

## **Élelmiszerbiztonság és minőség-ellenőrzés a Zala megyei mezőgazdasági üzemekben**

*Dr. Szabó Imre László, Lukács Gábor és Dr. Veress Gábor*

Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar

### **1. Bevezetés**

A minőségi élelmiszertermelésben meghatározó szerepet játszanak az alapanyag-termelő mezőgazdasági kis és középvállalkozók, valamint az őstermelők.

Mind az alapanyag felvásárló, mind a feldolgozó üzemek szigorú élelmiszer biztonsági előírásokat, feltételeket kénytelenek támasztani a beszállítóiknak, függetlenül azok termelési volumenétől. A termelőknek nemcsak az élelmiszerbiztonsági szabályokat kell figyelembe venniük, hanem a piaci igényeknek megfelelő terméket kell előállítaniuk. A termelők ezen kihívásokat eltérő feltételek mellett különböző minőségbiztosítási rendszerekkel kívánják teljesíteni. Ismereteink szerint azonban nincs kellő információ a termelők minőségügygel kapcsolatos tevékenységéről. Felmérésünk során elsősorban Zala megyében gazdálkodó üzemeket kerestünk fel, a minőségbiztosítással kapcsolatos ismereteiket, tevékenységeiket vizsgálva.

### **2. Hipotézis**

Eddigi cikkeink, tanulmányaink és gyakorlati ismereteink alapján hipotézisünk az, hogy a mezőgazdasági kisvállalkozók minőségügyi ismeretei nem megfelelőek, ebből adódóan a gyakorlatban is viszonylag kevés példa akad a modern minőségügyi ismeret alkalmazására.

### **3. A kutatás módszere**

Az élelmiszeripar minőségügyi helyzetével több összefoglaló munka foglalkozott pl. [1]- [3].

A közlemények azonban vagy csak a rendszert bevezető vállalkozásokkal, vagy az ellenőrzésekkel foglalkoznak, általánosabb felmérésről nincs tudomásunk.

Mélyinterjút készítettünk hat, Zala megyei mezőgazdasági kis és középvállalkozóval.

Célunk volt, hogy egyrészt az összeállított kérdőívünket „teszteljük”, másrészt a minőségügyi szemléletmódjukat, ismereteiket jobban megismerjük. A vizsgálat szűk körű, nem reprezentatív, de a kapott eredményeink így is figyelmet érdemelnek, és elgondolkoztatóak.

A vizsgált vállalkozások jellemzői

- Négy társas vállalkozás, két egyéni vállalkozó.
- Tíz főnél kevesebbet foglalkoztatnak.
- Piaci kibocsátásuk hasonló volumenű, lényeges méretbeli különbség nincs közöttük.
- Ketten kizárólag növénytermesztéssel, hárman növénytermesztéssel és szolgáltatással, egy vállalkozó növénytermesztéssel, állattenyésztéssel és mezőgazdasági szolgáltatással is foglalkozik.
- Hárman sikeresen pályáztak különböző közösségi források elnyerésére, hárman nem készítettek pályázatot.
- Tanúsított minőségügyi rendszerrel egyik cég sem rendelkezik.
- Nem alkalmaznak minőségügyi végzettségű szakembert.
- A cégük termékeinek, termelési folyamatainak minőségügyi szabályozásával kapcsolatos ismereteik meglehetősen alacsonyak. A vonatkozó jogszabályok ismeretében komoly hiányosságokat véltünk felfedezni (kérdésünkre nem tudtak megemlíteni munkájukhoz, termékeikhez kapcsolódó jogszabályokat).
- Minőségbiztosításért felelős pozíció mindössze két vállalkozónál van.

#### 4. A vizsgálat eredményei

A mélyinterjúk eredményeként a vizsgált kis- és középvállalkozások minőségügyi jellemzőit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

- A termelési folyamat során legalább egyszer, értékesítés előtt végeznek minőségellenőrzést.
- A termelésben felhasznált anyagokat nem vizsgálják, viszont elvárják, hogy azok minőségügyi tanúsítvánnyal rendelkezzenek.
- Partnereik elvárják, hogy az értékesítéskor a termékük megfeleljen az EU és a magyar szabványokban foglaltaknak.

## Poszter előadások

- A minőségügyi szemléletmód érvényesülését hátráltató tényezők kapcsán több esetben a megfelelő képzettségű szakemberek hiányát hozták fel.
- Célrendszerüket úgy vizsgáltuk, hogy kértük, hat tényező esetében határozzák meg, mennyire fontosak azok szemléletmódjukban. „Nagyon fontosnak” az 5 érték, „nem fontosnak” az 1 érték felelt meg. Ezek alapján az alábbi eredményeket kaptunk:
  - o A pénzügyi eredmény növelése mindenkinél nagyon fontos (5,0).
  - o A jogszabályi követelményeknek való megfelelés nagyon fontos (5,0).
  - o A kibocsátott termék minősége nagyon fontos (5,0).
  - o A környezetvédelmi szabályok betartása fontos (4,66).
  - o A kibocsátott termék biztonsága kevésbé fontos, mint a minősége (4,5).
  - o A minőségügyi szemlélet alkalmazását tartották a legkevésbé fontosnak (4,0).

## 5. Következtetések: a minőségügy helyzete

A felmérés fenti eredményeiből és az egyéb úton szerzett ismereteinkből az alábbi következtetéseket vontuk le.

A mezőgazdasági kis- és középvállalkozások mindegyikét jellemzi, hogy törekednek:

- a pénzügyi eredmény növelésére,
- a jogszabályoknak való megfelelésre,
- kiváló minőségű termék kibocsátására,
- a környezetvédelmi szabályok betartására.

A fentiekben megfogalmazott törekvéseikkel szemben ugyancsak jellemzi őket:

- a jogszabályok és a minőségügyi jogi szabályozás ismeretében komoly hiányosságok,
- minőségügyi alapismeretek hiánya,
- a minőségügyi szemlélet alkalmazására való törekedés hiánya,
- minőségügyi szakember, szaktanácsadó alkalmazásának hiánya,
- folyamatközpontú minőségirányítási rendszer alkalmazásának elmaradása,
- a termékek biztonsága kevésbé fontos tényező, mint azok minősége.

A fentiek alapján az alábbi következtetéseket vontuk le.

- A minőség, minőségügy szerepe a vizsgált kis- és középvállalkozások életében „ideológiailag” fontos ugyan, de ennek fejlesztése érdekében nem tesznek.
- Megelégednek a minőség-ellenőrzés „hagyományos” módjával (ti. a termékminőség ellenőrzését alkalmazzák a folyamatközpontúság helyett).
- A jogszabályoknak meg kívánnak felelni, de e téren ismereteik hiányosak.
- Az élelmiszerbiztonság és minőség kérdése kapcsán a vizsgált kis- és középvállalkozások gyakorlatában még élnek a korábbi sztereotípiák (ti. fontosabb a minőség, mint a biztonság).
- A mezőgazdaság minőségügyi színvonalának növelésében a képzett szakemberek, a felsőoktatás, a szaktanácsadási rendszer fontos szerepet játszhat a jövőben.

## 6. A minőségügy helyzetének okai

Ismereteink szerint – kevés kivételtől eltekintve – a zalai mezőgazdasági üzemek minőségügyi helyzete általánosítható a többi megyére is, a hazai mezőgazdaság minőségkultúrája igen alacsony színvonalú.

A mezőgazdaság minőségkultúrájának alacsony színvonalának igen sokféle oka van, jelen munkánkban csak néhányat emelünk ki.

A támogatási rendszer hiánya. Sajnálatos tény, hogy az elmúlt időszakban nem hirdettek meg olyan pénzügyi támogatási rendszert, amely elősegítette volna a mezőgazdasági üzemek minőségbiztosítási rendszerének kialakítását.

Az oktatás hiányosságai. Az agrár felsőoktatásban a minőségügy kérdésköre nem kap kellő hangsúlyt, több intézményben a minőségügy fogalma a termékek minőségére szűkül, így a minőségmenedzsment-rendszerek ismertetése elmarad.

A tájékoztatás hiánya. Hazánkban a társadalmi szervezetek nem bontakoztak ki kellő hatékonysággal, így például sem a kamarák, sem a minőségügyi társadalmi szervezetek nem képesek arra, hogy ingyenes (vagy olcsó)

## Poszter előadások

minőségügyi tanácsadást tartsanak. E feladatot a közszolgálati TV vagy Rádió sem vállalja fel.

A szakmai tudományos élet elmaradottsága. Hazánkban ma már szinte nincs tudományos élet, nincsenek mély, elemző megbeszélések, tudományos vita. Szerencsére a hazai szakirodalomban sok színvonalas közlemény foglalkozik a mezőgazdasági, élelmiszeripari szabványokkal, jogszabályokkal [4]- [7]. Azonban csak elvétve található olyan tudományos munka, amely kellő mélységű eligazítást adna az élelmiszerminőség és – biztonság jogi és tudományos világának dzsungelében.

A fogalmak dzsungelében. Összefüggésben a tudományos élet elmaradottságával, a mezőgazdaság és az élelmiszeripar minőségbiztosítással kapcsolatos fogalmi között több területen zűrzavar uralkodik. Különösen bizonytalan például a helyes... gyakorlat (Good...Practice) témaköre:

FAO: Good Agricultural Practice (GAP)

USDA: Good Agricultural Practice (GAP) eltérő tartalommal

USDA: Good Handling Practice (GHP)

EUREP: Good Agricultural Practice (GAP) eltérő tartalommal

Hazai jog: Helyes Gazdálkodási gyakorlat eltérő tartalommal

Hazai jog: Helyes Higiéniái Gyakorlat.

## 7. Összegzés

Kis mintaszámú felmérésünk is igazolni látszik előzetes hipotézisünket, mely szerint a mezőgazdasági kis- és középvállalkozások minőségügyi ismeretei, helyzete, kilátásai meglehetősen rosszak.

Véleményünk szerint ebben több tényező is szerepet játszik, melyek a következők:

- az ismerethiány fő oka a képzési, továbbképzési, szaktanácsadási rendszerben keresendő,
- az információ- és forráshiány a mezőgazdasági KKV-k speciális tulajdonságaiból adódnak,

- a szemléletmód helytelen alakulását a minőségügyi végzettségű szakemberek hiánya, illetve az állami ösztönzés, szabályozás elmaradottsága okozza.

A felmérésünk alapján összeállított kérdőívvel a jövőben az ország több régiójában is fel kívánjuk mérni a minőségügy általános helyzetét a mezőgazdasági kis- és középvállalkozásokban.

## **Irodalom**

- [1] Páger Zsolt: Minőségirányítási rendszerek bevezetésének tapasztalatai a magyar élelmiszeriparban. *Minőség és Megbízhatóság*, 2007/5, 266-270.
- [2] Erdős Zoltán: Rendszerkialakítás az ISO 22000 szabvány alapján. *Magyar Minőség*, 2007/8-9, 22-26.
- [3] Győri Zoltán és munkatársai: Farmtól az asztalig. *Minőség és Megbízhatóság*, 2006/4, 196-205
- [4] Ősz Katalin, Jókuti András: Új szabályok az élelmiszerek jelölésében. *Minőség és Megbízhatóság*, 2005/5, 247-249
- [5] Sípos Gáborné: Élelmiszer-biztonsági irányítási rendszerek szabványai: az ISO 22000-es szabványcsalád. *Minőség és Megbízhatóság*, 2006/4, 206-209
- [6] Kétszeri Dávid: A GS1 (EAN.UCC) rendszer szabványai az élelmiszerek nyomon követésének szolgálatában. *Minőség és Megbízhatóság*, 2006/4, 214-220
- [7] Petró Ottóné: Az ISO 22000-es szabványsorozat kidolgozása és külföldi fogadtatása. *Minőség és Megbízhatóság*, 2007/5, 260-265
- [8] Czimer Gáborné, Szalai Szilvia: Megjelent az ISO/TS 22003 szabvány. *Magyar Minőség*, 2007/8-9, 27-30

## **Speciális minőségű borok, illetve bioaktív komponensekkel dúsított alapanyagok előállítása**

*Rapi Sándor<sup>1</sup>, Prokisch József<sup>2</sup>, Murányi Zoltán<sup>1</sup> és Dr. Kiss Attila<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet

A borszőlő a borkészítés egyetlen és kizárólagos alapanyaga. A szőlő minősége a leginkább döntő tényező a bor minőségének kialakulásában. A jó minőségű borszőlő elkészítéséhez viszont nagyon sok tényező együttes segítő hatásának kell érvényesülnie. Kísérleteink alapvető célja a szőlőtermés növelése a minőségi jellemzők megtartásával, vagy adott mennyiségű termés esetén minél jobb minőség elérése úgy a szőlő, mint a belőle készített bor tekintetében.

A kísérleteket kékfrankos fajtájú szőlőtőkéken végeztük az Egri Borvidék Nagyalagonyás területén, mely a Kőporos Borászati Kft. tulajdonát képezi. A kiválasztott tőkéket a nedvkeringés megindulását követően 16 féle anyaggal kezeltük különféle koncentrációkban. Egy-egy anyag hatását párhuzamosan 2 tőkén vizsgáltuk. Mikroelemek (B, Cs, Cr(III)-pikolinát, Fe, K, Mn(II), Mn(II)-pikolinát, Se(IV), Se(VI), és a növények életfolyamatait befolyásoló anyagok (Galluszsav, Gibberelin, növényi lombtrágyakeverék) különböző koncentrációjú vizes oldataival végeztük a kísérleteket. A kontrollmintákkal együtt összesen 66 szőlőtőke (34 kezelt + 32 kontroll) és a rajtuk termett szőlőből készített borok vizsgálatát végeztük el. A vegetációs időszakban a kezelések hatását, a kezelésre használt anyagok dúsulását a levelekben, a hajtásokban és fürtök különböző stádiumaiban vizsgáltuk. A méréseket ICP-MS, AAS és HPLC-MS műszerekkel végeztük.

A hajtás és levélminták mérései alapján a következő megállapítások tehetők: Amennyiben az elemek eloszlását vizsgáljuk a növényi részekben, jól látszik, hogy a Sr, a Zn, a Mn, a Na, a K, az Al, a Ca, a Ba, a Co, a Cr és a Cu koncentrációja a hajtásvégek felé csökken, mennyiségük nem mutat

növekedést a kontrollmintákhoz képest. A desztillált vízzel, a Gibberelin 0,1%-os oldatával és a lombtrágya-keverékkel kezelt tőkék esetében a legtöbb mért elem koncentrációja növekedést mutat, ezzel egyidejűleg mennyiségük a hajtás vége felé csökken. A kezelések nagy része az As mennyiségének növekedését eredményezte.

A mustminták elemzése során megállapítható, hogy a kezelésre használt anyagok közül egyedül a bór mennyisége nőtt (közel másfélszeresére a kontrollhoz képest). A desztillált vízzel kezelt tőkék esetében szinte minden elemre a kontrollokkal azonos, vagy azokat jelentősen meghaladó mennyiséget mértünk. A Fe, Mn és K kezelések hatására nem történt dúsulás a növényi részekben. Az egyéb komponensek beépülésére való hatás vizsgálata során megállapítható, hogy az Al, a Cu, a Ni, a Sr, a Ti és a V beépülését nem befolyásolták a kezelt anyagok, a Ba, Ca, Mg, S és P mennyisége viszont csökkent a kontrollhoz képest

A termésátlagok tekintetében érdekes megfigyelést tettünk. A kontrollminták átlaga és a teljes területre vetített tőkénkénti termésátlag 3,5 és 4,5 kg/tőke volt, míg egyes kezelt tőkék esetében (mindkét ismétlés során) közel 10 kg/tőke termést értünk el, ahol a must minőségét alapvetően meghatározó cukorfok is az elvárt szintet adta. A termés mennyiségi paramétereit illetően 11 kezelés (Cr-Pikolinát, desztillált vizes kontroll, Fe, Galluszsav pH-módosított oldata, Gibberelin 0,1%-os oldata, Gibberelin 1%-os oldata, KCl, Mn, Se(IV), Se(VI), növényi lombtrágya-keverék) eredményezett jelentős növekedést.

Az első fejtést követően a borok objektív minősítését végeztük fotometriás színindex és színtónus mérésével. A kapott eredmények és a termésátlagok összevetése alapján 6 minta nyújtott kiváló értéket. A boranalitikai vizsgálatok kiterjedtek az összpolicenol tartalom és a savösszetétel megállapítására.



## Redox potenciál mérésen alapuló mikrobiológiai vizsgálatok a NaturAqua ásványvíz palackozóban

*Hoffmanné Hajdu Ágnes és Tar-Géri Tímea*

Coca Cola Beverages Magyarország Kft., NaturAqua Ásványvíz Palackozó

A NaturAqua ásványvíz palackozóban a mikrobiológiai vizsgálatok optimalizálása céljából felmerült az igény egy gyorsabb és hatékonyabb valamint olcsóbb vizsgálati módszerre. 2006 év végén találkoztunk a redoxpotenciál mérésen alapuló mikrobiológiai mérésekre alkalmas módszerrel, amit a MICROTEST Kft mutatott be nekünk. Kipróbáltuk a berendezést és 2007 elején megrendeltük 2x16 mérésre alkalmas modulokkal. Így egyszerűen 32 tesztet tudunk végezni a berendezéssel.

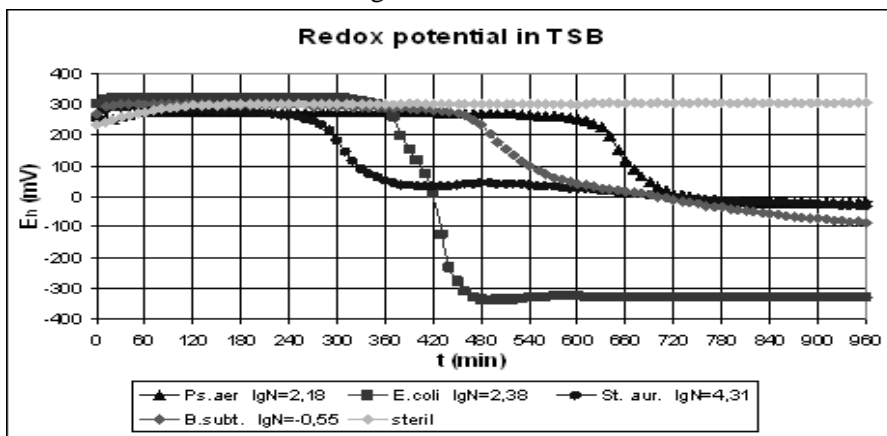
### A redox módszer elve

A mikrobiológiai szennyeződés mennyiségi és részben minőségi meghatározáshoz redox potenciál változás mérése hatékony eszközként használható.

### Az eljárás jellemzői

A redox-potenciál változásának mérésével szoros korreláció állapítható meg a detektációs idő és a kiinduló mikrobaszám logaritmusá között. Nagyon hatékony módszer táptalajok optimalizálásához. Különösen alkalmas membránszűréses módszerrel vizsgált minták értékeléséhez. A redox-potenciál változását döntően a mikrobaszám befolyásolja a hőmérséklet 0,5 oC-on belüli ingadozásának hatása elhanyagolható. Kimutatási határ: 1 CFU/mérőcella.

Különböző baktériumok redox- görbéi:



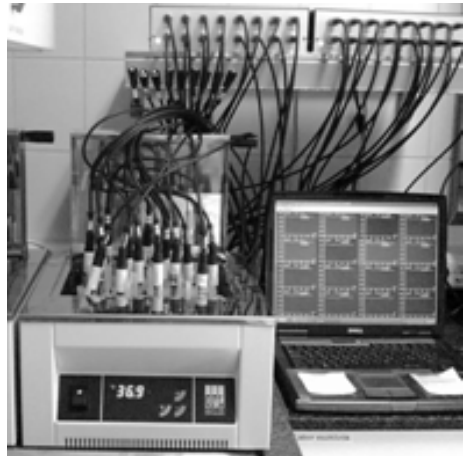
### Alkalmazott táptalajok és detektációs idők

Vizsgált mikroba	Alkalmazott táptalajok	Detektációs idő (óra)
E.coli	BBL	12
Coliform	BBL	20
Enterococcus	Azid	15
Pseudomonas ae.	Cetrimid	28

### A berendezés részei

- vízfürdő
- 100 ml üvegpalack
- elektróda
- adatgyűjtő
- számítógép

A 2 modulós adatgyűjtővel egy időben összesen 32 mérés végezhető 3 vízfürdőben és 2 különböző hőfokon (44 °C és 37-37 °C-on).



### A mérés menete

1. A minta szűrése hagyományos membránszűréses technikával történik. A redox mérőcellákba 2 szűrőmembrán kerül, amikre egyesével 3x 250 ml minta lett szűrve.
2. A két minta behelyezése a meghatározott táptalajt tartalmazó mérőcellába majd a cella összeállítása.
3. A minta inkubálása vizsgálatnak megfelelő hőmérsékletű vízfürdőben
4. A vizsgálat menetének nyomon követése a monitoron nagyon egyszerű az alkalmazott színek miatt.



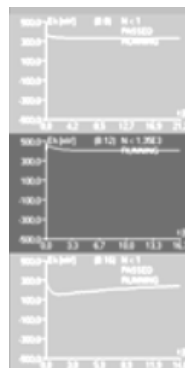
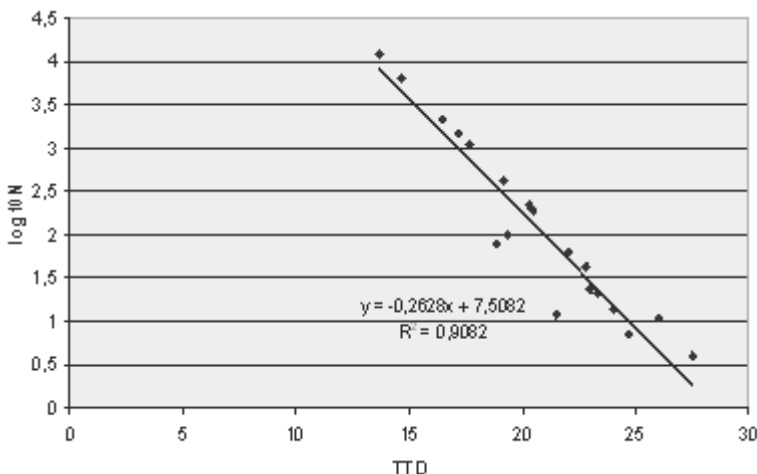
## Poszter előadások

### Mérés közben a képernyőn látható grafikonok

Folyamatosan nyomon követhető a vizsgálatok állása: kék szín jelzi, hogy az adott cellában a mérés folyamatban van, zöld, ha a mérés befejeződött és az eredmény megfelelő, piros, ha a mérés nem megfelelő.

### Kalibrálás *Pseudomonas ae.*

A kalibrálást API 20NE-vel 99,9%-ra azonosított szintenyézzettel végeztük hígítási sor készítésével.



### Eredmények

A berendezést teszteltük az alkalmazott mikrobák és táptalajok esetében pozitív és negatív kontrok segítségével is. A berendezéssel több ezer összehasonlító mérést végeztünk párhuzamosan a hagyományos mérési módszerrel, melynek eredményei a következők:

Vizsgált mikroba	Összes mérés db	Egyező eredmény	Fals + eredmény	Fals - eredmény
E.coli	942	99,89%	0,11%	0,00%
Coliform	4674	99,87%	0,00%	0,13%
Enterococcus	3000	99,93%	0,00%	0,07%
<i>Pseudomonas ae.</i>	3372	99,82%	0,06%	0,12%

A redox módszer előnyei

- Gyors: max. 28 óra a hagyományos 48 órával szemben. Raktározási kondíciók javulnak.
- Olcsóbb: a vizsgált mikróbacsoportok esetén a 0 tolerancia érvényesül, ezért több mintát lehet egy cellában vizsgálni. Min. 3\*250 ml. Az éves megtakarítás a NaturAqua Gyárban várhatóan 3 M HUF.
- Bármely tápleves alkalmazható

## Hazai *Fusarium graminearum*-isolátumok azonosítása fajspecifikus PCR alapú módszerrel

Koncz Zsuzsanna<sup>1</sup>, Huszti Katalin<sup>1</sup>, Naár Zoltán<sup>1</sup>,  
Dr. Kiss Atila<sup>1</sup> és Dr. Szécsi Árpád<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont  
<sup>2</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet

Polimeráz-láncreakcióval (PCR) azonosítottunk hazai *Fusarium graminearum* izolátumokat. Bár ez a gomba a morfológiai bélyegei alapján a viszonylag könnyen határozható fajok közé tartozik, szükségesnek tartottuk a morfológiai besorolását megerősíteni PCR-módszerrel. Az irodalmi adatok alapján kiválasztott indítószekvencia-pár közül az Fg16F/Fg16R bizonyult a legmegbízhatóbbnak, amit mások adatai is megerősítenek. Az említett indítószekvencia-pár lehetővé teszi a *F. graminearum* izolálás nélküli kimutatását búzamintákban.

A PCR-termék (amplikon) nagyságát (bp) agarózgél-elektroforézissel és csipelektroforézissel határoztuk meg. A teljes automatizált csipelektroforézis az amplikonok nagyságát gyorsabban és pontosabban határozza meg, mint a hagyományos gélelektroforézis. Feltételezhető, hogy a hazai *F. graminearum*-izolátumok amplikonjainak eltérő mérete (415-421 bp) a fajon belüli genetikai változékonyságra utal.

## **A fűszerek antimikrobás hatásának érvényesülése mesterségesen savanyított száraz fermentált kolbászban**

*Fejes Zsuzsanna, Bárdos Adrienn és Dr. Naár Zoltán*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont, Eger

A száraz fermentált kolbászok eredetisége és íze elsősorban a fűszerezés és az érlelési eljárás függvénye. A fogyasztók élelmiszerbiztonság iránti elvárásának hatására a termelők jelentősen növelték a hústermékek termelési folyamatának tisztaságát az elmúlt években. Ennek eredményeként ma már a fűszerek képezik a szennyező mikrobák elsődleges forrását. Bár számos tudományos vizsgálat igazolta egyes fűszerek antimikrobás hatását, ezt általában nem veszik figyelembe a termékek eltarthatóságának méretezésénél és vizsgálatánál. Ezen antimikrobás hatás jelentőségének felméréséhez különböző előkészítési eljárások során létrehozott kolbászmodellekben vizsgáltuk a fűszerek és az érlelés gyorsítók külön-külön, ill. együttesen kimutatható mikrobaszaporodás gátló hatását egy gyorsérlelésű szárazkolbász esetében.

*Escherichia coli* (35033), *Enterococcus faecalis* (ATTC51299), *Staphylococcus aureus* (112002) és egy kolbász-alapanyagból izolált *Bacillus cereus* baktériumot alkalmaztunk tápfolyadék, tápagar és kolbásztöltelékhez darált hús közegben az antimikrobás hatás tesztelésére. Hat fűszer (paprika, fehér, ill. fekete bors, fokhagyma, kömény és rozmaring) természetes állapotú szárítottanyagát és különböző oldószerekkel készített kivonatait vizsgáltuk közegbe keverve, ill. szűrőpapírkorongos eljárással. SRE érlelés gyorsító adalékot is adtunk egyes kombinációkhoz, melyekben a glükono-delta-lakton hidrolízisének a közeg pH-jára és a mikrobákra gyakorolt hatását ellenőriztük. Természetes állapotú fűszerként a rozmaring és a fokhagyma esetében tudtunk számottevő gátló hatást megfigyelni. Az SRE jelentősen, 5 nagyságrenddel csökkentette a *B. cereus* csíraszámát, de a Gram-negatív bélbaktériumokat csak kismértékben volt képes gátolni. A különböző módon készített fűszerkivonatok gátló hatása mintegy tizede volt a természetes állapotú növényének. A fűszerek és az érlelés gyorsító adalék között nem tapasztaltunk szignifikáns kölcsönhatást. Ebben jelentős szerepet játszhatott a fűszerek nagymértékben ingadozó antimikrobás anyag tartalma is.

A munka a RET 09/2005 NKTH-projekt keretében készült.

## Aszeptikus üdítőitalok analizálása RT-PCR módszerrel

*Filep Róbert*

Coca-Cola Beverages Magyarország Kft.

Az élelmiszerek gyártásának mikrobiológiai minőségét általában telepképzésen alapuló módszerrel végzik manapság. A hagyományos mikrobiológiai vizsgálatok mellett megjelentek a gyors eredményt adó mikrobiológiai vizsgálati módszerek, mely vizsgálatok egy része a mikro-organizmusok detektálását nukleinsav alapon teszik lehetővé.

Az általunk használt módszer, az RT-PCR (Real Time Polymerase Chain Reaction) alkalmazása lehetővé teszi az aszeptikus termékek mikrobiológiai vizsgálati idejének csökkentését. A több napos hagyományos elő-inkubálás (a termék eredeti csomagolásában, adott hőmérsékleten történő tárolása) és tenyésztés (táptalajon, az adott mikro-organizmusra specifikus körülmények közötti telepképzés) helyett, az RT-PCR módszer alkalmazásával lehetővé válik a hosszú karantén idő csökkentésére megtartva a termék mikrobiológiai biztonságát.

### **A módszer elve:**

RT-PCR nukleinsav alapon történő detektálást jelent. A folyamat első lépése a mikro-organizmusok sejtjeiben lévő nukleinsav feltárása (nukleinsav izolálás). A következő lépés a feltárt nukleinsav specifikus detektálása, mely a nukleinsav megsokszorozása során történik, valós idejű detektálást használva. Az RT-PCR rendszer nem csak a mikro-organizmusok detektálását képes elvégezni, hanem az adott mintában a mennyiségi meghatározás is megtörténik.

A termék meghatározott térfogategysége a nukleinsav izolálást megelőzően egy dúsítási folyamatban vesz részt, mely az általunk detektálni kívánt mikro-organizmusok esetében 24 órát jelent.

A használt RT-PCR rendszerek a detektálni kívánt mikro-organizmusok szerint:

Alicyclobacillus fajok kimutatása  
Élesztő-, és Penészgomba kimutatás

**A vizsgálat mintaszáma:** A folyamatban a nukleinsav izolálása, a nukleinsav amplifikációjának összemérése és a nukleinsav detektálás automatizált rendszerben történik, speciális szoftverek segítségével. Az egyes lépések külön berendezésekben folynak, így ezek egyidőben elvégezhetőek, amennyiben a mintaszám megkívánja. A rendszer maximum kapacitása 60 minta / 2 óra.

### **Az RT-PCR rendszer fő berendezései:**

MagNA Pure LC készülék: nukleinsav izoláló és nukleinsav amplifikáció összemérő berendezés

LightCycler készülék: nukleinsav amplifikációt végző, valós idejű detektálást megengedő berendezés

## A NIR technika alkalmazási lehetőségei élelmiszer alapanyag vizsgálatokra

*Héja Kornélia<sup>1</sup>, Dr. Turza Sándor<sup>2</sup>, Murányi Zoltán<sup>1</sup> és  
Dr. Kiss Attila<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont  
<sup>2</sup> Flextra-Lab Kft.

A közeli infravörös spektroszkópia gyors, sok esetben roncsolásmentes vizsgálati eljárás, amely széles körben alkalmazható élelmiszeripari alap- és adalékanyagok, mezőgazdasági termékek, valamint gyógyszeripari anyagok minősítésében [1]. A mérési módszert NIR (near infrared reflectance), vagy NIT (near infrared transmittance) technikának nevezzük aszerint, hogy a műszer a mintáról visszavert vagy a mintán áteresztett fényt érzékeli.

A NIR technikát széles körben alkalmazzák élelmiszeripari termékek (pl. liszt, hústermék), illetve gabonatermékek (búza, árpa) minőségi paramétereinek vizsgálatára, pl. nedvesség, fehérje, hamu, zsírtartalom, keményítőtartalom meghatározására.

Vizsgálataink célja lisztminták nedvesség-, illetve hústermékek nedvesség-, fehérje-, zsír-tartalmának vizsgálata. További célkitűzés: a lisztmintákra vonatkozó referenciaadatok segítségével a műszer kalibrálása az alábbi paraméterekre: nedvesség, fehérje, sikértartalom, valamint alveográfus (deformációs energia), farinográfus (vízfelvívő képesség) és extenzográfus (nyújthatóság) paraméterek, továbbá különböző sütőipari termékekhez (főként réteslapokhoz) használt BL55-ös lisztek gyors és hatékony minősítése e paraméterek alapján.

A mérésekhez a Bruker Optics MPA™ - Multi Purpose Analyzer (FT-NIR) készüléket használtuk diffúz reflexiós üzemmódban a 3600-12000 cm<sup>-1</sup> hullámszám-tartományban. A vizsgálatokhoz az Egri Malom BL55-ös lisztmintáit, valamint különböző eredetű és fajtájú hústermékeket használtunk.

34 db liszt, illetve 34 db húsmintáról 3 párhuzamos spektrumfelvétel történt.

A reflexiós spektrumok és a referenciaadatok (nedvesség, fehérje, szik, vízfellevő képesség) között az összefüggést PLS (Partial Least Squares) módszerrel határoztuk meg. A spektrumok transzformációját és a hullámszám-tartomány optimalizálását szoftveresen végeztük. A regressziós modellek jóságát keresztvalidációval ellenőriztük, majd néhány mintával predikciót végeztünk el a modellek rutinszerű alkalmazhatóságának tesztelésére.

A kalibráció sikeresen elvégezhető hús, illetve lisztmintákra is, így gyártásközi és végtermékek minősítésére alkalmas.

Mivel a spektrumok jól mutatják az összetételben bekövetkezett változásokat, így lehetővé teszik folyamatok ellenőrzését és különböző anyagok objektív minősítésének elvégzését, illetve felhívják a figyelmet a minta kezelésének szerepére és fontosságára.

- [1] Cheng-Wen Changa, Chen-Feng Youa, Chi-Yue Huang and Teh-Quei Leeb.: Rapid determination of chemical and physical properties in marine sediments using a near-infrared reflectance spectroscopic technique. Applied Geochemistry



## Hús és sütőipari alapanyagok zsírsavösszetételének vizsgálata eredetazonosítás céljából

*Szováti Katalin, Dr. Kiss Attila és Murányi Zoltán*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

A zsírtartalomnak, ezen belül a zsiradékok zsírsav-összetételének nélkülözhetetlen szerepe van a táplálkozásban, illetve fiziológiai hatása megkérdőjelezhetetlen az immun-, a szív- és ér- valamint az idegrendszer működésében. A telített zsírsavak táplálkozás-élettani szempontból kedvezőtlenek, míg az egy- vagy több kettős kötést tartalmazó telítetlen zsírsavak fogyasztása előnyösebb. Alapvetően kétféle esszenciális zsírsav (EFA) ismert, az omega-3 és az omega-6 zsírsavak, melyek a táplálkozás során bevitt egymáshoz viszonyított optimális aránya 1:3-1:5-höz. Ez a  $\Omega 3/\Omega 6$  zsírsav arány, illetve a telített és a telítetlen zsírsavak mennyisége állatfajonként, testrészenként változik, ezért a zsírsavösszetételnek egészségünkre kifejtett hatása mellett fontos szerepe lehet a fogyasztásra szánt termék eredetazonosításában is. A szakirodalomban számos a sertés, marha és baromfihúsok zsírsavösszetételre, összehasonlító elemzésére irányuló vizsgálattal találkozunk, az eredetazonosítás azonban a kevésbé kutatott területek közé tartozik. Így munkánk során a húsipari termékek esetében már elterjedten alkalmazott, azonban jelentős műszerparkot és időt igénylő DNS-azonosításon alapuló PCR technika alternatívájaként dolgoztunk ki egyedi eljárást. Fejlesztéseink a fajra és az eltérő testrészekre egyaránt jellemző zsírsavösszetétel vizsgálatát érintő eredetazonosítás gyakorlati alkalmazhatóságára irányultak.

A húsipari termékek alapanyagául szolgáló marha, sertés, csirke és pulyka húsállatok minőségi és mennyiségi zsírsavanalízisét végeztük el eredetazonosítás céljából 18 komponensre. A sütőiparban előforduló alapanyagok közül a különböző lisztek (rétesliszt, bioliszt, többmagvas liszt, rozsliszt, búzaliszt búzacsírával,...) illetve adalékanyagként alkalmazott olajos magvak (napraforgó, szezám, lenmag, tökmag, ...) kerültek a vizsgálat előterébe. Az összes zsírtartalmat, a zsírsavak összetételét, és az

$\Omega$ 3,  $\Omega$ 6 zsírsavak egymáshoz viszonyított arányát vettük figyelembe az eredetazonosítás paraméterrendszerének kidolgozásakor. A hús- és sütőipari minták zsírsavösszetételét és összes zsírsavtartalmát GC-MS technikával vizsgáltuk.

Az eredmények alapján minden húzállatnál kiválasztásra kerültek az eredetazonosításra is alkalmazható zsírsavkomponensek, illetve meghatároztuk a szintén fajspecifikus  $\Omega$ 3/ $\Omega$ 6 zsírsavarányt. Pulyka-, sertés- és csirkehús mintákban egyértelműen találtunk olyan egyedi zsírsavkomponenst, amelynek az 5%-os hibaválószerűségi hibahatárt átlépi, előfordulásuk az adott fajra jellemző, ennél fogva eredetazonosításra alkalmazni lehet. Pulykahús mintákban ilyen jellemző zsírsav az erukasav, sertéshúsnál a 11-oktadekánsav, csirkehús esetében pedig a linolsav. A  $\Omega$ 3/ $\Omega$ 6 zsírsavarány markáns eltéréseket mutat a vizsgált négy faj esetében, így a fenti paraméter eredetazonosításra mindenképpen alkalmasnak tekinthető.

Sütőipari alapanyagok esetében a megvizsgált lisztek mindegyike nagy mennyiségben tartalmazott palmitin-, linol- és olajsavat, ettől jelentősen kisebb mennyiségű sztearinsavat detektáltunk, míg 11-oktadekánsavat csak néhány minta esetében mutattunk ki. Linolsav tartalma alapján a vizsgált mintákat 3 csoportra osztottuk: legnagyobb mennyiségű linolsavat a bio4magvas liszten kívül a BLTK200 elnevezésű, biogazdaságból származó teljes kiőrlésű búzalisztben és a Graham lisztben találtunk. Közepes mennyiségű linolsavat a finomliszt búzacsírával, bio teljes kiőrlésű búza- és rozslisztek tartalmaztak. Leggyengébb zsírsavösszetétellel, pedig az alacsonyabb árkategóriájú BL55-ös, tönkölybúzás, univerzális finomliszt búzacsírával és a bio finomliszteket jellemezhetjük.

## Hústermékek összetételének meghatározása Real-time PCR alapú módszerrel

*Huszi Katalin, Kóti Krisztina, Pál K., Dr. Naár Zoltán és Dr. Kiss Attila*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

Napjainkban egyre fontosabb feladat, hogy a különféle hústermékek összetételét fajspecifikusan meg tudjuk határozni. A munka eredményét tekintve fontos szerepet kap a termékhamisítások leleplezésében, exportált és importált termékek minőségi összetételének meghatározásában és még számos alkalmazásban.

A munka kezdeti szakaszában különböző DNS-extrakciós módszereket teszteltünk, optimalizáltunk. A különféle kivonási módszereket nukleinsav mennyiségi meghatározással, valamint A260/A280 hányadossal értékeltük ki. Az eredmények alapján kiválasztott és optimalizált protokollt használtuk húsipari termékekből történő nukleinsav kivonások céljára. A DNS-kivonásokat követően, irodalmi adatok alapján számos primerpárt teszteltünk. A PCR reakció összetételének és körülményeinek meghatározását követően szelektáltuk a primereket specifikusságuk alapján. A nukleinsav kvantitálásokhoz Real-time PCR-t használtunk. Ennek megfelelően sztenderdekkel hígításokat állítottunk be és több ismétlésben végezve fölvtük a kalibrációs görbéket. Az ismeretlen húsmintákból származó DNS-t ezek segítségével kvantitáltuk. A munka eredményeképpen két húsféleség (sertés és marha) arányát tudtuk meghatározni húsipari termékekben Real-time PCR alapú TaqMan próbával.

## Megnövelt konjugált linolsav tartalmú sertéshús zsírsavösszetételének változása sütés hatására

*Borosné Győri Anikó<sup>1</sup>, Gundel János<sup>2</sup>,  
Hermán Istvánné<sup>2</sup> és Dr. Csapó János<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma

<sup>2</sup>Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, Herceghalom

<sup>3</sup>Kaposvári Egyetem, Kémiai-Biokémiai Tanszék

Az emberiség energiaellátásában az élelmiszerzsíroknak jelentős szerepe van, illetve az emberi szervezet ezekből tudja felvenni a számára nélkülözhetetlen esszenciális zsírsavakat, a linolsavat és az arachidonsavat, valamint a félig esszenciális linolénsavat. Az 1990-es években felfedezték a konjugált linolsavak (KLS) érelmeszesedést gátló, antioxidáns és rákellenes hatását. Ezen okok miatt kísérleteink során célul tűztük ki megnövelt KLS-tartalmú sertéshús előállítását, valamint az előállított hús zsírsavösszetétel változásának tanulmányozását különböző zsiradékokban történő sütés hatására.

A sütéshez pálma- illetve napraforgóolajat, valamint sertézsírt használtunk. A sertéscsontot 100 grammos szeletekre vágtuk. A hússzeletek sütését 160 °C-on, forgókosaras fritőzben végeztük, 1 illetve 8 percre. A mintákat az analízisek megkezdéséig -25 °C-on tároltuk, majd ezt követően egyszerre olvasztottuk fel, készítettük elő analízisre. A zsírsav-összetételt és a KLS-tartalmat egymást követően határoztuk meg. A zsírsav-összetétel meghatározásához a zsírsavakat bór-trifluoriddal zsírsav-metilészterekké alakítottuk és n-hexános közegben tároltuk, majd analizáltuk. Az analíziseket Chrompack CP 9000 gázkromatográffal végeztük, az állófázisú kolonna CS-Sil 88 (FAME) volt.

A sütési kísérletek során mért adatokat értékelve megállapítottuk, hogy sütés hatására a sertéshús megnövelt (0,13%) KLS tartalmának jelentős része (60-70%), a sertézsírban történő sütés kivételével tönkremegy,

## Poszter előadások

köszönhetően azon tulajdonságának, miszerint rendkívül érzékeny az oxidációra és a hőkezelésre. A sertézsír növényi olajokhoz képest viszonylag magas (0,09%) KLS tartalma némi védelmet biztosít a hús eredeti KLS tartalmának. A sertézsírban történő sütés a hús zsírsavösszetételét nem változtatta meg lényeges mértékben. Megállapítottuk, hogy az étolaj alacsony palmitinsav tartalma (6,40%) felére csökkenti a nyershús palmitinsav tartalmát, alacsony olajsav tartalma (24,13%) csökkent olajsav tartalmú sült húshoz vezet. Ezzel szemben az étolaj rendkívül magas linolsav tartalma (64,45) megháromszorozza (51,52%), a konjugált linolsavban növelt hús esetén megnégyszerezzi (48,59%) a sült hús linolsav tartalmát az eredeti nyers húshoz (16,59% és 12,32%) képest. A pálmazsír magas palmitinsav tartalma (41,54%) 60%-kal megnöveli, alacsony sztearinsav (4,44%) és linolsav tartalma (10,56%) pedig lecsökkenti a sült hús eredeti sztearinsav és linolsav tartalmát.

Végső összegzésként tehát elmondhatjuk, hogy a sült hús esetében közel sem azt a zsírsav tartalmú ételmiszert fogyasztjuk, ami az eredeti nyers alapanyagból várható lenne, hanem annak összetételét a zsiradék összetétele, amennyiben annak zsírsavösszetétele jelentősen eltér a hús eredeti zsírsavösszetételétől, jelentős mértékben befolyásolja. Fentiekből következik, hogy a hús zsírsavösszetételét mind az ember számára optimális vagy attól eltérő irányban a sütéshez használt zsiradék összetételétől függően befolyásolni lehet.

## Búzafajták extenzográfus vizsgálata

*Boros Norbert, Borbélyné Varga Mária és Dr. Győri Zoltán*

Debreceni Egyetem, Agrártudományi Centrum

A malom és sütőipar számára döntő jelentőségű az állandó minőségű liszt használata. A különböző sütőipari termékek különböző igényeket támasztanak a liszt minőségével és a tészta tulajdonságaival szemben.

Az állandó minőség iránti igény szükségessé tette olyan objektív vizsgálati módszerek kifejlesztését, amelyek információkat adnak a liszt minőségére vonatkozóan, és tükrözik a sütési eljárás különböző fázisaiban a tészta viselkedését.

Az extenzográf alkalmas a tészta nyújtási tulajdonságainak mérésére, különösen a nyújtással szembeni ellenállás (rezisztencia) és a nyújthatóság megállapítására, ezáltal megbízható információkat szolgáltat a tészta sütési viselkedésére vonatkozóan.

Az extenzográfot széles körben használják a minőségellenőrzésben és a kutató laboratóriumokban a búzalisztek minőségének vizsgálatára. A leggyakrabban használt jellemzők az  $R_m$ , a nyújtással szembeni legnagyobb ellenállás;  $R_5$ , az 5cm-re történő nyújtásnál fellépő ellenállás;  $E$ , a nyújthatóság (a görbe hossza);  $R_m/E$ , a legnagyobb ellenállás és a nyújthatóság aránya; és  $A$ , a görbe alatti terület nagysága. Az extenzográf jól alkalmazható a lisztek minősítésére és besorolására a belőlük készült tészta fizikai tulajdonságai alapján.

Vizsgálatunk során 7 búzafajta extenzográfus mutatóit határoztuk meg. A minták a Debreceni Egyetem Látóképi Kísérleti területéről származtak, a 2006-os termesztési évből. Megállapítottuk az egyes minták fehérje- és nedvessikér-tartalmát, és összefüggéseket kerestünk e jellemzők és a tésztaminták reológiai tulajdonságai között. A fehérje- és nedvessikér-tartalom fajtánként különböző volt. Az extenzográfus jellemzőket Brabender Extenzográf-fal, az AACC International Method 54-10 alapján határoztuk meg. Az adatok statisztikai elemzését az SPSS 13.0 programcsomaggal végeztük el. Az egyes fajták vizsgálati eredményeit varianciaanalízissel hasonlítottuk össze (ANOVA).

Kísérleteink eredményeként megállapítottuk, hogy az egyes fajták között jelentős különbségek találhatók az extenzográfus tulajdonságok tekintetében, valamint azt, hogy ezek az eltérések összefüggnek az eltérő fehérjetartalommal és sikér tulajdonságokkal.

## Különböző típusú élelmiszerek antioxidáns aktivitásának mérésére alkalmas módszer kifejlesztése

*Virág Diána, Dr. Kiss Attila és Murányi Zoltán*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

Az antioxidánsok nélkülözhetetlenek a bomlási folyamatok során keletkezett szabadgyökök és reaktív oxigén specieszek (szuperoxidok) semlegesítésében. Ezek a gyökök oxidatív stressz kialakulását okozhatják, mely a többi káros környezeti hatással együttesen felelőssé tehető számos olyan krónikus megbetegedés kialakulásáért, mint például a szív- és érrendszeri megbetegedések a vagy rákos megbetegedések. Az antioxidánsok nagy hangsúlyt kapnak az egészség-megőrzési valamint a kutatási tevékenységek során, a szabad gyökök nagymértékű megkötésének köszönhetően. A megnövelt antioxidáns-tartalmú funkcionális élelmiszerek szervezetbe való bevitele hatékony eszköze a krónikus megbetegedések megelőzésének.

A kutatás célja olyan módszer kidolgozása volt, mely főként sütőipari termékek, különös tekintettel a kutatócsoportunk által kifejlesztett funkcionális élelmiszerek antioxidáns tartalmának meghatározására alkalmas. Számos ismert antioxidáns mérésére alkalmas módszer közül a FRAP (ferric reducing ability of plasma) módszert választottuk. Ez a módszer a biológiailag aktív anyagok redukáló képességén alapszik és e mellett azok szabadgyökfogó képességéről is tájékoztatást ad. A mérés lényege, hogy puffertolt savanyú (pH=3,6) közegben az antioxidánsok a vas (III) ionokat vas (II)-vé redukálják, melyek a tripiridil-triazinnal (TPTZ) színes komplexet alkotnak. A keletkező színes vegyület koncentrációja, amely arányos az antioxidánsok koncentrációjával, azok aktivitásával, fotometriás technikával meghatározható (Benzie and Strain, Anal Biochem 239:70-76. 1996). A FRAP módszer fejlesztésének célja, hogy alkalmas legyen az antioxidáns aktivitás különböző élelmiszermatrixokban való pontos meghatározására.

Hogy a leghatékonyabb összetételt elérjük, tanulmányoztuk a FRAP reagens összetételének (FeCl<sub>3</sub>, TPTZ, ecetsav – nátrium-acetát puffert) hatását különböző arányok esetén, valamint a FRAP reagens és a minta arányának hatását. A módszert aszkorbinsavra kalibráltuk és három fajta, különböző poliszaharidot tartalmazó funkcionális kekszen teszteltük. A kifejlesztett módszer alkalmas volt a funkcionális kekszek antioxidáns tartalmának mérésére, melyek szaharózzal, glükózzal és inulinnal készültek. A legnagyobb antioxidáns-aktivitást az inulinnal készült keksz estében volt, a glükózzal készült keksz aktivitása elmaradt ettől, míg a legalacsonyabb értékeket a szaharózzal készült kekszekben mértük.

Az inulinnal készült kekszek fokozott antioxidáns tartalmát a kifejlesztett módszerünk is igazolta, tehát ezen termék fontos szerepet játszik az egészségmegőrzés és számos krónikus megbetegedés megelőzése során.

## C-vitamin sorozatmérésére alkalmas új analitikai mérőműszer kifejlesztése

Víg Attila<sup>1</sup>, Iglói Attila<sup>1</sup>, Adányiné Dr. Kisbocskói Nóra<sup>2</sup>, Gyémánt Gy.<sup>3</sup>, Csutorás Cs.<sup>1</sup> és Dr. Kiss Attila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EGERFOOD Regionális Tudásközpont, Eszterházy Károly Főiskola

<sup>2</sup>Analitikai osztály, Központi Élelmiszertudományi Kutató Intézet

<sup>3</sup>Biokémia tanszék, Debreceni Egyetem

Az élelmiszer alapanyagokkal történő egyre nagyobb számú visszaélés szükségessé tesz jó ellenőrző módszerek kifejlesztését, mellyel megelőzhetőek ezek az esetek. A bioszenzorok kivételes specifikitása és szelektivitása, közömbösségük a normál zavaróhatásokra olyan analitikai készülékek fejlesztését teszi lehetővé, amelyek ideálisak élelmiszer minták gyors minőség ellenőrzésére (1), s ezzel új, megbízható eszközt szolgáltatnak a minőségbiztosításnak. Mivel az L-aszkorbinsavat széleskörben használják antioxidánsként az élelmiszeriparban ezért ezt az anyagot választottuk vizsgálataink alapjául.

A kutatásainkat egy alapvetően Magyarországon kifejlesztett áramló rendszerű bioszenzor rendszerre alapoztuk (2, 3). Az aszkorbát oxidáz enzimet természetes fehérje membránhoz kapcsoltuk, s az enzim cellát különállóan az amperometriás cella előtt helyeztük el, ahol az L-aszkorbinsav direkt oxidációja (400 mV) szolgáltatja a jelet. Az enzimreakció során oxigén jelenlétében az L-aszkorbinsavból víz és dehidroaszkorbinsav keletkezik, melyek közül a C-vitamin kivételével egyik sem ad elektrokémiai jelet az adott potenciálon. Ebben az összeállításban tehát a háttérjelből kerül kivonásra az enzimatis jelet 2 injektor felhasználásával, s így a lehetséges zavaróhatások nagy valószínűséggel kiküszöbölhetőek a mérés során. Az aszkorbinsav törzsoldat stabilizálása után több paraméter került kivizsgálásra az optimális reakció körülmények meghatározására.



## Poszter előadások

Az optimalizálás során a következő paraméterek kerültek kivizsgálásra: áramlási sebesség, ionerősség, pH, munka potenciál, koncentráció függés, hőmérséklet, szolvatált rézionok hatása. Ezen paraméterek felhasználásával standard oldatokkal kalibrációs görbe felvétele valósult meg, ahol a pontok illeszkedése  $R^2=0.99$  volt a 25-400  $\mu\text{M}$  koncentráció tartományban. A mérőrendszer statisztikai értékelése után borminták aszkorbinsav tartamát mértük, hogy a rendszer alkalmazhatóságát igazoljuk, mivel a közeg összetett mátrixa ideális az optimalizáláshoz.

Kutatásunk elsődleges célja az volt, hogy egy megbízható módszert kínáljunk az élelmiszeriparnak, és hogy hangsúlyozzuk a fejlesztés esetleges más területen való alkalmazhatóságát. A későbbiekben további folyékony és szilárd halmazállapotú élelmiszereken kerül tesztelésre a rendszer.

## Irodalom

1. K. Kriz, M. Anderlund, D. Kriz: Real time detection of L-ascorbic acid and hydrogen peroxide in Crude food samples employing a reversed sequential differential measuring technique of the SIRE-technology based biosensor; *Biosensors & Bioelectronics* 16 (2001) 363-369
2. E.E. Szabó, N. Adányi, M. Váradi: Application of biosensor for monitoring galactose content; *Biosensors & Bioelectronics* (1996) Vol. 11, No. 10, pp. 1051-1058
3. N. Adányi, M. Tóth Markus, E.E. Szabó, M. Váradi, M.P. Sammartino, M. Tomassetti, L. Campanella: Investigation of organic phase biosensor for measuring gucose in flow injection analysis system; *Analytica Chimia Acta* 501(2004) 219-225

## **Prebiotikumok hődegradációjának vizsgálata és a bomlástermékek új analitikai módszerrel való meghatározása**

*Petrusán János, Dr. Kiss Attila és Murányi Zoltán*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

Jelen munkánk célkitűzése a bomlástermékek analitikai vizsgálata a hőmérséklet és/vagy az expozíciós idő változtatása után három prebiotikum esetén: inulin, raffinóz, ciklodextrin. Jelen kísérlet során kilenc, cikóriából (*Chicorium intybus*) származó természetes inulin pormintát és egy kontroll mintát vizsgáltunk párhuzamosan kilenc különböző hőmérsékleten és kilenc más-más időtartamig. A kísérlet-sorból jelen kutatási eredményeinkből az inulin hőkezelései után visszamaradt termékek vizsgálatát mutatjuk be.

Az inulinok egy fruktán elnevezésű, fruktóz-tartalmú oligoszacharid csoporthoz tartoznak. Legtöbbször 2-150 fruktóz egységből álló polimerek, melyek egy glükózzal végződnek. Miközben az inulin nem emészthető az emberi felső gasztro-intesztinális szervben, elérve a vastagbelet serkenti az olyan jótékony vastagbél baktériumok szaporodását, mint a *Bifidobacterium* ssp., *Lactobacillus* ssp. Több tanulmány is igazolta a prebiotikus hatását, de kevés információ áll rendelkezésre azokról a strukturális változásokról, melyek létrejönnek a magas hőmérsékletekre való expozíció során.

A hőkezelési hőfokok 150-230 °C között lettek megállapítva annak érdekében, hogy meghatározhassuk azt a hőmérsékletet, melyen az inulin megtartja eredeti struktúráját. (DP: 13-40). Erre lehetőséget adott a hőkezelések után visszamaradt "ép" prebiotikum visszamérése egy újonnan kifejlesztett módszer segítségével, mely HPLC-rendszer és ELS detektorból áll.

Az inulin hőkezelési fokának növelésével csökken a cikória „ép” inulintartalma. Jelentős bomlás észlelhető 180 és 210 °C között és majdnem teljes bomlás 220-230 °C közötti hőmérsékleteken, tehát a hőkezelés hatásaként elmondható, hogy az ép inulintartalom csökken a hőmérséklet növekedésével.

Megállapítható az a tényállás, miszerint az új analitikai módszer segítségével - mely mellőzi az enzimatikai és kémiai hidrolízises beavatkozásokat - a fruktánok polimerizált struktúrája detektálható mind a hőkezelt, mind a nem hőkezelt inulin-minták esetén, valamint jelentős előrelépés tapasztalható a különböző polimerek azonosításában is. Az inulin bomlás termékeinek pontos azonosítása és a megfelelő prebiotikus aktivitású bomlástermék (ek) meghatározása lesz a kutatásunk következő lépése.

## **Különböző prebiotikus anyagok probiotikumokra gyakorolt hatásának vizsgálata emésztési modellkísérletekben**

*Lénárt Boglárka, Fejes Zsuzsanna, Szováti Katalin,  
Dr. Naár Zoltán és Dr. Kiss Attila*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

A modern ember egészségét számos tényező veszélyezteti: a stresszel teli életmód, a kiegyensúlyozatlan táplálkozás, a túlfinomított nagy mértékű élelmiszerek fogyasztása, különböző vegyi anyagok szervezetbe jutása. E tényezők közvetve vagy közvetlenül is károsítják az immunrendszer számottevő részét alkotó bélműködést – beleértve a jótékony hatású, az ember számára nélkülözhetetlen anyagokat termelő tevékenységét is. E mikrobák – melyeket probiotikumoknak is nevezünk – károsodásának megelőzésére vagy csökkentésére szolgálnak a prebiotikumokat tartalmazó élelmi anyagok, mint pl. az inulin, a különböző oligoszacharidok, raffinóz, rezisztens keményítő, ciklodextrin. Ezek az anyagok szelektíven elősegítik a probiotikus baktériumok (pl.: *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus*) szaporodását, ez által nő a szervezetben a B-vitamin szintézis, a jótékony hatású rövid szénláncú zsírsavak termelődése, javul az ásványi anyagok felszívódása, csökken a koleszterin-, a triglicerid-, az inzulin-, a glükóz-, az ammónia-, és a húgysavszint, és javul az immunrendszer működése.

A legtöbb, prebiotikumokra vonatkozó vizsgálati eredmény klinikai-diétás és állatkísérleteken alapul. Vizsgálatunkban viszont egy mesterséges emésztő modellben szimuláltuk az emésztés folyamatát, és az egyes prebiotikumok hatását az általunk kiválasztott probiotikus és nem probiotikus baktériumokra. Az emésztő modellben különböző a prebiotikus anyagok végig haladnak a szájüregben, a gyomorban és a bélben történő emésztésen, melynek során esetleg módosulhatnak. A probiotikus és nem

probiotikus törzseket a vastagbélben történő emésztés során adagoltuk a modellhez, majd megfelelő hőmérsékletet (37 °C), pH-t, és anaerob körülményeket biztosítva folytattuk az emésztést. A tejsav termelő baktériumok pH csökkentő hatását puffer oldattal kompenzáltuk. A törzsek beoltása után 24 órával történt az első, 36 órával a második mintavétel, hígítási sor készítése, és az egyes baktériumtörzseknek szélesztése a megfelelő szelektív táptalajra. Inkubálás után leszámolható telepszámokból megítélhettük, hogy a prebiotikumok elősegítik-e a probiotikus törzsek elszaporodását a nem probiotikusokkal szemben. A vizsgálatot kiegészítettük a baktériumtörzsek által termelt rövid szénláncú zsírsavak kvantitatív meghatározásával. A modell kísérletből kiderült, hogy mely prebiotikus hatású anyag serkenti szelektíven leginkább a probiotikus törzseket, és mely prebiotikum emésztése során történik a legnagyobb mennyiségben a jótékony hatású rövid szénláncú zsírsavak termelődése.

Egy másik vizsgálatosorozatban különböző probiotikus törzseket tartalmazó tejtermékeket emésztettünk együtt egyszerű cukrokkal elkészített sütőipari termékekkel és prebiotikummal kiegészített termékkel. A vizsgálat során tenyésztéssel meghatároztuk az egyes tejtermékek csíraszámát, majd azt, hogy a gyomorban történő emésztés alatti alacsony pH mennyire csökkenti a csíraszámot. A vastagbélben történő emésztés során felmértük, hogy milyen mértékben befolyásolja a baktériumok túlélését és elszaporodását a prebiotikumot tartalmazó sütőipari termék. Ehhez szintén 24 órás és 48 órás tenyésztés után származó mintákból hígítási sort készítettünk, majd szelektív táptalajon történő tenyésztést követően telepszámlálást végeztünk. A probiotikumokat tartalmazó tejtermékek vizsgálatát is kiegészítettük a rövid szénláncú zsírsavak kvantitatív, analitikai meghatározásával.

## Élelmiszeralapanyagok N, C és S-tartalmának meghatározása DUMAS-módszerrel

*Elek Ágnes és Dr. Győri Zoltán*

Debreceni Egyetem Agrár-és Műszaki Tudományok Centrum,  
Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézet

A technika új vívmányai lehetővé tették az új és modernebb készülékekkel történő vizsgálatok elterjedését, köztük az égetéssel elvén működő elemtartalom (C, N, S) meghatározást.

A vario max CNS elemanalizátor olyan automatikusan működő készülék, amely képes egy mérési időtartam alatt a nitrogén, szén és kén elemek kvantitatív meghatározására. A készülék gyors, és pontos előnnyel bír a klasszikus roncsolásos elvén működő készülékekkel szemben. A vizsgálandó növényi és élelmiszeralapanyag mintákból elég 100mg, mennyiség, a vizsgálat elvégzéséhez. A hagyományos mintaelőkészítési módszerrel szemben a CNS készülékeknél nem szükséges semmilyen feltárás, itt a wolfram-oxidos katalizátorral homogenizálva a minta egy kerámia tégelyben kerül bemérésre. A minta ezután bekerül a mintabeemelő kar segítségével az égetőcsőbe, ahová a karon keresztül oxigénbevezetés történik, és a minta 1100 °C-on elég. Az égés során különböző oxidációs termékek képződnek. A gázáram ezután a mintából képződött oxidokat a réztöltéű redukációs csőbe vezeti, amely a nitrogén-oxidokat nitrogénné, a kén-trioxidot kén-dioxiddá redukálja. A felszabaduló gázokat héliumáram szállítja az adszorpciós oszlopokra. A kén-dioxid ezután az adszorpciós oszlopon kerül megkötésre. A gázáram ezután az oxidált szénvegyületeket az utóégetőcsőbe szállítja, ahol azok szén-dioxiddá oxidálódnak és az ezt követő szén-dioxid adszorpciós oszlopon kötődnek meg.

A mérési komponensek közül a nitrogén kerül először detektálásra a hővezetőképesség detektoron, majd a szén-dioxid és végül a kén-dioxid kerül adszorpciós oszlopokról a mérőcellába a vivőgáz segítségével.

A Debreceni Egyetem Agrár-és Műszaki Tudományok Centrumának Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézetében 2002-től lehetőség van az Elementar (Hanau, Németország) cég által forgalmazott CNS elemanalizátorral növényi, gabonaféle és élelmiszeralapanyag minták nitrogén, szén és kén tartalmának meghatározására.

Vizsgálataink során különféle növényi, gabona-és élelmiszeralapanyag minták elemtartalmát határoztuk meg, összevetve a hagyományos roncsolásos Kjeldahl-módszerrel.

Az eredményeink alapján láthatjuk, hogy a Dumas-módszer a várt módon követi és együtt változik a minták Kjeldahl-módszerrel mért N-tartalmával. A Dumas módszerrel mért magasabb N értékek abból adódnak, hogy a mintában lévő minden formában jelen lévő nitrogént (a nitrátot is) detektálja a készülék.

Összefoglalhatjuk tehát, hogy a Dumas módszerrel kissé költségigényesebben, de környezetkímélőbben, gyorsabban és pontosabban meghatározható, minimális mintaelőkészítéssel az élelmiszeralapanyag, növényi, és gabonaminták elemtartalma.

## Étkezési búza (*Triticum aestivum*) szemkeménységének meghatározása különböző módszerekkel

*Szabó P. Balázs, Dr. Véha Antal és Gyimes Ernő*

Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet

A malmi technológiában az alapanyag keménységének meghatározó szerepe van. Fontossága többek között abban rejlik, hogy arányos az őrléshez felhasznált energiával, vagyis a szemkeménységnek közvetlen költségvonzata van. Emellett az endospermium szerkezete határozza meg a búzakondicionálásakor alkalmazandó paramétereiket, a liszt részecskeméretét, sűrűségét, a lisztkihozatal mértékét, a keményítő-sérülés mértékét és ezen keresztül a liszt vízfelvevő képességét.

A vizsgálatokhoz 12 búza mintát használtunk. A szemkeménység meghatározásához a Perten SKCS 4100 mérőműszert, valamint az ugyancsak a Perten cég által gyártott tárcsás darálót használtuk, mint dinamikus készülékek. A szemkeménységet meghatároztuk a Lloyd 1000 R állományvizsgáló készülék segítségével is, mely egy kvázi statikus mérési eljárás. Az adatok elemzéséhez a páros korreláció módszerét alkalmaztuk.

### Irodalmi áttekintés

A szemkeménység fogalma a különböző meghatározási módszerek miatt sokat változik, napjainkban a búza keménysége a gabonaszem deformációval szembeni ellenállásának a mérőszáma, amit nem a deformáció közvetlen mérésével, hanem a deformáció által létrehozott részecskék tulajdonságai alapján határoznak meg. (Békés, 2001).

A szemkeménység meghatározásakor tisztázni kell a keménység és az acélosság (vitreousness) viszonyát. Az acélosság bármilyen búzafajtánál kialakulhat a kedvező agronómiai és ökológiai tényezők hatására, a keménység pedig csak adott genetikai hátterű búzafajták örökletes tulajdonsága. Kemény szemű búzák közé sorolható a legtöbb tetraploid faj (*T. durum*, *T. turgidum*, *T. dicoccoides*, *T. polonicum*) és a hexaploid *T. aestivum* számos képviselője. Ezen búzák szemtermésének jelentős része kemény, üveges szerkezetű, még az érési időszak alatti nem optimális hőmérséklet és mérsékelt tápanyag ellátottság esetén is. Morfológiai szempontból a szemkeménység a keményítőszemcsék és az azt körülvevő fehérjemátrix közötti adhézió mértékétől függ. Puha szemű búza esetében az

## Poszter előadások

örléskor a keményítőszemcsék kipattinthatók a fehérjemátrixból, kemény szemszerkezetű búzánál olyan erős az adhéziós kötés hogy a keményítőszemcsék töredeznek, ezt nevezzük az örlés során bekövetkező keményítősérülésnek (starch damage), ami az előállított liszt vízfelvevő képességét befolyásolja. A kemény szemű búzák átlagos vízfelvevő képessége 58%, a puha szeműeké 53%. A keményszemű fajták fehérje- és nedvessikér- tartalma nagyobb.(Rakszegi, és mtsai 2000).

Az utóbbi évek genetikai kutatásai szerint a búza endospermium szerkezetének tulajdonságait a Ha gén kódolja ami a búza 5D kromoszómáján található. A D genom a tetraploid durum búzánál hiányzik, a hexaploid aestivumban jelen van, tehát az endospermium keménységét meghatározó mechanizmusban nem a keménység, hanem a puhasáért felelős genetikai faktor a kódolt. Biokémiai szempontból fontosak azok a Ha gén környezetében, az 5D kromoszómán kódolt „lágýító” fehérjék, amelyek a keményítőszemcsé felületi membránjába épülnek be és befolyásolni tudják a keményítőszemcsé és a fehérjemátrix közötti adhéziót. Ezeknek a fehérjéknek a mennyisége és szerkezete szignifikánsan különbözik a kemény és puhaszemű hexaploid búzában.(Békés, 2001).

Számos módszert dolgoztak ki a szemkeménység mérésére, amiket átlagmintából vagy szemenként végeznek el. Az átlagmintából végzett vizsgálatoknál a szem szerkezetéről az aprítás, töretés során felhasznált energiamentiség, örlési idő, aprítási fok, stb. mennyiségi elemzése nyújt információt. Szemenként pedig általában törőeszközökkel (farinotóm, Charpy-inga) vagy penetrométeres módszerrel lehet a nyíró-, nyomóerő nagysága, illetve a benyomódó test mélyedése alapján a szemkeménységet megállapítani (Véha, Gyimes,1999).

A legelső módszer amivel a szemkeménységet számszerűen le lehetett írni Cobb (1896) nevéhez fűződik, készüléke a búzaszem kettétöréséhez szükséges időt mérte. A következő lépés a szemkeménység mérésére a Cutler nevéhez fűződő, a szemcsézettség, mint a keménységég meghatározására jellemző tulajdonságot figyelembevevő munka volt. Ennek a továbbfejlesztett változata a standardizált szítalásos módszer, ahol a részecskeméret indexet határozzák meg (Particle Size Index = PSI). Ezt Worzella és Cutler alkalmazta először 1939-ben. Ez a módszer ma már a teljes szemek standardizált körülmények között történő örlését, adott mennyiségű teljes örlemény standard ideig történő szítalását és az elkülönített frakciók tömegének visszamérését jelenti. A PSI érték a szítán áthullott frakció tömegének százalékos kifejezése az eredeti tömegre

vonatkoztatva. A kemény szemszerkezetű búzafajták PSI értéke kisebb, a puháké nagyobb.

Másik módszer a koptatási teszt (pearling test) amikor a szemeket meghatározott ideig szilíciumkarbid felületen koptatják. A kemény szemszerkezetű fajták jóval ellenállóbbak a koptatás során, mint puhaszemű társaik.

A szemkeménység számszerű kifejezésére alkalmas a Brabender Hardness Tester, ami a töréshez, roppantáshoz, őrléshez szükséges erőt vagy energiát méri. Először 1966-ban használták búza szemkeménység vizsgálatához (Anderson). Miller et al ennek a továbbfejlesztett változatát dolgozta ki a Brabendet Microharness Testert, ami 4g búza őrléséhez szükséges idő alapján számítja ki a keménységi értéket.

Magyar találmány az ütköztetési aprítás elvén működő Szániel- féle Moloquant készülék, ami főleg a nemesítőknak szolgált jelentős információkkal.

A szemkeménység gyors és megbízható mérési módszere a NIR-technika (közeleli infravörös fényvisszaverődés). Ennek során adott hullámhosszú fényalábbal világítják meg a mintát, így a fényelnyelés alapján, megfelelő kalibrációk alkalmazásával számos tulajdonságról gyorsan, kis mennyiségből lehet információt kapni. Búzaminták esetében a nedvességtartalom, hamu-, fehérje-, nedvessikér tartalom, a szedimentációs érték, a vízfelvétel, a keménység a meghatározó. Előny a szemkeménység meghatározásánál, hogy ez a módszer kevésbé érzékeny a nedvességtartalom változásra, ezért standardizálásra ez a legalkalmasabb technika.

Alkalmasabban a különböző minták közötti különbség mérésére az egy szemből mérő módszerek. Random mintavétellel és kellően nagy mintaszámnál minimálisra csökkenthetők vagy kiküszöbölhetők a mintavételből eredő hibák. Az 1990-es évek elején a Kansas-beli USDA Grain Marketing Research Laboratory-ben fejlesztették ki a Single Kernel Characterisation System (SKCS) 4100 készüléket, ami 300 szem törési mintájából számítja ki a keménységi indexet (Hardness Index) és keménységi osztállyal jellemzi a vizsgált mintákat. Ez a műszer a szemek átmérőjének, tömegének és nedvességtartalmának meghatározására is alkalmas, továbbá a mért paraméterek szórásáról is információt ad.

Ennek újabb változata az SKCS 4170 ami az egy szemből történő keménység vizsgálatot NIR technikával ötvözi, így az előbbieken kívül



## Poszter előadások

meghatározható vele a fehérjetartalom, keményítőtartalom, a szín, elkülöníthetők vele a beteg és sérült szemek (USDA, 1999).

A méréseket elsődlegesen négy tényező befolyásolja: a nedvességtartalom, a hőmérséklet, a szem mérete, és a szem alakja. Kalibrációval a nedvességtartalom és a hőmérséklet figyelembe vehető, ezért olyan mérési módszert érdemes alkalmazni ahol a méret és az alak nem számottevő és ahol a keménységérték nem függ a termesztés körülményeitől, az éréstől és a tárolási körülményektől (Bedő, Láng, Juhász, Rakszegi, 2001).

## Anyagok és eszközök

Munkánkban különböző búzafajták szemkeménységének meghatározására végeztünk vizsgálatokat a Lloyd 1000R állományvizsgáló készülék (1. ábra) bevonásával. A kapott eredményeket összevetettük más szemkeménységmérő készülékek által adott eredményekkel, ezzel vizsgálva a Lloyd állományvizsgáló készülék szemkeménység mérésre való alkalmasságát. A vizsgálataink során meghatároztuk a minták hardness index (Perten SKCS 4100 mérőműszer, 2. ábra) értékét, valamint az aprítási ellenállásukat (Perten daráló, 3. ábra). A Lloyd mérések során a Young-féle rugalmassági modulus, a maximális törőerő, a görbék meredeksége, valamint a törőmunka került meghatározásra.



1. ábra: Lloyd 1000 R mérőműszer



2. ábra: SKCS 4100 készülék



3. ábra: Perten 3303 tárcsás daráló

A vizsgálatokban felhasznált búzafajták a Szegedi Gabonakutató Kht.-tól származtak. A fajták neve nem ismert, a mintákat (összesen 12) kódszámmal látták el.

## Eredmények és értékelésük

A kapott hardness index értékeket és az aprítási ellenállás értékeit az 1. táblázatban láthatjuk.

**1. táblázat: A vizsgált búzaminták SKCS/Perten 3303 tárcsás daráló mérési eredményei**

Minta kódszáma:	SKCS 4100 – hardness index	$e_f$ (mW/cm <sup>2</sup> )	Keményiségi osztály
II.	27	0,235	P U H A
III	36	0,245	
VI.	20	0,215	
IX.	29	0,255	
I.	79	0,63	K E M É N Y
IV.	61	0,44	
VII.	57	0,435	
XIII.	68	0,47	
X.	81	0,555	
XI.	81	0,545	
XII.	81	0,535	
VIII.	67	0,465	

A hardness index (HI) szerint két csoportba sorolhatóak a minták, az 50-es alattiak puha lisztes fajták, ezek határa 27-36 között mozgott. Az 50 felettiek pedig keményebb fajták, HI értékeik 57 és 81 közöttiek. Ezek alapján a minták közül négyet a puhák, nyolcat pedig a kemény fajták közé sorolhatunk. A daráló által kapott fajlagos felületi darálási energia igény a puha fajtáknál 0,2 mW/cm<sup>2</sup>, míg a kemény búzafajtáknál 0,4-0,6 mW/cm<sup>2</sup> közötti értékeket mutatott.

A szemenkénti törés (Lloyd vizsgálat) eredményeit két csoportba osztottuk. Állított (Á.) és hason fekvő (H.) búzaszemekre vonatkozó eredményekre. A törési eredményeket három paraméterre tagoltuk: görbe meredeksége, maximális törőerő és törési munka. Tekintettel arra, hogy jellegében is és a mérés alapelvét tekintve is, jelentős eltéréseket mutatnak a vizsgálati módszerek az összefüggés vizsgálatra páros korreláció számítás módszerét alkalmaztuk.

A kapott eredményekből kiszámítottuk a fajtákra jellemző Young-féle rugalmassági modulust (4. táblázat).

A kapott eredmények alapján a puha és a kemény szemszerkezetű búzák elválnak, kivéve a III. kóddal jelölt álló búzaszem, de annak a maximális törőereje, valamint a hardness indexe is kiemelkedik a többi puha szemszerkezetű búza közül. A kemény szemszerkezetű búzák közül a

## Poszter előadások

legkisebb rugalmassági modulusa a VII. mintának van, melynek a hardness indexe is a legkisebb a kemények közül.

**2. táblázat: A vizsgált búzaminták Lloyd 1000R törési eredményei (álló - Á)**

Minta kódszáma:	T.erő Á (N)	T.merekség Á (°)	T.munka Á (N*mm)
II.	135,36	34,11	12,57
III.	203,18	45,45	17,89
VI.	155,77	34,93	13,67
IX.	151,93	33,78	46,96
I.	246,34	44,25	28,22
IV.	242,23	45,31	26,53
VII.	242,49	42,82	28,00
VIII.	258,21	44,47	28,84
X.	351,21	51,70	14,50
XI.	381,55	51,85	51,57
XII.	319,59	49,24	38,35
XIII.	343,00	50,90	42,38

**3. táblázat: A vizsgált búzaminták Lloyd 1000R törési eredményei (fekvő - F)**

Minta kódszáma:	T.erő F (N)	T.merekség F (°)	T.munka F (N*mm)
II.	76,56	27,76	8,47
III.	96,14	30,83	12,16
VI.	86,77	27,14	13,15
IX.	82,12	25,89	9,06
I.	104,46	35,55	13,46
IV.	93,58	34,19	9,42
VII.	93,34	30,89	8,18
VIII.	111,14	31,94	11,86
X.	138,46	39,14	12,37
XI.	128,79	39,03	12,28
XII.	82,15	32,42	7,77
XIII.	155,37	38,83	18,57

## A vizsgálati eredmények értékelése

A vizsgálati célkitűzésnek megfelelően arra kerestük a választ, hogy a szemkeménység-mérő módszerek (statikus törési teszt, dinamikus, hardness index) milyen egyezőséget mutatnak, összefüggenek-e, a módszertani különbözőségük ellenére.

**4 .táblázat: Rugalmassági modulus álló és fekvő helyzetű búzaszem esetén**

Minta kódszáma:	Rugalmassági modulus (N/mm <sup>2</sup> ) Álló	Rugalmassági modulus (N/mm <sup>2</sup> ) Fekvő
II.	1154,40	1094,90
III.	1716,47	1455,20
VI.	1116,27	1436,15
IX.	1285,01	1310,80
I.	1791,36	1963,55
IV.	1858,71	1595,72
VII.	1550,74	1379,45
VIII.	1703,40	1645,32
X.	2116,92	2191,80
XI.	2120,79	2106,75
XII.	2000,16	1612,65
XIII.	2052,09	2276,35

Fenti célkitűzések megválaszolására korrelációmátrixot készítettünk. Mely tetszőlegesen sok vizsgált paraméter egymás közötti kölcsönös összefüggését hivatott megmutatni. A páros korreláció értékeit, a matematikai statisztikai útmutatásoknak megfelelően összehasonlítottuk az ún. rkritikus korrelációs értékkel. A mintaszám  $n=12$ , a szabadsági fok értéke  $FG=n-1=11$ , a vonatkozó szakirodalmi táblázatból meghatároztuk a különböző valószínűségi szintekhez tartozó rkritikus értékeit:

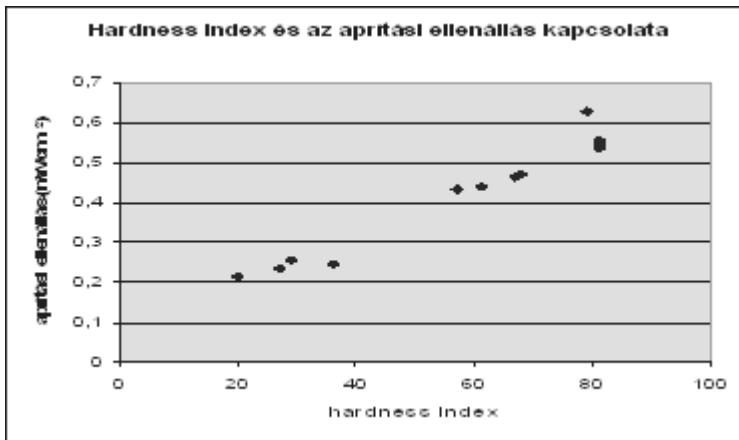
- $p=5\%$  valószínűségi szinten  $r_{kritikus}=0,5529$ ,
- $p=1\%$  valószínűségi szinten  $r_{kritikus}=0,6835$ ,
- $p=0,1\%$  valószínűségi szinten  $r_{kritikus}=0,801$ . (Sváb, 1981)

Ez azt jelenti, hogy amennyiben a korreláció értéke az adott valószínűségi értékhez tartozó kritikus értéket meghaladja, akkor a két vizsgálati paraméter közötti összefüggés „nem a véletlen műve” hanem közöttük statisztikailag is értékelhető, meghatározó kapcsolatot találtunk. A kutatói gyakorlatban általában a  $p=5\%$  valószínűségi szinthez tartozó, illetve az azt meghaladó korrelációt okszerűnek tartjuk. Az összefüggés okságának szorosságát a korrelációs együttható értéke minősíti:

- $r=0,85-0,95$  értéktartomány szoros,
- $r=0,75-0,85$  közepesen szorosnak mondható,
- $r=0,6-0,75$  okszerű, de laza összefüggést mutat.

A kapott eredményekből levont következtetéseim:

A Perten tárcsás darálóval kapott  $e_f$  érték és a Perten hardness index igen szoros összefüggést mutat egymással ( $r=0,976$ ) (4. ábra).



**4. ábra: Hardness Index és az aprítási ellenállás kapcsolata**

Meglepően szoros a kapcsolat a szemkeménység és a statikus keménységi vizsgálattal nyert értékek között ( $r=0,79-0,89$ ). Ez az eredmény arra enged következtetni, hogy a keménységvizsgáló módszerek metodikai különbségeinek ellenére, nagy biztonsággal tudják elkülöníteni a puha és a kemény fajtákat.

Közepesen szoros korrelációt kaptunk a Perten tárcsás daráló által adott  $ef$  érték és az álló és fekvő rugalmassági modulus között ( $r=0,756-0,814$ ). Az  $ef$  és a maximális törőerő álló helyzetben ( $r=0,810$ ), az  $ef$  érték és a meredekség fekvő helyzetben ( $r=0,811$ ) között. Ez is azt támasztja alá, hogy a statikus és dinamikus módszerek között a kapcsolat bizonyított. Az SKCS által adott hardness index az álló helyzetű búzaszemekre kiszámolt rugalmassági modulusal szoros korrelációban áll ( $r=0,901$ ), míg a fekvő rugalmassági modulusnál a korreláció közepesen szorosnak mondható ( $r=0,773$ ).

Szeretnénk kitérni a statikus keménységvizsgálat álló és fekvő helyzetű mérési eredményeinek értékelésére. A hason fekvő búzaszem meredeksége és az álló búzaszemnél számolt három érték szoros korrelációban ( $r=0,809-0,913$ ) van egymással. A két helyzetben lemerő maximális törőerő pedig közepesen szoros ( $r=0,792$ ) kapcsolatban van egymással. A törő munka a két eltérő helyzetben vizsgált szemek esetén nem korrelálnak egymással. Ezt arra vezettük vissza, hogy a hasi barázdánál fog elrepedni a szem, így már kisebb energia közlés hatására is széthasad.

Az álló és a fekvő helyzetben vizsgált búzaszemek esetén a Young-féle rugalmassági modulus között közepesen szoros korrelációt ( $r=0,835$ ) kaptam, a Lloyd állományvizsgálóval kapott álló és fekvő eredményekkel a

rugalmassági modulusok szoros korrelációt mutatnak ( $r=0,87-0,95$ ) a meredekség és a maximális törőerő esetén.

## Irodalomjegyzék

1. Bedő, Z. – Láng, L. – Juhász, A. - Rakszegi, M. (2001): Kemény endospermium szerkezetű, jó malom- és sütőipari minőségű búza kutatása Martonvásáron, In: Bedő Z (szerk.) A jó minőségű keményszemű búza nemesítése és termesztése, MTA MGKI KITE GKKHT, pp. 35-56
2. Békés, F. (2001): A búza endospermium szerkezetének szerepe néhány minőségi búzát termelő országban, CSIRO Division of Plant Industry, Canberra, Ausztrália, <http://www.elitmag.hu/informaciok/szakcikk/endosper.htm>
3. Gyimes, E. (2004): Összefüggés-vizsgálatok búzafajták szemtermésének agrofizikai tulajdonságai között, Doktori (PhD) értekezés Mosonmagyaróvár
4. Győri, Z. – Győriné, M. I. (1998): A búza minősége és minősítése, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
5. Kajdi, F. (2004): A „minőség” szerepe a búza termesztésében, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar Mosonmagyaróvár, <http://kredit.sth.sze.hu/nemall/magyar/bminos.htm>
6. (1988): A búza: legújabb minőségvizsgálati paraméterek, Budapest: Akadémiai Kiadó
7. Horváthné, A. K. – Baráné, H. O. – Ács, P.: A szemkeménység mérési módszerének NIR készülékekre történő adaptálása és felhasználása szegedi búza genotípusok szelekciójában, Szegedi Tudományegyetem Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, Gabonatermesztési Kutató Közhasznú Társaság, Szeged, [http://www.mete.mtesz.hu/kollokv/osszef\\_303.pd](http://www.mete.mtesz.hu/kollokv/osszef_303.pd)
8. Kristóf, K. (Mill-Tech Kft.) (2004): Élelmiszeripari és takarmányipari közel infravörös gyorvizsgáló készülék, V. évfolyam - 9. szám - 2001 október Gépészet, <http://www.mezohir.hu>
9. Láng, L. – Juhász, A. – Rakszegi, M. – Bedő, Z. (2001): A búza keménységmérés ismételhetősége búzában, Növénytermelés 50, 497-503
10. Lloyd Instruments (1991): Materials testing machines, Operating instructions, Copyright: Lloyd Instruments Limited
11. Rakszegi, M. - Juhász A. - Láng L. - Bedő Z.(2000): Eltérő endospermium szerkezetű búzafajták reológiai tulajdonságainak vizsgálata, Növénytermelés 49,599-606.
12. Rakszegi, M. - Láng L. – Juhász, A. – Bedő, Z. (2002): Egyes technológiai tulajdonságok és a szem endospermium szerkezetének változása eltérő generációkban a búzánál (*Triticum aestivum* L.), Növénytermelés 51, 627-637.
13. Sitkei, Gy. (1981): Mezőgazdasági anyagok mechanikája, Akadémiai Kiadó, Budapest
14. Szabó P. Balázs (2005): Kísérletek különböző szemkeménységű búzák keménységének biomechanikai modellezésére, Erdei Ferenc III. Tudományos Konferencia, Kecskemét (előadás) p. 1057-1061, ISBN 963 7294 55 4 II. kötet
15. Véha, A. - Gyimes E.: Szemkeménység vizsgáló módszerek összehasonlítása őszi búzák esetében, <http://www.date.hu/kiadvany/tessedik/4/veha.pdf>

## **Szakmai szervezetek részvétele a Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos marketingmunkában**

*Fekete-Frojimovics Zsófia*

Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar  
Élelmiszeripari Gazdaságtan Tanszék

A magyar élelmiszeripar termékeinek egyre kiélezettebb piaci versenyhelyzetben kell helyt állniuk. A konkurens termékekkel szemben előnyt nyújthat számunkra a közösségi agrármarketing tevékenység végzéséhez biztosított, állami forrásból származó, vissza nem térítendő támogatás hatékony felhasználása. Halmozott előny jelentkezik, ha támogatás igénybe vétele a piac által preferált, magas hozzáadott értékkel rendelkező, különleges minőségű, Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel ellátott termékekhez kapcsolódik.

A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy működtetésére, marketingjére fordítható támogatási források nagysága, megoszlása – hasonlóan a közösségi agrármarketing-mix más elemeihez – a hazai agráriumot lefedő szakmai, szakmaközi, non-profit, érdekegyeztető szakmai szervezetek bevonásával kerül meghatározásra (Vörösbaranyi, 2000). Ebből következik, hogy ezen támogatási források felhasználásának hatékonyságát döntően befolyásolja az agrár szakmai szervezetek aktivitása, a rövid és hosszú távú programalkotáshoz való hozzáállásuk, az akciókban való részvételi, valamint költség-hozzájárulási hajlandóságuk.

A kérdéskör fontosságára való tekintettel, az összefüggések tisztázása érdekében 2005-ben kérdőíves felmérés keretében elemeztük a szakmai szervezetek védjegypolitikával, -startégiával kapcsolatos véleményét, elégedettségét, bizalmi tőkéjét, valamint a forráselosztásban, a programok kialakításában és lebonyolításában való részvételi, együttműködési hajlandóságuk eddigi, illetve jövőbeli mértékét, feltételeit.

### **A felmérés során alkalmazott anyag és módszer**

Kérdőíves felmérésünkön 120, a hazai, tágan értelmezett élelmiszeripart lefedő non-profit, szakmai, szakmaközi, illetve érdekegyeztető szervezet vett részt: 24 db terméktanács; 22 db hegyközség; 20 db agrárkamari szervezet; egyesületek, szövetségek stb. A kérdőívet kiküldésekor gondosan ügyeltünk rá, hogy a megkérdezettek lefedjék az ágazat egészét. A kiküldött

120 db közül 114 db értékelhetően kitöltött kérdőív érkezett vissza, így felmérésünk során a reprezentativitás feltételei teljesültek, mivel az agrárágazati non-profit szervezeteknek jóval több, mint háromnegyed része szerepel a válaszadók között.

A kérdőív összeállítása során arra törekedtünk, hogy a lehető legkevesebb kérdésre kelljen válaszolnia a vizsgált szervezetnek, ugyanakkor a válaszadók száma elégséges legyen ahhoz, hogy a kölcsönhatás-vizsgálatok segítségével választ kaphassunk a lényeges összefüggésekre, és ezzel a problémakör minél nagyobb része feltérképezésre kerülhessen. Az agrárágazati szakmai szervezetek részére összeállított kérdőív 30 kérdést tartalmazott, amelyek tematikailag az alábbi két főcsoportba oszthatóak:

A kérdések első egyharmada a magyar közösségi agrármarketing tevékenységgel, mint EU-konform, WTO-kategória szerinti „green-box”-os, közvetett támogatási formával foglalkozott, általánosságban.

Az államilag ellenőrzött és működtetett élelmiszer védjegy a magyar közösségi agrármarketing egyik eleme (Gaál, 2006), ezért nem tekinthettünk el annak vizsgálatától, hogy az agrárszektorban meghatározó szerepet játszó agrárágazati szakmai szervezetek milyen általános ismeretekkel rendelkeznek erről a támogatási formáról. Ugyanakkor a támogatási forma esetlegesen hatékonyabb működése érdekében érdemes volt feltárni, hogy egy-egy szervezet miként pozicionálja magát a közösségi agrármarketing támogatási rendszerben.

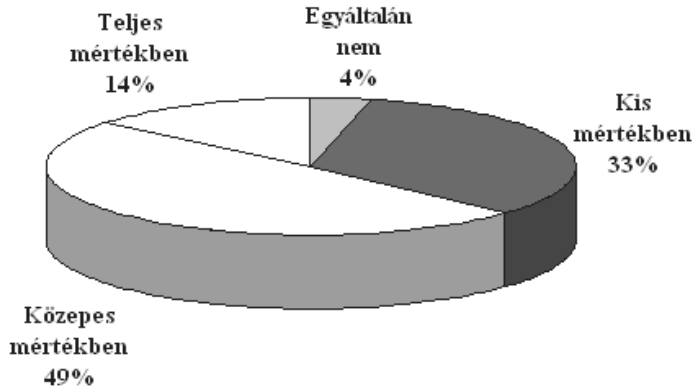
A kérdőív második részében célzottan a „Kiváló Magyar Élelmiszer” védjeggyel kapcsolatban tettünk fel konkrét kérdéseket. Itt nyílt lehetőségünk választ kapni arra is, hogy az ágazat megkérdézett szereplői elégedettek-e a jelenleg működő modellel, változásokat, változtatásokat igényelnek-e, illetve ez utóbbi esetben milyen mértékben hajlandóak részt venni az esetleges fejlesztésben.

Jelen dolgozatunkban természetesen – hely szűke miatt – nem taglaljuk a felmérés valamennyi eredményét, hanem csak és kizárólag a szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos hozzáállásával foglalkozunk.

### **A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy ismertsége a szakmai szervezetek körében**

A védjegy ismertségét a szakmai szervezetek körében az 1. sz. ábrán mutatjuk be.





**1. ábra: A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy működésének, működtetésének ismertsége**

Az ábráról leolvasható, hogy a válaszadóknak 4%-a árult el teljes tájékozatlanságot. Annak ellenére, hogy ez a közösségi agrármarketinggel kapcsolatban tájékozatlanoknak kétszerese, ebben az összefüggésben igen jó, alacsony értéknek mondható, mivel a közösségi agrármarketing által alkalmazott marketing-mixnek csak egy – bár igen fontos – eleme a védjegy-politika, -stratégia és az ehhez kapcsolódó működési feltételrendszer. Más elemek használata és gyakorlata elképzelhető ezek ismerete nélkül is.

Igen jó ismertségnek minősíthető, hogy a megkérdezettek 33%-a kis mértékben, csaknem fele (49%) közepes mértékben, míg 14%-a teljes mértékben tájékozottnak tartotta magát. A „valamilyen szinten” tájékozottak 96%-os aránya nem magyarázható csak a védjegy államilag finanszírozott és irányított, egyébként erőteljes kommunikációjával. Jól tükrözi a vizsgált szervezetek pozitív hozzáállását, a védjegy piaci versenyben betöltött szerepének elismerését.

Kérdőívünkben arra is kerestük a választ, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek leginkább milyen forrásból szereztek tudomást a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy létezéséről. A források megjelölésére nyolcféle eltérő, előre megadott válaszból jelölhették be a számukra legmegfelelőbbet, természetesen úgy, hogy több választ is megjelölhettek. Kilencedik ablakként bejelölhették az „egyéb” választ is, ekkor lehetőséget biztosítottunk válaszuk néhány szavas, írásbeli kifejezésére is.

A válaszokból készített táblázat alapján lemérhető, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek milyen forrásból tájékozottak leginkább a

Kiváló Magyar Élelmiszer védjegről, és ezen belül milyen gyakorisággal említik az FVM-ben, illetve valamelyik háttérintézményében tartott tájékoztatót, valamint az FVM, illetve háttérintézménye által koordinált programegyeztetést. A kapott válaszok gyakorisági megoszlását az 1. táblázatban mutatjuk be.

**1. táblázat: Az agrárágazati szakmai szervezetek tájékozódási forrásai a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegről**

	FVM+ háttérint tájékoztató	Koordinált progr.- egyeztetés	Szakmai rendezv. konferencia	Non-profit társszerv. -tól kapott infók	Rádió, tv, internet	Nyomt. sajtó, szaksajtó	Személyes közlés	Vásárlás	Egyéb
Érvényes	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Hiányzó	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Középérték	0,40	0,16	0,47	0,04	0,56	0,53	0,12	0,23	0,02
Összesen (db)	46	18	54	4	64	60	14	26	2

A táblázatból kitűnik, hogy az agrárágazati szakmai szervezetek 56%-ban az „elektronikus hírhordozók (rádió, televízió, internet)”, és 53%-ban a „nyomatott sajtó, szaksajtó” útján tájékoznak a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegről. A vizsgálataink szempontjából érdekes „FVM-ben, illetve valamelyik háttérintézményében tartott tájékoztató”-t 40%-ban, az „FVM, illetve háttérintézménye által koordinált programegyeztetés”-t mindössze 16%-ban jelölték meg, mint számukra meghatározó tájékoztató eszközt. Ebből az következik, hogy a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy marketingje az agrárágazati szakmai szervezetek szemszögéből jónak mondható, hiszen igen magas arányban említették az elektronikus hírhordozókat, illetve a nyomtatott sajtót, szaksajtót, azonban ezek nem speciálisan az agrárágazati szakmai szervezeteknek szóló tájékoztató csatornák, hanem elsősorban a fogyasztókat célozzák meg, így nagy a valószínűsége annak, hogy az agrárágazati szakmai szervezet részéről inkább fogyasztói minőségben szereztek tudomást a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy létezéséről.

A „szakmai rendezvények, konferenciák” 47%-os említési gyakorisága igen jónak nevezhető, ezek szerint a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek szívesen és gyakran vesznek részt szakmai rendezvényeken, konferenciákon.

A „non-profit társszervezettől kapott információk” említésének gyakorisága meglepően alacsonynak mondható, mindössze 4%. Ez azt mutatja, hogy az adott agrárágazati szakmai szervezetek közti információcsere nem minden

## Poszter előadások

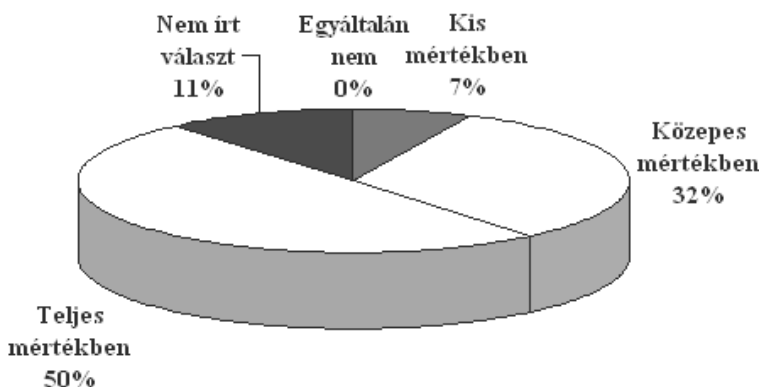
témában akadálymentes, az őket koordináló szervezetek számára kitűzött cél lehet a közös munka és információcsere még további növelése, segítése.

A „személyes közlés”-t viszonylag jó arányban, 12%-ban említették, a „személyes tapasztalás áruvásárlás során” választ 23%-ban adták meg az agrárágazati szakmai szervezetek, ami azt jelenti, hogy viszonylag gyakran találkoznak személyesen is az árukon feltüntetett „Kiváló Magyar Élelmiszer” védjegy emblémával.

### **Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos elégedettsége és védjegy-megismertetési hajlandósága**

A szakmai szervezetek aktív részvételét az országos marketingszervezet Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy stratégiájában, politikájában és konkrét akcióiban alapvetően meghatározza a védjegy szellemiségével, valamint elnyerésének, megtartásának feltételrendszerével, hatékonyságával kapcsolatos egyetértésük, elégedettségi szintjük. Csak és kizárólag abban az esetben készek a működésével, működtetésével kapcsolatos folyamatok, projektek alakításában aktívan részt venni, amennyiben tagjaik számára hasznosnak, eredményesnek ítélik létét, fenntartását.

A szakmai szervezetek álláspontjának tisztázása céljából megvizsgáltuk, hogy milyen mértékben értenek egyet a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy szellemiségével, elnyerésének és megtartásának feltételrendszerével. A beérkezett válaszok megoszlását a 2. számú ábrán mutatjuk be.



#### **2. számú ábra: Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos elégedettsége**

Az ábráról leolvasható, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek 89%-a valamilyen szinten elégedettnek mondható a Kiváló

Magyar Élelmiszer védjegy szellemiségével, elnyerésének és megtartásának feltételrendszerével. Véleményünk szerint ez az érték igen jó, magas arányszámnak tekinthető, különösen ha figyelembe vesszük, hogy 50%-uk teljes mértékben elégedett, és a közepes mértékben elégedettek aránya is igen magas (32%).

Figyelmet érdemel az a tény, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek közül egyetlen egy sem adta azt a választ, hogy egyáltalán nem ért egyet a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy szellemiségével, elnyerésének és megtartásának feltételrendszerével. Ez azt jelenti, hogy valamilyen mértékben az összes válaszadó agrárágazati szakmai szervezet elégedett a Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel. A legerősebb kritikát azon szervezetek képviselői fogalmazták meg, akik a „kismértékben” választ jelölték meg, azonban ezek aránya a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek mindössze 7%-a.

Összességében megállapítottuk, hogy az agrárágazati szakmai szervezetek nagy része elégedettnek mondható, és egyetlen egy agrárágazati szakmai szervezet sem utasítja el teljes mértékben a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy rendszerét.

Az ágazat non-profit szakmai szervezeteivel szemben alapvető elvárás, hogy a szervezetükhöz tartozó gazdasági szereplőket hatékonyan támogassák, segítsék a piaci versenyben. E támogató, segítő tevékenység egyik alapeleme a tudás-, és információátadás, a külső forrásbevonás lehetőségének megismertetése.

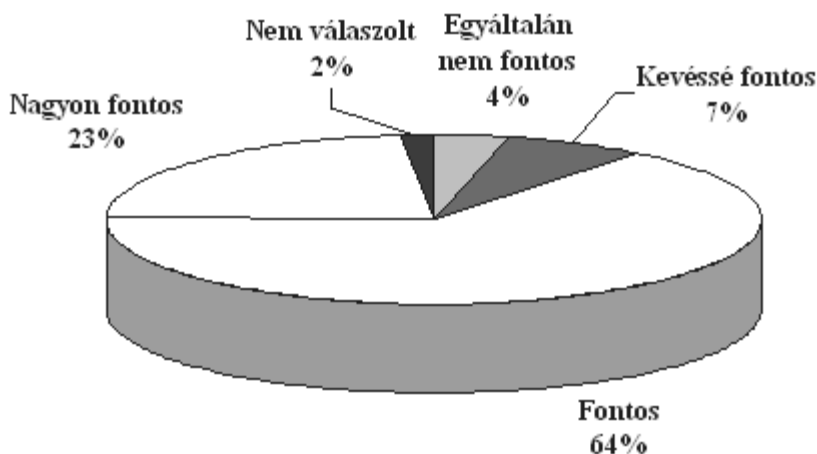
Fentiekből adódik, hogy ezen szervezeteknek a védjeggyel kapcsolatos ismeretátadásra való hajlandósága döntő jelentőségű, egyrészt a gazdálkodó szervezetek számára, másrészt az egyes non-profit agrárágazati szakmai szervezetek megítélése szempontjából. A válaszadók Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos megismertetési hajlandóságát a 3. ábrán mutatjuk be.

Jól látható, hogy a válaszadók 94%-a valamilyen szinten hajlandóságot mutat arra, hogy átadja szervezetei számára a védjeggyel kapcsolatos ismereteit. Ezen belül 23% nagyon fontosnak, 64% fontosnak, és 7% tartja kevésbé fontosnak, hogy szervezete tagjaival megismertesse a működés feltételeit, a használat előnyeit.

Mindössze a felmérésben résztvevők 4%-a adott elutasító választ. Figyelemre méltó egybeesés, hogy a védjegy ismertségének vizsgálatakor is

## Poszter előadások

pont 4% vallotta magát a kérdéssel kapcsolatban teljes mértékben tájékozatlannak (lásd: III. pont).



### 3. ábra: A non-profit agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos megismertetési hajlandósága

A 94%-os pozitív hozzáállás rendkívül magas hajlandóságot, elkötelezettséget mutat. Egyértelműen arra utal, hogy a non-profit agrárágazati szakmai szervezetek menedzsmentje tisztában van az információátadásra vonatkozó kötelezettségével.

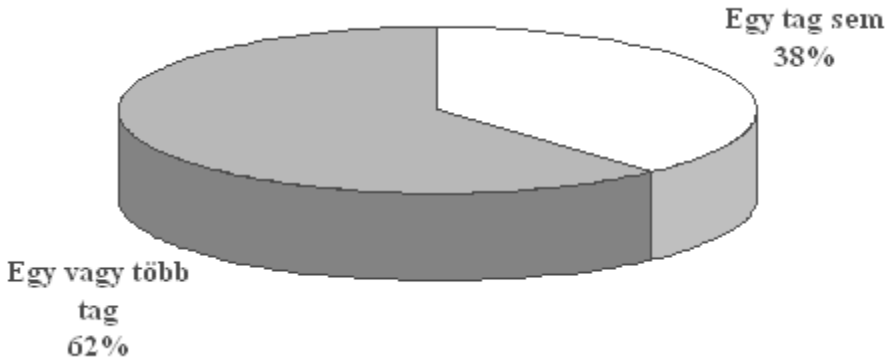
### A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy használata és fontosságának megítélése az agrárágazati szakmai szervezetek szemszögéből

Kérdőívünk második szakaszában arról tettünk fel kérdéseket, hogy az adott agrárágazati szakmai szervezet hány tagja rendelkezik „Kiváló Magyar Élelmiszer” védjeggyel ellátott termékkel, illetve mennyire tartja fontosnak, hogy az általa képviselt ágazatban minél többen rendelkezzenek vele. A kapott válaszok alakulását a 4. és 5. számú ábrán mutatjuk be.

Az ábráról leolvasható, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek 62%-ának van olyan tagja, amely Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel ellátott termékkel rendelkezik, míg durván egyharmaduknak (38%) nincs.

Figyelemre méltó, hogy az ágazatot reprezentáló agrárágazati szakmai szervezetek 38%-ának tagsága között nem található egyetlen egy olyan szervezet sem, amely alkalmaz Kiváló Magyar Élelmiszer védjegyet a termékeiknél. Véleményünk szerint ez az arány igen kedvezőtlen, ráadásul

nem ismerethiányra vezethető vissza. Korábbi elemzéseink alapján a védjegy non-profit agrárágazati szakmai szervezetek közötti ismertségi szintje igen magas, hiszen 96%-uk tartja „valamilyen szinten” tájékozottnak magát ezen támogatási formával kapcsolatban, és csak 4%-uk árult el teljes tájékozatlanságot (Hajduné-Fekete, 2006).



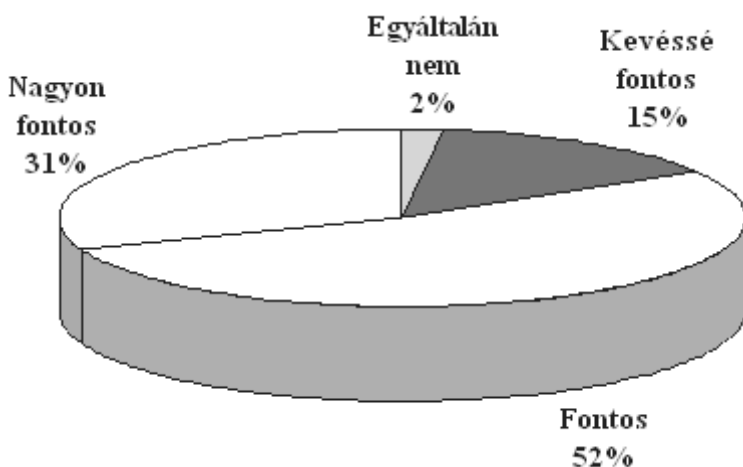
#### 4. ábra: Az agrárágazati szakmai szervezetek megoszlása a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy használatára alapján

Fentiekből következett: nem kerülhető el annak vizsgálata, hogy a megkérdezettek mennyire tartják fontosnak a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy használatát, illetve a témára vonatkozó ismereteken túl milyen tényezők befolyásolják értékítéletüket, elvárásaikat.

Az ebben a pontban tárgyalt vizsgálatunk másik kérdése arra vonatkozott, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek mennyire tartják fontosnak a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy használatát. A kapott válaszok megoszlását az 5. számú ábrán mutatjuk be.

Az ábra alapján látható, hogy a válaszadók 31%-a nagyon fontosnak, 52%-a fontosnak, 15%-a kevésbé fontosnak, míg elenyésző része (2%) egyáltalán nem tartja fontosnak a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy használatát az általa képviselt ágazatban. Két pólusú bontás esetén elmondhatjuk, hogy a válaszadók 83%-a inkább pozitívan, míg 17%-a inkább negatívan ítéli meg a védjegy használatának jelentőségét. A védjegyet egyértelműen elutasítók rendkívül alacsony aránya (2%) arra mutat, hogy jó eséllyel csökkenthető azon agrárágazati szakmai szervezetek 38%-os aránya, amelyek tagsága nem használja a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegyet termékeiben.

Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy határozott különbség mutatkozik a védjegy ismertsége és fontosságának megítélése között. Az ismertség 96%-os értékének (lásd III. pont) összevetése a védjegy fontosságát pozitívan megítélők 83%-os értékével egyértelműen arra utal, hogy a negatív vélemény nem egyszerű információhiányra vezethető vissza, hanem a védjegy piaci szerepének téves megítéléséből ered.



**5. ábra: A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy fontosságának megítélése az agrárágazat szakmai szervezetei részéről**

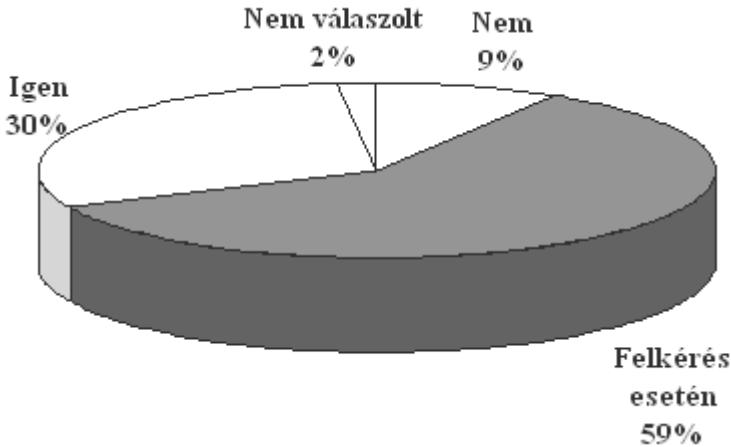
### **Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos részvételi hajlandósága**

A megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos, nem anyagi vonatkozású, programban való részvételi hajlandóságát azzal tudjuk leginkább jellemezni, ha felmérjük, hogy milyen mértékben hajlandóak tagjaik részére a védjegy működtetésével, megismertetésével kapcsolatos tájékoztató előadásokat szervezni, tartani. A kérdésre adott válaszok megoszlását a 6. számú ábrán mutatjuk be.

A kapott válaszokból kiderült, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos, nem anyagi vonatkozású aktivitása igen magas, hiszen a válaszadók 89%-a egyértelműen hajlandó saját tagjai számára tájékoztató előadásokat szervezni, tartani a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegyről. Figyelemre méltó, hogy 30%-uk ráadásul saját elhatározása alapján teszi ezt, még felkérést sem várnak.

A megkérdezettek mindössze 9%-a zárkózik el határozottan a tájékoztató előadások szervezésétől, megtartásától. Ez az eredmény véleményünk szerint első ránézésre kedvező – azaz alacsony –, azonban azzal összefüggésben, hogy a megismertetési hajlandóság vizsgálatakor az agrárágazati szakmai szervezetek mindössze 4%-a vélte úgy, hogy egyáltalán nem fontos tagjaival megismertetnie a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy kínálatát (lásd: IV. sz. pont), mégis inkább kedvezőtlennek nevezhető. Ez a több, mint 50%-al magasabb elvi és tényleges hajlandósági

arány közti mutatószám azt valószínűsíti, hogy az adott agrárágazati szakmai szervezetek még nem választották ki a számukra legmegfelelőbb tájékoztatási eszközt, amellyel informálhatják tagjaikat a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy elnyerésének és fenntartásának feltételeiről, illetve a védjegyhasználat előnyeiről.



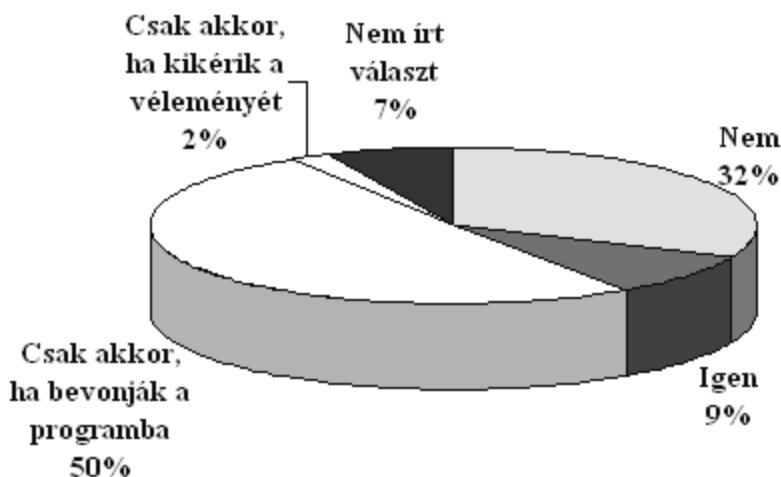
**6. ábra: Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos aktivitása, tájékoztató előadások szervezésére, megtartására vonatkozó hajlandósága**

### **Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos költség-hozzájárulási hajlandósága**

Munkánkban megvizsgáltuk, hogy a hazai agrárium területén működő szakmai szervezetek nyújtottak-e már, illetve a későbbiekben hajlandóak-e saját forrásból anyagi segítséget nyújtani a közösségi agrármarketing akciók lebonyolításához. Enek felmérését fontosnak tartottuk, hiszen a saját erő országos programokhoz való rendelkezésre bocsátása egy adott program keretében, a legmagasabb szintű elkötelezettséget jelenti. Az országos marketingszervezet részére a kérdés számszerűsítése, azaz az anyagi áldozatot vállalók arányosítása pedig hozzájárul a pontosabb tervezéshez, az eredményesebb költségfelhasználáshoz, és egyben lehetőséget biztosít a felszabaduló támogatási alapok átcsoportosítására.

A kérdés tisztázása céljából arra is választ vártunk az agrárágazati szakmai szervezetek részéről, hogy hajlandóak-e a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy működtetésére, megismertetésére saját forrásból pénzt áldozni. A kapott válaszok megoszlását a 7. számú ábrán mutatjuk be.





**7. ábra: Az agrárágazati szakmai szervezetek Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos költség-hozzájárulási hajlandósága**

Az ábráról leolvasható, hogy a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek 61%-a hajlandó a későbbiekben saját forrásból anyagi segítséget nyújtani a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy működtetéséhez, megismertetéséhez, azonban ezt eltérő feltételekkel kívánják megtenni. A vizsgált szervezetek fele, 52%-a támasztott feltételt ahhoz, hogy saját pénzügyi áldozatvállalás esetén aktívan, véleménye figyelembe vételével vonják be a Kiváló Magyar Élelmiszer védjeggyel kapcsolatos programokba.

Figyelemre méltó a kapott válaszok megoszlásának aránya a két felkínált szerepvállalás között. Felmérésünk szerint ugyanis a vizsgált szervezetek – anyagi részvételük esetén – jóval nagyobb mértékben hajlandók aktív szerepvállalásra (50%) a védjeggyel kapcsolatos programok lebonyolításában, mint a viszonylag passzívabb véleménynyilvánításra (ez mindössze 2%), így ezt a készségüket megértve, könnyebben bevonhatók lennének az aktív, közös munkába.

### **Az agrárágazati szakmai szervezeteknek a „Kiváló Magyar Élelmiszer” védjegy-program iránti elkötelezettsége**

Az agrárágazati szakmai szervezeteknek a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy-program iránti elkötelezettségét, áldozatvállalási készségét komplex módon vizsgáltuk, értékeltük. Az összefüggések ábrázolására egy „elkötelezettségi piramis”-t állítottunk fel, ugyanis a védjegy-programmal elégedettek megismertetési, részvételi és költség-hozzájárulási hajlandósága egymásra épülő, növekvő aktivitási szinteket jelent, ugyanakkor a növekvő aktivitási szintekhez csökkenő értékek tartoznak.

Megállapítottuk, hogy a védjegy-program esetében – az elégedett szervezetek számát 100%-nak tekintve – a szervezetek 94,7%-a mutat

megismertetési, 89,4%-a részvételi és 61,4%-a költség-hozzájárulási hajlandóságot., tehát a programokkal elégedett szakmai szervezetek egyre kisebb arányban hajlandóak megismertetni, részt venni és saját költséggel hozzájárulni a közös akciókhoz.

## **Összefoglalás**

Feldolgozás során – több más eredményünk mellett – bebizonyosodott, hogy a válaszadó szakmai szervezetek igen tájékozottak a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy működésével kapcsolatban, 96%-uk valamilyen szinten ismeri a védjegy elnyerésének és megtartásának feltételrendszerét. Ez az arány még akkor is kiugróan magasnak tekinthető, ha teljes körű ismeretekkel rendelkezőnek csak 14%-uk tartja magát.

Az agrárágazati szakmai szervezetek védjeggyel kapcsolatos elégedettségének vizsgálatából megállapítottuk, hogy 89%-uk elégedett a védjeggyel, és a megkérdezett agrárágazati szakmai szervezetek közül egy sem adta azt a választ, hogy egyáltalán nem ért egyet a védjegy szellemiségével, elnyerésének és megtartásának feltételrendszerével.

A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy szakmai elfogadottságát bizonyítja, hogy a megkérdezett szervezetek 62%-ának van olyan tagja, aki rendelkezik védjeggyel ellátott termékkel, ami egyértelműen arra utal, hogy szükséges és fontos kommunikációs eszköznek tekintik a védjegyet.

Döntő többségük pozitívan ítéli meg a védjegy piaci versenyben betöltött szerepét, és alkalmasnak tartja arra, hogy a tudatos fogyasztók minőséggel kapcsolatos elvárásainak garanciájaként szolgáljon.

Az agrárágazati szakmai szervezeteknek a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy-program iránti elkötelezettségét, áldozatvállalási készségét komplex módon vizsgáltuk, értékeltük. Az összefüggések ábrázolására egy „elkötelezettségi piramis”-t állítottunk fel, ugyanis a védjegy-programmal elégedettek megismertetési, részvételi és költség-hozzájárulási hajlandósága egymásra épülő, növekvő aktivitási szinteket jelent, ugyanakkor a növekvő aktivitási szintekhez csökkenő értékek tartoznak. Megállapítottuk, hogy a védjegy-program esetében – az elégedett szervezetek számát 100%-nak tekintve – a szervezetek 94,7%-a mutat megismertetési, 89,4%-a részvételi és 61,4%-a költség-hozzájárulási hajlandóságot.

## **Irodalom**

- GAÁL B. (2006): A magyar agrármarketing jövőképe, a szükséges tennivalók; Gazdálkodás, 2006. 4. 50. évf., Gyöngyös
- HAJDU I.-NÉ - FEKETE Zs. (2006): A Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy ismertségének és megismertetési hajlandóságának vizsgálata, Élelmezési Ipar, LX. évf. 2006. 8-9. szám
- VÖRÖSBARANYI, J. (2000): SZIE, Élelmiszertudományi Kar, előadás

## Étrend-kiegészítők vizsgálatának tapasztalatai dopping szempontból az elmúlt 10 évben

*Horváthné Soós Erika*

WESSLING Hungary Kft. Budapest

Magyarországon az első bizonyítottan étrend-kiegészítő használatából eredő pozitív doppingeset 1995-ben egy Ma Huangot tartalmazó készítmény következménye volt. Ez az eset felhívta úgy a hatóságok, mind a sport területén tevékenykedő szakemberek figyelmét arra, hogy az egyre szélesebb körben alkalmazott étrend-kiegészítők potenciális veszélyt jelenthetnek a sportolóknak doppingvizsgálat esetén.

Az 1990-es években az USA-ban a prohormonok engedélyezett összetevői voltak az étrend-kiegészítőknek egészen 2004-ig, amikor ezt megtiltották. Ezek a prohormonok, leggyakrabban a tesztoszteron és a nandrolon prohormonjai, a szervezetbe kerülve aktív hatóanyagokká átalakulva és metabolizálódva szintén pozitív doppingtesztet eredményeznek. Az igazán nagy veszélyt viszont az jelentette ezekkel a hatóanyagokkal szemben, hogy keresztszennyeződésként, vagy éppen akarattal azokba a termékekbe is belekerültek, melyeknek feltüntetett összetevői között ezek nem szerepeltek. A 2000-es évek elején a kölni doppingellenőrző laboratóriumban a Nemzetközi Olimpiai Bizottság felkérésére széleskörű vizsgálatokat végeztek ennek feltérképezésére, melynek eredménye lehangelő volt. A vizsgált termékek közel 20%-a tartalmazott a doppinglistán lévő prohormonokat. A következő lépés az volt, mikor a prohormonok mellett megjelentek az étrend-kiegészítőkben, nem deklarált hatóanyagként a hagyományos szteroidok, mint a metándienon, stanazolol, oxandrolon, valamint az anabolikus hatással is rendelkező clenbuterol. Arra is volt példa, hogy az összetevők között deklarált antiösztrogén hatású szer mellett boldenon metabolitot tartalmazott egy termék, mely három magyar atléta doppingvétségét eredményezte. Ezekkel párhuzamosan az ún. designer szteroidok is kikerültek a piacra (pl.: THG), melyek kimutatása komoly problémát jelent.

Ennek ellenére az étrend-kiegészítők használata a sportolók és az átlag emberek körében is nagyon elterjedt, ezt különböző felmérések igazolják, és a sport területén dolgozók is tapasztalják.

A Magyarországon forgalmazott étrend-kiegészítők doppingszer-mentességének vizsgálatát 1996-ban a Sportkórház Doppingellenőrző Laboratóriumában kezdtük el, mely tevékenységet a laboratóriumot megvásároló WESSLING Hungary Kft-ben is folytatjuk.

A sportolók „véletlen”, doppingolásának elkerülése érdekében számos országban végeznek ilyen vizsgálatokat a címke, és hatóanyag ellenőrzés mellett és az ellenőrzött termékekről mindenki által hozzáférhető adatbázisokat készítenek.

## Keverőbabás extrakció a rutin peszticid analitikában

*Kötelesné Suszter Gabriella<sup>1</sup> és Áment Zsuzsanna<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>WESSLING Hungary Kft., <sup>2</sup>ELTE TTK Analitikai Kémiai Tanszék

A növényvédőszer-maradék analitikával foglalkozó laborok manapság kedvükre válogathatnak a modern, egyre korszerűbb analitikai módszerek sokaságából. Alapos megfontolást igényel azonban, melyik a kitűzött célnak közülük leginkább megfelelő: a választott módszer elég szelektív-e, elérhető-e a kívánt érzékenység, kellő hatékonysággal alkalmazható-e az analizálandó mintamátrix esetében, milyen befektetési illetve fenntartási költségekkel bír stb.

1999-ben egy új extrakciós technika – a keverőbabás extrakció (stirr bar sorptive extraction, SBSE) – vált elérhetővé a gyors szermaradék analízist végző szakemberek számára. Ez egy igen egyszerű, gyors és gazdaságos technika, hiszen az extrakció és a betöményítés egy lépésben történik. Működési mechanizmusa a szilárd fázisú mikro extrakcióval azonos, csak az SBSE esetében a dúsítási faktor (melyet az extrakciós fázis mennyiségével jellemeznek) jóval magasabb, körülbelül százszoros. Az adszorbeált komponenseket egy speciális termodeszorber (TD) egységben fűtődnek le, mely a gázkromatográfiás injektor fölé van szerelve. A meghatározás gázkromatográfál történik (TD-GC-MS).

Laboratóriumunkban a Gerstel cég által Twister© néven forgalmazott keverőbabát alkalmazzuk, mely nem más, mint egy „üvegköntösbe” burkolt mágneses keverőbot, a felületén polidimetilsziloxán (PDMS) réteggel. A minőségi és mennyiségi meghatározáshoz 6890N gázkromatográfot (Gerstel TDU termodeszorberrel, Gerstel MPS2 autosamplerrel és Gerstel CIS PTV injektorral felszerelt) és Agilent 5975 tömegszelektív detektort alkalmaztunk.

A módszer rendszeres alkalmazása során lehetőség nyílt különböző kultúracsoportok (leveles zöldegek, almafélék, káposztafélék, citrus félék stb.) screening vizsgálatára. Poszterünkön a közel 130 féle növényvédő szer (köztük klórozott növényvédő szerek, szerves foszforsav észterek, karbamátok, piretroidok stb.) vizsgálata során szerzett tapasztalatainkat mutatjuk be. A módszerrel elérhető kimutatási határ 5-20 ppb, az átlagos visszanyerés pedig 70,3-118,5 % (RSD 10,3-18,2 %) hatóanyagtól és mintamátrixtól függően.

Mint minden módszer használatánál, a Twister esetében is tisztában kell lennünk a módszer teljesítőképességével és annak határaival. Mivel az SBSE egyensúlyi megoszláson alapuló technika, a célszerek vizes fázisból való kivándorlása illetve megkötődése a PDMS rétegen az adott anyag megoszlási hányadosa (Ko/w) által limitált. Általánosságban elmondható, hogy a 3, vagy attól nagyobb log Ko/w –vel rendelkező anyagok igen jól mérhetők ezzel a módszerrel, míg az ez alattiak kevésbé érzékenyen, vagy egyáltalán nem.

A technika használata igen gazdaságos, mivel az előkészítés rövid, nagyon kevés vegyszert igényel és a keverőbabák lefűtés után újra felhasználhatók. Mennyiségi meghatározásra belső standard használata mellett alkalmazható.

### Referenciák:

- [1] Michael J. Jerelanko and Manfred A Hollinger, Handbook of Toxicology CRS Press, (2002)
- [2] E. Baltussen, F. David, P. Sandra, H.G. Janssen, C.A. Cramers, J. Chromatogr. A 805, 237–247, (1998)
- [3] P.Sandra, E. Baltussen, F. David, A. Hoffmann, Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE) applied to Environmental Aqueous Samples, Gerslet AppNote 2/2000

## **Élelmiszerek fémtartalma biofelvehetőségével kapcsolatos modellkíséletek**

*Murányi Zoltán és Dr. Kiss Attila*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

Az élelmiszerbiztonság szempontjából elengedhetetlen fontosságú, hogy ismerjük az étel fémtartalmát. Az EGERFOOD Regionális Tudásközpont egyik stratégiai kutatási profilja a különféle élelmiszerek fémtartalmának teljes körű vizsgálata. Ennek egyik legfontosabb területe a biológiailag hozzáférhető mennyiség becslése, az élettani szempontból legfontosabb kémiai formák meghatározása

A biológiailag hozzáférhető és az összes fémtartalom aránya jelentősen különbözik az általunk kiválasztott mintákban az élelmiszer típusától, előállításának raktározásának, csomagolásának módjától függően. Ezen kutatások hozzájárulnak az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos ismeretek bővüléséhez, valamint egy új kutatási eredményeken alapuló teljes kockázatelemzéshez.

A teljes fémtartalom meghatározása nem mindig nyújt megfelelő információt a szóban forgó élelmiszer készítmény várható élettani hatásait illetően, miután nem a teljes fémmennyiség épül be a szervezetbe az elfogyasztott élelemből. Ezen túl nagyon fontos egy adott fém biológiailag hozzáférhető kémiai formáinak széleskörű ismerete, hiszen e különböző formák lényegesen eltérő élettani hatásokkal rendelkezhetnek. A biológiailag hozzáférhető és teljes nyomelem tartalom arányának meghatározása releváns információval szolgál, arról hogy az elfogyasztott étel fémtartalma milyen valós veszélyeket jelent. Módszerünkkel modellezni tudjuk az emberi gyomorban és bélben lejátszódó emésztési folyamatokat, ezáltal becsülni tudjuk a vizsgált élelmiszerek hozzáférhető mikroelem tartalmát. Kutatásunk fókuszában a következő nyomelemek álltak: Cu, Zn, Mn, Fe. A króm és vas esetében vizsgáltuk az oxidációs állapotok arányát, ami azért kiemelkedő fontosságú, mert míg a króm(VI) karcinogén, a króm(III) esszenciális, valamint az emberi szervezet számára csak a vas(II) felvehető. Élelmiszerbiztonság szempontból egyik legjelentősebb – nem a fémek közé tartozó – nyomelem az arzén. Bejuthat az élelmiszerbe a talajból, a vízből, illetve a levegőből is kiülepedhet. Az arzén összes mennyisége a fent említett fémekhez hasonlóan kevés információval szolgál. Jelentős előrelépést jelent a biológiailag hozzáférhető mennyiség megállapítása. A teljes megismerés a biológiailag hozzáférhető mennyiséget modellező extraktumok speciációs analízise, a különösen toxikus formák (MMA, DMA) mennyiségének meghatározása érdekében.

A vizsgált élelmiszerek a következők voltak: halkonzerv, gombakonzerv, háztartási keksz, kolbász réteslap. Az emésztést modellező kétlépcsős extrakciót a következő módon végeztük: Az “előragott” mintát először a gyomornedvet modellező (nátrium-klorid (0,01 M) sósav (pH=2,5) és pepszin tartalmú) oldattal extraháltuk 37 °C-on 6 órán keresztül, ezt követően az újabb extrakciót a bélmedvet modellező (nátrium-klorid(0,01 M) pankreatin és  $\alpha$ -amiláz tartalmú pH=7,5) oldattal végeztük.

Az élelmiszer minták biológiailag hozzáférhető fémtartalma és teljes fémtartalma együtt került meghatározásra. A teljes mennyiség és a biológiailag hozzáférhető aránya jelentős különbségeket mutatott az élelmiszerek és a fémek minősége, valamint az alkalmazott technológia szerint.

## Módszerfejlesztési kísérletek és egyedi triterpén-szaponin komponensek analízise szőlő növényben finomanalitikai eljárásokkal

*Forgó Péter, Orbán Norbert, Dr. Kiss Attila és Virág Diána*

Eszterházy Károly Főiskola, EGERFOOD Regionális Tudásközpont

A triterpén szaponinok a fitoszterolok csoportjába tartozó természetes anyagok, amelyek növényi bioszintézis vagy mikrobiológiai folyamatok eredményeként képződnek. Szerkezetüket tekintve tartalmazznak egy szteroid származékot, amely oligoszacharid lánchoz kapcsolódik. A csoportba tartozó vegyületek számos fiziológiai tulajdonsággal rendelkeznek, ezek közül fontos kiemelni az antioxidáns tulajdonságukat, a szív és érrendszerre gyakorolt hatásukat [1, 2], valamint a tumorelles [3, 4] és gyulladásgátló aktivitást [5, 6]. A triterpén szaponinok meghatározására számos analitikai módszer létezik, melyek közül fontos kiemelni a kromatográfiai meghatározásokat (VRK, GC, HPLC).

A kutatás fő célja a triterpén-szaponinok meghatározása szőlőben és a belőle feldolgozással előállított termékekben (must, bor). A szaponin és aglikon tartalmat HPLC módszerrel határoztuk meg, az aglikonokat a vizsgálat előtt savas hidrolízissel állítottuk elő. A különböző származékok szerkezetét tömegspektrometriás vizsgálatokkal (ESI és APCI ionizáció) határoztuk meg. A triterpén-szaponin tartalom mennyiségi meghatározását diódasoros detektálással végeztük el. Az aglikonok TMS és metil származékait gázkromatográfiai vizsgálattal is meghatároztuk. A szőlő, must és bor szaponin tartalmát a származás földrajzi helye szerint is összehasonlítottuk.

Az alkalmazott módszerek pontossága és reprodukálhatósága kiváló. A vizsgált minták triterpén szaponin tartalma változó, az oleanol sav tartalom  $31.53 \text{ mg kg}^{-1}$  és  $162.01 \text{ mg kg}^{-1}$  között változott a szőlőbogyó héjában a

## Poszter előadások

vizsgált 13 minta esetén. A legmagasabb szitoszterol tartalmat az 'Othello' magyar megfelelőjében mértük ( $73.12 \text{ mg kg}^{-1}$ ), míg a legnagyobb szitoszterol glükozid tartalmat egy Olasz fehérszőlő mutatott ( $19.14 \text{ mg kg}^{-1}$ ). A vizsgálatok eredményeként meghatározott paraméterek és az alkalmazott módszerek kiválóan alkalmasak a különböző szőlő fajták jellemzésére, valamint a biológiailag fontos triterpén származékok bevitelének meghatározására.

### Irodalom

- [1] Saravanan R., Pugalendi V., Impact of ursolic acid on chronic ethanol-induced oxidative stress in the rat heart. *Pharmacological Reports*, 58(1), 41-47, 2006.
- [2] Du Y., Ko KM., Oleanolic acid protects against myocardial ischemia-reperfusion injury by enhancing mitochondrial antioxidant mechanism mediated by glutathione and alpha.tocopherol in rats. *Planta Medica* 72(3), 222-227, 2006.
- [3] Cipak L, Grausova L, Miadokova E, Novotny L, Rauko P, Dual activity of triterpenoids: apoptotic versus antidifferentiation effects. *Archives of toxicology* 80(7), 429-435, 2006.
- [4] Huang D, Ding Y, Li Y, Zhang WM, Fang WS, Chen XG, Anti-tumor activity of a 3-oxo derivative of oleanolic acid, *Cancer Letters*, 233(2), 289-296, 2006.
- [5] Ikeda Y, Murakami A, Ohigashi H, Ursolic acid promotes the release of macrophage migration inhibitory factor via ERK2 activation in resting mouse macrophages, *iochemical Pharmacology* 70(10), 1497-1505, 2007.
- [6] Banno N, Akihisa T, Toduka H, Yasukava K, Taguchi Y, Akazawa H, Ukiya M, Kimura Y, Suzuki T, Nishino H, Anti-inflammatory and antitumor-promoting effects of the triterpene acids from the leaves of *Eriobotrya japonica*, *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 28(10), 1995-1999, 2005.

# A konferencia kiállítói

ABL&E-JASCO  
Magyarország Kft.



AGRO LEGATO Kft.

Applera Magyarország Kft.  
(Applied Biosystems)



Biolab Zrt.

BIOMEDICA  
Hungária Kft.



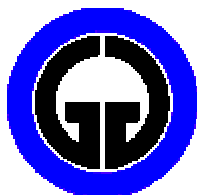
BIO-RAD  
Magyarország Kft.

Debrecen Hús Zrt.



Flextra-Lab Műszerjavító  
és Kereskedelmi Kft.

Montivíz Zrt.



G & G Instruments Kft.

UNICAM  
Magyarország Kft.







## Élelmiszer- és takarmányvizsgálatok a WESSLING-nél

Minőség és biztonság – ez az, amit a fogyasztók az élelmiszeriparban a gyártóktól és a kereskedőktől elvárnak. Laboratóriumaink az élelmiszerek kémiai, molekuláris biológiai és mikrobiológiai vizsgálatával az Európai Unió "Szántóföldtől az asztalig" programjának megvalósulását szolgálják. Célunk az emberek, az állatok és a növények egészségének védelme.

Az analitikai eredmények és a szaktanácsok gazdasági döntések alapjait adják, ezért jelentőségük, minőségük színvonala, az értékek megbízhatósága meghatározó.

Élelmiszerbiztonsági üzletágunk ügyfélorientált, segítőkész hozzáállással, megbízható, gyors és kiváló teljesítéssel, széleskörű szaktudással, tapasztalattal és hozzáértéssel, végül – de nem utolsósorban – speciális vizsgálati technikák sorával áll ügyfeleink rendelkezésére.



DEUTSCHES  
AKKREDITIERUNGSSYSTEM  
PROFUSSEN GMBH  
DAP-PL-4155-00



VIZSGÁLÓ  
NAT-1-1009/2008



VIZSGÁLÓ  
NAT-1-1141/2006



VIZSGÁLÓ  
NAT-1-1406/2006



### Akkreditált tevékenységeink:

- Mintavétel és szállítás
- Élelmiszer- és takarmány-vizsgálat:
  - o Kémiai, fizikai-kémiai vizsgálat
  - o Mikrobiológiai vizsgálat
  - o Molekuláris biológiai (GMO) vizsgálat
  - o Élelmiszerek érzékszervi vizsgálata

### Szaktanácsadás:

- Minőségirányítási, élelmiszerbiztonsági, általános üzemeltetési tanácsadás
- Auditori tevékenység
- Élelmiszerbiztonsági minőségirányítási, szakmaterületi (analitikai, mikrobiológiai, higiéniai) felnőttoktatás, képzés
- Gyártmánylap, specifikáció, csomagolásjelölés ellenőrzése, készítése, biztonsági adatlap, termékinformációs dokumentáció összeállítása, ellenőrzése

## ÉLELMISZERBIZTONSÁGI ÜZLETÁG, ÉLELMISZERVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM

Üzletágvezető:

Dr. Szigeti Tamás János

Tel: (+36 1) 272 2112

Fax: (+36 1) 435 0102

Mobil: (+36 30) 39 69 109

szigeti.tamas@wessling.hu