



## A Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet szerepe az élelmiszer-biztonsági kutatásokban

GYÓRI ZOLTÁN

Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet  
Budapest

### ÖSSZEFOGLALÁS

A Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet alapítása óta vezető szerepet játszik a magyar élelmiszer-gazdaság kutatási igényeinek kielégítésében. Az elmúlt több mint 50 évben (1959-től) a fő kutatási területeink a társadalmi, gazdasági prioritásoknak megfelelően Vas Károly vezetése alatt az enzimtechnológiától indultak az élelmiszer-analitikán át a mikrobiológiáig. Napjainkban a fő kutatási kiemelt feladatunk többek között a hungarikumok (fűszerpaprika, mangalica) vizsgálata, a genetikailag módosított takarmány- és élelmiszer-alapanyagok egyes fehérjéinek vizsgálata. Jelentős területet foglal el az ún. fogyasztói tudományok művelése. Ezeket a témákat hazai és nemzetközi együttműködések, kutatási programok keretében műveljük.

**Kulcsszavak:** KÉKI, kutatás, élelmiszer-biztonság, fűszerpaprika, transzglutamináz, élelmiszer-mikrobiológia, gabonafélék.

A Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézetet (KÉKI), illetve jogelődjét 1959-ben alapították döntően a magyar élelmiszeripar kutatásfejlesztési igényeinek kielégítésére, és eredményesebb működésére. Az intézet feladatai a kezdetekben olyan alap és alkalmazott kutatások végzése volt, amelyek mind szélesebb körben bevezethetők a magyar élelmiszeripari üzemekben, s ezáltal közelítik mind a kutatást, mind a feldolgozóipart a világ fejlett országainak sorához. Az 1960-as évek második felétől Dr. Vas Károly főigazgatósága alatt jelentősen fejlődött az élelmiszer-analitika, beleértve a mikrobiológiai vizsgálatokat is, továbbá az enzimek szintézisének élelmiszer-ipari alkalmazásához kapcsolódó kutatások. Ugyanakkor erre az időszakra esik az a kormányzati döntés, hogy a mezőgazdasági alapanyag-termelést intenzíven fejleszteni kell, s ehhez a feldolgozó üzemi kapacitást is a bel- és külszíni igényeknek megfelelően dinamikusan bővíteni szükséges. Ez az elképzelés hűen tükrözte azokat a tendenciákat, amelyek a világ nyugati felén végbementek azzal az eltéréssel, hogy az ún. szocialista táborban később következett be az a történelmi helyzet, amikor az élelmiszer-ellátás biztonsága megoldottnak tekinthető (Bánáti 2009, Györi 2011). A főleg Európában végbement változásokat mutatja az 1. táblázat.

## 1. táblázat Európában végbement változások

Table 1. Changes in Europe

Évek	1945–1950	1960–1980	1990–2000	2000-től
Fogyasztó	Éhes vagyok	Mit egyek? Választani akarok	Mit jelent az élelmiszer- biztonság?	Melyik a legjobb az egészségre?
Politikus	Élelmiszer-ellátás biztonsága	Túltermelés csökkentése	Élelmiszer-biztonság (hivatal, közvélemény tájékoztatása)	Sokféle fogyasztói réteg igénye

Ezen történelmi időszakban – amelyben a KÉKI is dolgozik – az élelmiszer-gazdaság, s szorosabban véve az élelmiszerlánc területén olyan változások mentek végbe, amelyekhez a KÉKI-nek is folyamatosan alkalmazkodnia kellett, hogy a felmerülő újabb és újabb kihívásoknak eleget tudjon tenni. Az élelmiszerláncban bekövetkező változásokat különös tekintettel annak intenzifikációjára a következő felsorolás tartalmazza:

1. Termésátlag növekedés (műtrágyák, növényvédő szerek, új fajták, gépek, szakértelem)
2. Hozamnövekedés (keveréktakarmányok, új állatfajták, haltenyésztés)
3. Termelés koncentrációja
4. Feldolgozás koncentrációja
5. Áruterítés koncentrációja
6. Városiasodás fölgyorsulása (kamra nélküli házak)
7. Következmények:
  - Környezetszennyezés fokozódása
  - Szalmonella, BSE, növekedési hormonok, dioxin
  - Nitrát-tartalom, nehézfémek, növényvédőszer-maradékok, mikotoxinok
  - GMO

Az intézet tevékenysége mind analitikai, mind pedig technológiai fejlesztési, mind a fogyasztói igények felmérése területén ehhez a változáshoz igazodott. Az elmúlt két év-tizedben ugyanakkor számos új tendencia érvényesült, amelyek közül feltétlenül ki kell emelni az élelmiszer-biztonság témakörét, továbbá azokat az új fogyasztói igényeket, amelyek a „Melyik a legjobb az egészségre?” igényt reprezentálják. Ezzel együtt járt tehát a biológiaiilag aktív mikrokomponensek, mint a

- vitaminok,
- ásványi anyagok,
- íz-, illat- és festékanyagok,
- természetes növényi antioxidánsok,
- antinutritív anyagok,
- mikotoxinok,
- „molecular nutrition”

jelentőségének felértékelődése, amely olyan új fogalmakat jelentett a különböző termék-pályákon, mint

- biotermékek,
- organikus termékek,
- környezetbarát termékek
- nutrio-therapics, nutriaceuticals,
- egészséges élelmiszer,
- funkcionális élelmiszer,
- zsírsav-összetétel (Omega-3 zsírsav),
- minőségbiztosítás – minőségirányítási rendszerek.

Ezek az igények a kutatás és termék-előállítás során az intézet tevékenységi körébe tartozó minden főbb területet érintett, azaz az élelmiszer-analitikai, a mikrobiológiai, a feldolgozás-technológiai, a társadalmi, gazdasági hatásvizsgálatot, továbbá az élelmiszer-biztonság területét. Ugyanakkor a fogyasztói elvárások bővülése során egyre erőteljesebben jelentkezett az az igény, hogy az alapanyag-termelés során mind kevesebb olyan kemikáliát alkalmazzunk, amely a növényi és állati alapanyagok minőségét kedvezőtlen módon befolyásolhatja. Ez egy olyan újabb kihívást jelent, amelynek megoldása mind a nemesítők, termesztők, tenyésztők, termékfeldolgozók és kereskedők számára új szemléletű hozzáállást kíván. A végső cél természetesen az, hogy kevés, drága analitikai vizsgálattal döntően a minőségirányítási, minőségbiztosítási rendszerekre épülő, az élelmiszerlánc egyes szereplői által érvényesített bizalmi elv alapján állítsuk elő az élelmiszert. E cél megvalósítása során azonban nem nélkülözhetjük az analitikai (kémiai és mikrobiológiai) vizsgálatokon alapuló minősítést sem. A konferencia témájához szorosan illeszkedve a KÉKI feladatai az ökológiai gazdálkodáshoz, illetve a tápláléklánchoz kapcsolódóan:

- szermaradék vizsgálat élelmiszerben, analitikai módszerek fejlesztése,
- hagyományos és ökotermékek tápértékének meghatározása,
- növényi és állati eredetű hungarikumok vizsgálata,
- a hagyományos és népi táplálkozás, kézműves élelmiszerek összetétele és fogyasztása,
- a lakosság nevelése: az egészséges táplálkozás és az alapvető főzési technikák oktatásában.

Ezen gondolatör már tartalmazza azokat az új elvárásokat, amelyeket a közeljövőben meg kell valósítanunk, hiszen az adatbázis bővítése elengedhetetlen ezen a területen, amely alapján újabb és újabb információkhoz juthatunk, s így a lakosság tudatának formálása is új feladataink közé tartozik. Tehát új igények merülnek fel a minőségvizsgálatok terén, amelyeket a kiemelés mutat:

- táplálkozásbiológiai és takarmányozási érték,
- az ipari feldolgozás szempontjai,
- átvételkori ár megállapításának elősegítése (gyors, megbízható mérés),
- a különböző minőségi elvárásokat figyelembe vevő vizsgálatok:
  - kis mennyiségben jelen levő komponensek jelentőségének felértékelődése (vitaminok, ásványi összetevők, íz- és aromaanyagok, antinutritív anyagok, mikotoxinok, antioxidánsok, allergének),
  - a hagyományos összetevők jelentősége (fehérje, keményítő, rost, cukor, olaj),
  - genetikailag módosított alapanyagok,
  - a mikrobiológiai vizsgálatok iránti növekvő igény.

- A minőségi elvárások változása (gyógyhatású, környezetorientált, nosztalgia, gyermek, turizmus, nemzeti és nemzetiségi, élelmiszer-allergia)
- A minőség stabilitás jelentőségének felértékelődése

Mindezeket úgy kell megvalósítanunk, hogy újabb és újabb technológiai fejlesztéseknek lehetünk tanúi, amelyeknek főbb irányai a következők:

- Funkcionális élelmiszerek
- Kalóriaszegény és gluténmentes termékek
- Másfajta olajkivonási technológia
  - Szuperkritikus folyadék extrakció
- Előfőzött (Sous-vide) termékek
- Gyorsérlelés, villámpácok
- Nagynyomású kezelés
- Pulzáló elektromos kezelés
- Korábban helyi, tradicionális termékek globalizációja
- Esszenciális zsírsavak jelentősége az emberi táplálkozásban
- Üzemanyag – Bioenergia
- Egészségipart kiszolgáló agrárágazatok
  - Kozmetika (természetes antioxidánsok – tokoferolok)
  - Wellness (fürdőolaj – olajtök)

Ezekhez kapcsolódón intézetünk lezárt és még folyamatban lévő hazai és nemzetközi projektjei:

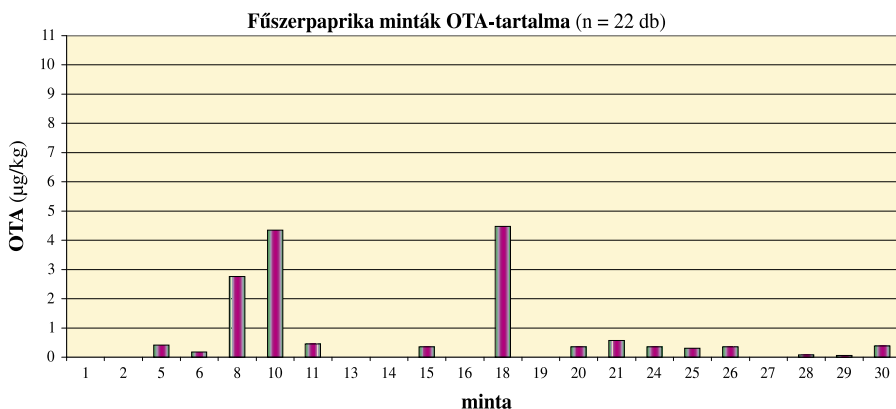
- *Q-PorkChains* (2007–2011): Kiváló minőségű, a fogyasztói igényeket kielégítő sertéshús termékek innovatív, integrált és fenntartható élelmiszer-előállítási láncának fejlesztése
- *FACET* (2008–2012): Az aroma-, adalék- és az élelmiszerekkel kapcsolatba kerülő anyagokra vonatkozó kitettségi vizsgálat
- *GMSAFOOD* (2008–2011): Génmódosított szervezetek állati és emberi egészségre gyakorolt rövid- és hosszútávú hatásának megfigyelése biomarkerek segítségével
- *DREAM* (2009–2013): Valóságghű élelmiszermodellek tervezése és kifejlesztése jól karakterizált mikro- és makrostruktúrák és kompozíciók segítségével
- *HighTechEurope* (2009–2013): Európai Hálózat új élelmiszer-feldolgozási technológiák integrálására
- *NoveIQ* (2006–2011): Új előállítási módszerek a biztonságos és magas minőségű élelmiszerek előállítása és elterjesztése érdekében
- *OTKA* (2007–2010): Az ökotermesztés hatása a biológiai aktivitással rendelkező másodlagos metabolitok képződésére (burgonya)
- *Nemzeti Technológiai Program* (2009–2012): Burgonya termesztéstechnológiák és márkavédjegyek kifejlesztése
- *NTP* (2009–2011): Magas hozzáadott értékű zöldségalapú termékcsaládok és gyártástechnológiák kifejlesztése az egészséges táplálkozás érdekében
- *OTKA* (2007–2011): Mal d allergének változása egyes hazai almafajták érése és tárolása során
- *NTP* (2009–2012): Mangalica termékek versenyképességének javítása komplex vizsgálati portfólió felhasználásával
- *NTP* (2009–2011): Különböző típusú – olaj-, fehérje- és szénhidrát-tartalmú – magvak csíráztatása és mikrohullámú kezelésének alkalmazása új, kiváló élelmiszeri tulajdonságokkal rendelkező élelmiszer-ipari alapanyagok előállítása

Előkészületben, illetve bírálat alatt vannak:

- *SPICED*: Securing the production chain of condiments in Europe against deliberate and natural biological and chemical contamination
- *Dió, mandula, mogyoró* fajtaspecifikus élelmiszer-feldolgozási technológiák és alkalmazásukkal gyártmányfejlesztés KKV vállalkozások részére
- *METACLAIM*: Metabolism and physiological effects of bioactive compounds from dietary sources on target biomarkers related to human diseases for substantiation of health claims.
- *EFARAM*: European Food Allergy Risk Assessment and Management
- A fenntartható életmódot és az ehhez kapcsolódó viselkedésmintákat ösztönző kampányok (szemléletformálás, informálás, képzés)

Eredményeink közül kiemelhetők a fűszerpaprika mikotoxin-tartalmával kapcsolatos megállapítások.

A Magyarországon termesztett, feldolgozott és különböző körülmények között tárolt fűszerpaprika mintákban mért toxintartalom értékek a legrosszabb esetben sem lépték túl az EU előírásokban meghatározott szintet (10 µg/kg) (1. ábra) (Daood et al. 2005, 2008).



1. ábra Fűszerpaprika minták toxintartalma

Figure 1. Toxine content of different red paprika samples

Az élelmiszer-mikrobiológiai kutatások közül jelentősek az alábbi területek:

- Növényi eredetű élelmiszerek mikrobiotája; mikrobák az élelmiszerláncban
- Az új élelmiszer-technológiák vizsgálata élelmiszer-biztonsági szempontból, különös tekintettel az ún. kéméletes és kombinált módszerekre
- Egyes kórokozó és romlást okozó baktériumok szaporodása és túlélése különböző környezeti körülmények között (stresszhatás)
- A potenciálisan toxinképző penészgombák szaporodása a környezeti tényezők függvényében
- A mikrobaszaporodás modellezése
- Gyors mikrobiológiai módszerek, molekuláris módszerek alkalmazása

- Bakteriális biofilmképződés felületeken
- Csomagolóanyagok biodegradációja

Fontos eredményeket kaptunk a gabonaőrlemények vizsgálatával, továbbá olyan, a dolgozók higiéniai képzésére vonatkozó megállapítások kerültek be a gyakorlatba, amelyek a személyi higiénia jelentőségét szemléletesen mutatják.

Kiemelt feladatnak tekintjük társintézményekkel is az egészséges táplálkozás jelentőségének ismertetését, és az ebbe az életmódba beilleszthető több esetben is, már-már elfelejtett hazai gabonafélék, pszeudocereáliák vizsgálatát és jelentőségének objektív megítélését (2. táblázat) (Léderné – Győri 2011).

2. táblázat Hazai termesztésű zab-, árpa-, pohánka- és kölesminták összfenol aktivitása és gyökfogó kapacitása

Table 2. Total phenolic content and antioxidant capacity of oat, rye, millet and buckwheat samples grown in Hungary

Termékek (1)	Összfenol mg GsE/kg sz.a. (2)	Gyökfogó kapacitás mg TE/kg (3)
Zab (4)	1200	11
Árpa (5)	2500	572
Hántolt pohánka (6)	3240	572
Köles (7)	462–979	23–102
Hántolt köles (8)	193–254	0–14

(1) samples, (2) total phenolic content mg GaE/kg dry material, (3) antioxidant capacity mg TE/kg, (4) oat, (5) rye, (6) husked buckwheat, (7) millet, (8) husked millet

Különös feladatot jelent a transzglutamináz enzimmel kezelt búzaliszt/sárgaborsóalapú száraztészták vizsgálata, hiszen a búzaalapú termék coeliákiások számára nem fogyaszthatóak, de a sárgaborsóalapú termékek már megfelelnek ezen különleges táplálkozási igénynek (Takács *et al.* 2007, 2008).

Az állati termékek vizsgálata, konzorciumban valósul meg mangalicahús esetében.

A munka során a mangalica, mint **őshonos „hungaricum” sertésfajta genomját** kívánjuk komplex módon felmérni és egy **validált DNS-alapú vizsgálati módszert kifejleszteni** az állattenyésztéstől a fogyasztó asztaláig tartó nyomonkövethetőség és a helyes piaci magatartás betartatása érdekében.

A kialakításra kerülő **sertés DNS és szövet biobank** hazai és EU-szinten is újdonság értékű, mely megalapozza a hazai és külföldi együttműködések bővítését is.

A fajta jó tulajdonságainak (stresszrezisztencia, betegségekkel szembeni ellenállás, húsmínőség) és hátrányainak (lassúbb növekedés, alacsonyabb színhústartalom, kevesebb malacszám) **genetikai háttere** azonban nem teljes körűen ismert, ennek tisztázásához nagyszámú adat áll a projekt eredményeiből rendelkezésre.

A konzorciumi munka során létrejött ismereteket, tudást szintetizálva az érintettek és döntéshozók számára egy ajánlásokat megfogalmazó tanulmányt kívánunk átadni, melyek segítik a **mangalicatermékek élelmiszerjogi meghatározását és magasabb szintű védelmét** (Mohr *et al.* 2011).

A KÉKI a megalakulása óta eltelt több mint öt évtizedben szellemi és anyagi lehetőségeik szerint igyekezett betölteni azt a szerepet, amelyet az alapító okirataiban számára megfogalmaztak, s így lesz ez a jövőben is, kiemelt hangsúlyt fektetve a tanácskozás témaköréhez, továbbá olyan új kihívásokhoz, mint az agrár ökotoxikológiai kutatások:

- Adalékanyagok helyettesítése az élelmiszeriparban
- Növényvédőszer analitika fejlesztése
- GMO-k hatásvizsgálata (környezet- és táplálkozás-toxicológia)
- Élelmiszer-ipari szennyvíz- és hulladékkezelés
- Családi- és kisvállalkozások élelmiszer-feldolgozási technológiái, szaktanácsadás
- Az egészséges táplálkozás
- Az élelmiszer-feldolgozással, közétkeztetéssel, vendéglátással kapcsolatos új technológiák táplálkozásbiológiai hatásainak vizsgálata, elemzése;
- Magyar Élelmiszerkönyv előírásai kidolgozásához, módosításához szükséges háttérvizsgálatok, elemzések
- Mikrobiológiai élelmiszer-biztonság, eltarthatóság
- Személyi és technikai megújulás
- Hazai és nemzetközi tekintély fenntartása
- Akkreditált laborok szervezése
- Hungarikumok, hagyományos és népi táplálkozás.

## **The role of the Central Food Research Institute in Food Safety in Hungarian Food Chain**

ZOLTÁN GYŐRI

Central Food Research Institute

### **SUMMARY**

The Central Food Research Institute has a leader role to satisfy the research demands of the Hungarian Food Industry. In the last 50 years (from 1959) the main research areas according to the social and economic priorities have been started from the enzyme technologies to food analytics to microbiology under the leadership of Károly Vas. Nowadays the most important task in research are investigation of hungaricums (red paprika, mangalica pig) and analysis of some proteins of genetically modified feed and food raw materials. On the other hand the consumer sciences have the same importance. In these research topics we participate in national and international cooperations and research programs.

**Keywords:** CFRI, research, food safety, red paprika, trans-glutaminase, food microbiology, cereals.

## IRODALOM

- Bánáti D.* (2009): 50 éves a Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet. *Élelmiszer Tudomány Technológia*, **83.**, (9–12), 1–8.
- Daood, H.G. – Biacs, P.A.* (2005): Simultaneous determination of Sudan dyes and carotenoids in red pepper and tomato products by HPLC. *J. Chromatogr. Sci.* **43.**, 461–465.
- Daood, H.G. – Korbasz, M. – Samer, H. – Becsner, J.* (2008): Simultaneous LC determination of Ergosterol, Tocopherols and Carotenoids in Foods. *Chromatographia*, **68.**, 137–140.
- Győri Z.* (2011): Minőségvizsgálat a tanyai gazdaságokban. In: *A tanyák fenntartható gazdálkodása. Szerk.: Széll E., Lengyel L.* Lux Color Printing, Óbecse.
- Mohr A. – Ujhelyi G. – Molnár J. – Stéger V. – Tóth G. – Jánosi A. – Szántó-Egész R. – Meller A. – Nemes A. – Anton I. – Marincs F. – Koppányiné Szabó E. – Egerszegi I. – Zsolnai A. – Rátky J. – Szigeti T. – Eke Zs. – Tóth P. – Dallmann K. – Micsinai A.* (2011): Mangalica termékek eredetvédelme molekuláris biológiai módszerekkel. *Hungalimentária*, április 19–20., Abstract book 60–61.
- Léder F-né – Győri Z.* (2011): A köles helye, jelentősége az alternatív növények élelmiszer-ipari felhasználásában. Előadás: „Alternatív növények termesztésének jelentősége és felhasználási lehetőségei az újabb kutatási eredmények tükrében” című tanácskozás, Karcag.
- Takács, K. – Némédi, E. – Márta, D. – Gelencsér, É. – Kovács, E. T.* (2007): Use of the enzyme transglutaminase for developing glutenfree noodle products from pea flour. *Acta Alimentaria* **36.**, (2), 195–205.
- Takács, K. – Gelencsér, É. – Kovács, E. T.* (2008): Effect of transglutaminase on the quality of wheat based pasta products. *European Food Research and Technology*. **226.**, (3) 603–611.

*A szerző levélcíme – Address of the author:*

GYŐRI Zoltán  
Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet  
H-1022 Budapest, Herman Ottó u. 15.  
E-mail: z.gyori@cfri.hu