológiák hatásainak vizsgálatától kezdve az egyes, élelmiszerösszetevők *in vitro* és *in vivo* élettani hatásainak tanulmányozásán át, a populációs szintű, táplálkozási és tápláltsági állapot felmérésekig.

Az elmúlt 30 évben végzett országos táplálkozási felmérések legfontosabb tapasztalata, hogy a hazai felnőtt lakosság körében rendkívül nagy a táplálkozásfüggő megbetegedések kockázata. A legutóbbi táplálkozási felmérés az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014-ben volt. A lakosság tápanyagbeviteli jellemzői, táplálkozási szokásai,

élelmiszerfogyasztási adatai nem csak az egészségpolitika, hanem az agrárpolitika, az élelmiszeripar, élelmiszerkereskedelem és közétkeztetés szakemberei számára is nélkülözhetetlenek, ugyanakkor eszközül is szolgálnak a megfelelő nemzeti táplálkozáspolitika kialakításához. A lakosság számára számos egészségnevelési, ismeretterjesztő táplálkozási ajánlás készült. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége legújabb magyar táplálkozási ajánlást, OKOSTÁNYÉR® néven a MTA Élelmiszertudományi Tudományos Bizottsága ajánlásával tette közzé 2016-ban.

Kiemelkedő hatású közlemények

Halász, A., Baráth, Á., Simon Sarkadi, L., Holzapfel, W.H.: *Biogenic amines and their production by microorganisms in food. A review*. Trends Food Sci. Tech., 5, 42–49 (1994)

Siró, I., Kápolna, E., Kápolna, B., Lugasi, A.: *Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance*—A review. Appetite, 51(3), 456–467 (2008)

Hazai rendezésű nemzetközi konferenciák

X EuroFoodChem (EuChemS) 1999. Budapest

18th ICC Conference 2002, Novel Raw Materials, Technologies and Products, 2002. Budapest

2nd Central European Congress on Food (CEFood Congress) 2004. Budapest

1st International Congress on Food Safety: Evaluation of Benefits and Risks. 2006. Budapest

9th European Young Cereal Scientists and Technologists Workshop 2010. Budapest

4th MoniQA International Conference, Food Safety under Global Pressure by Climate Change, Food Security and Economic Crises, 2013. Budapest

IAFP European Symposium on Food Safety 2014. Budapest

5th AACCI C&E 2015, Celebrating Cereals in the AACC International Centennial Year, Spring Meeting, 2015. Budapest

XIX EuroFoodChem (EuChemS) 2017. Budapest

Jelentős nemzetközi pályázatok, együttműködések

MoniQA EU FP6, BME ABÉT–BOKU (Ausztria) – Leibniz-Institute (Németország) – MoniQA Ass: Referenciaanyag fejlesztése glutén analízishez

BME ABÉT–Gyermelyi Zrt–Bühler AG (Svájc): Aleuronrétegben dúsított (magas élelmi rost tartalmú) búzafrakció ipari előállítása, technológia kidolgozása, tésztaipari termékek piacra vitele (Pro Progressio Alapítvány Innovációs Díj)

BME ABÉT – CSIRO – Newport Sci (Ausztrália, ma Perten) – Metefém – LabinTern – Gabonaminősítő mikroműszer-család fejlesztése

EVK3-CT-1999-00005 EU 5 UVTOX (1999–2002): OWLS detektáláson alapuló integrált optikai hullámvezető szenzorok felületmódosításának vizsgálata az affinitáson alapuló szenzorok kifejlesztése céljából. NAIK–ÉKI

QLK1-CT-2002-70829 EU 5 Craft PESTISENS (2002-2004): Peszticidek meghatározására alkalmas módszer kidolgozása OWLS alapú immunszenzorral. NAIK-ÉKI

QLK1-CT-2001-70556 EU 5 Craft MYCOSENS (2004-2006): Gabonák, lisztek mikotoxin fertőzöttségének kimutatása OWLS alapú immunszenzorral. NAIK-ÉKI

GMSAFOOD (2008–2011): Génmódosított szervezetek állati és emberi egészségre gyakorolt rövid- és hosszútávú hatásának megfigyelése biomarkerek segítségével NAIK-ÉKI

NAIK-ÉKI (FP7-222 654-DREAM) (2009–2013): Valósághű élelmiszermodellek tervezése és fejlesztése jól karakterizált mikro- és makro-struktúrák és kompozíciók segítségéve.

EUROSTARS EUREKA 4289, SILIBACT (2010–2012): Mikrobagátláson alapuló bioszenzor fejlesztése. NAIK-ÉKI

EU-FP7-SEC-2012-1-312631 SPICED (2013–2016): Fűszerek termelési és kereskedelmi láncának vizsgálata élelmiszerbiztonsági szempontból. NAIK-ÉKI

EUREKA Project ID 11 700, Development of a new animal feed supplement for improving animals' performance (ZINCOPPYEAST) SZIE-ÉTK

EU Interreg Danube Transnational Program, Simona (Sediment-quality Information, Monitoring and Assessment) SZIE-ÉTK

Preparation of Candidate Reference Materials, Feasibility Studies for CRMs –SEAS -G6RD-CT-2001-00473 SZIE-ÉTK

Sources, consumer exposure and risks of organotin contamination in seafood –OT-SAFE-QLK1-CT-2001-01437 SZIE-ÉTK

Training on the Production and Use of reference Materials in NAS-TRAP-NAS-G6MA2002-01437 SZIE-ÉTK

Improving the infrastructure for metrology in chemistry in the Candidate New Member States –QUA-NAS-G7RT-CT-2002-05110 SZIE-ÉTK

SWIFT-WFD EU FP6 project (Screening Method for the Water Data Information in Support on the Implementation of the Water Framework Directive) 502492- 2003 SZIE-ÉTK

CCQM-P39 EU project (focused on analytical quality assurance of methyl-mercury determination) SZIE-ÉTK

Megadott és bevezetett szabadalmak

Élelmiszerallergiát nem okozó fehérje, illetve peptidtermékek előállítása enzimatikus úton (KÉKI, Lajstromszám: 205629).

Aminosavakban kovalensen dúsított, fehérje alapú dietetikai termékek előállítása (KÉKI, Lajstromszám: 6902/90).

Élelmiszerfehérje allergia kimutatása és arra alkalmazható szűrővizsgálati készlet megalkotása (KÉKI, Lajstromszám: 50932/SZE).

Szabadalom az élelmiszeralapanyagokat szennyező mikotoxin mikrobiológiai lebontására (NAIK, AKI Lajstromszám: 229735).

Szabadalom a szárított, puffasztott élelmiszer-termékek előállítására légáramú előszárítással kombinált mikrohullámú vákuumszárítási technológiával (KÉKI, Lajstromszám: 230780).

Széleskörű nemzeti egyeztetés és K+F támogatás eredményeként született meg a BME-ABÉT koordinálásában az új magyar búzaszabvány (MSZ 6383)

Kis mintaigényű (un. mikro-) módszer- és műszercsalád (valorigráf, ülepedésvizsgáló (Zeleny), sikérmosó és malom) kifejlesztése (BME-ABÉT)

Vezető tisztségek nemzetközi szervezetekben

Bánáti Diána: European Food Safety Authority (EFSA) Management Board, Chair (2008–2012, and vice-chair 2006–2008)

Bánáti Diána: The International Life Sciences Institute (ILSI Europe), Executive and Scientific Director (2012–2018)

Biacs Péter: FAO/WHO joint Codex Alimentarius Committee on Methods of Analysis and Sampling, Chair (1992)

Biacs Péter: International Union of Food Science and Technology (IUFoST), President (1995–1999)

Lásztity Radomir: International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Honorary President (1998-tól)

Salgó András: International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Executive Committee member (1998–2010)

Simonné Sarkadi Livia: European Chemical Society (EuChemS), Executive Board elected member (2015–2022)
Simonné Sarkadi Livia: European Chemical Society (EuChemS), Food Chemistry Division, Chair (2009–2014)
Tömösközi Sándor: International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Executive Committee member (2012–2015)

Nemzetközi vagy külföldi kitüntetések, díjak

Bánáti Diána: FAO World Food Day Medal 2009
Biacs Péter: FAO Certificate of Merit 1992
Simonné Sarkadi Livia: IUPAC 2015 Distinguished Women in Chemistry/ Chemical Engineering Awards
Simonné Sarkadi Livia: Istrati Medal 2015, Romanian Chemical Society

Szerkesztők

Gelencsér Éva, Simonné Sarkadi Livia, Tömösköziné Farkas Rita