

**A MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI TÁRSASÁG**

és a

**BME VEGYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR, ALKALMAZOTT BIOTECHNOLÓGIA  
ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK**



közös rendezésében tartott

***TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI KUTATÁSOK***

**X. PhD online konferencia**

**PROGRAMJA ÉS AZ ELŐADÁSOK ÖSSZEFOGLALÓI**

**BUDAPEST**

**2020. november 5.**



**Felelős kiadó:** Magyar Táplálkozástudományi Társaság  
Budapest, Szentkirályi u. 14.

**Szerkesztők:** Bíró Lajos, Gelencsér Éva, Lugasi Andrea, Rurik Imre, Tömösközi Sándor

**ISBN 978-615-5606-10-6**

# TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI KUTATÁSOK

## X. PhD konferencia

Szervezők

### MAGYAR TÁPLÁLKOZÁSTUDOMÁNYI TÁRSASÁG BME VEGYÉSZMÉRNÖKI ÉS BIOMÉRNÖKI KAR, ALKALMAZOTT BIOTECHNOLÓGIA ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK, GABONATUDOMÁNYI ÉS ÉLELMISZERMÍNŐSÉG KUTATÓCSOPORT



**Időpont: 2020. november 5.**

**Microsoft TEAMS Platform – Online**

**A konferencia elérhetősége:**

<https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a804e3ee3154b463a96ae56e9db1e525b%40thread.tacv2/1603869708669?context=%7b%22Tid%22%3a%226a3548ab-7570-4271-91a8-58da00697029%22%2c%22Oid%22%3a%22c5364da9-aff9-4ec3-a311-9a68d41ab59a%22%7d>

#### **Tudományos és Szervező Bizottság**

**Elnök:** Dr. Rurik Imre

**Társelnök:** Dr. Tömösközi Sándor

**Tagok:** Antal Emese

Dr. Biró Lajos

Dr. Gelencsér Éva

Dr. Lugasi Andrea

Kormosné Dr. Buggy Zsuzsanna

Schall Eszter

## A konferencia programja

9.20	Regisztráció
9.30 - 9.45	<p><b>Megnyitó:</b>  <b>Dr. Vértessy G. Beáta</b>, tanszékvezető egyetemi tanár, a BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék és <b>Dr. Rurik Imre</b> egyetemi tanár, a Magyar Táplálkozástudományi Társaság nevében üdvözli a konferencia résztvevőit.</p>
9.45 – 10.45	<p><b>1. szekció</b>          Üléselnökök: <b>Rurik Imre</b></p>
9.45 – 10.00	<p><b>Aloudat Mohannad</b><sup>1</sup>, Dr. Magyar Norbert<sup>2</sup>, Prof. Dr. Sarkadi Lívია<sup>3</sup>, Dr. Lugasi Andrea<sup>4</sup>: <b>NUTRITIONAL CONTENT OF READY-TO-EAT MEALS IN HUNGARY</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Szent István University, Faculty of Food Science, Doctoral School of Food Science</i>  <sup>2</sup> <i>Budapest Business School, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism, Department of Methodology for Business Analysis</i>  <sup>3</sup> <i>Szent István University, Faculty of Food Science, Doctoral School of Food Sciences</i>  <sup>4</sup> <i>Budapest Business School, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism, Department of Hospitality</i></p>
10.00 – 10.15	<p><b>Czékmán Ervin</b><sup>1</sup>, Csajbókné Dr. Csobod Éva<sup>2</sup>, Veresné Dr. Bálint Márta<sup>2</sup>, Dr. Tátrai-Németh Katalin<sup>2</sup>: <b>AZ EGYSÉGES DIÉTÁS RENDSZER GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI BUDAPESTI KÓRHÁZAKBAN</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manningér Jenő Országos Traumatológiai Intézet</i>  <sup>2</sup> <i>Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék</i></p>
10.15– 10.30	<p><b>Kovács Andrea Ildikó: A DYSPHAGIA TÁPLÁLÁSTERÁPIÁJA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A STROKE BETEGEKRE</b></p> <p><i>Numil Kft.</i></p>
10.30 – 10.45	<p><b>Farkas Noémi: AZ ÉLELMISZERIPARI NANOTECHNOLÓGIA FOGYASZTÓI ELFOGADÁSA</b></p> <p><i>Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Marketing és Kereskedelem Intézet</i></p>
10.45 – 11.30	<p><b>2. szekció</b>          Üléselnökök: <b>Tömösközi Sándor</b></p>
10.45 – 11.00	<p><b>Bodor Zsanett</b><sup>1</sup>, Ghdir Chiraz<sup>1</sup>, Dr. Benedek Csilla<sup>2</sup>, Dr. Kovács Zoltán<sup>1</sup>: <b>MÉZEK HŐKEZELÉSÉNEK DETEKTÁLHATÓSÁGA ELEKTRONIKUS NYELVVEL ÉS KÖZELI INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék</i>  <sup>2</sup> <i>Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és</i></p>

	<i>Táplálkozástudományi Tanszék</i>
<b>11.00 – 11.15</b>	<p><b>Mikola Erika<sup>1</sup></b>, Dr. Stefanovits-Bányai Éva<sup>2</sup>, Dr. Fodor Marietta<sup>2</sup>, Dr. Geösel András<sup>3</sup>:  <b>REDUKÁLÓ HATÁSÚ KOMPONENSEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA BARNÁ KALAPOS CSIPERKE GOMBA FAJTAJELÖLTEK KÖZÖTT</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Szent István Egyetem</i>  <sup>2</sup> <i>Szent István Egyetem, Alkalmazott Kémia Tanszék</i>  <sup>3</sup> <i>Szent István Egyetem, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék</i></p>
<b>11.15 – 11.30</b>	<p><b>Vitális Flóra</b>, Zaukuu John-Lewis Zinia, Bodor Zsanett, Aouadi Balkis, Dr. Gillay Zoltán, Dr. Kovács Zoltán: <b>PARADICSOMSÚRÍTMÉNYEK HAMISÍTÁSÁNAK KIMUTATÁSA KÖZELI INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL ÉS ELEKTRONIKUS NYELVVEL</b></p> <p><i>Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék</i></p>
<b>11.30 – 11.45</b>	<p><b>3. szekció</b>  Üléselnökök: <b>Lugasi Andrea</b></p>
<b>11.30 – 11.45</b>	<p><b>Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia<sup>1</sup></b>, Varga Balázs Hoangnam<sup>2</sup>:  <b>MÓDSZERFEJLESZTÉS ROZS ÉS ZAB FAJTÁK FODMAP ÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATÁRA</b></p> <p><i>BME-ABÉT, Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport</i></p>
<b>11.45 – 11.30</b>	<p><b>Jaksics Edina<sup>1</sup></b>, Horváth Réka<sup>2</sup>, Dúzs Dániel<sup>2</sup>, Dr. Németh Renáta<sup>2</sup>, Dr. Tömösközi Sándor<sup>2</sup>: <b>ROZSFAJTÁK ÉS A ROZS MALOMIPARI FRAKCIÓINAK TÁPLÁLKOZÁSTANI ÉS TECHNOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem</i>  <sup>2</sup> <i>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport</i></p>
<b>11.30 – 11.45</b>	<p><b>Farkas Alexandra</b>, Jaksics Edina, Csernus Dorottya, Turóczy Fanni, Sólymosi Fanni, Dr. Németh Renáta, Dr. Tömösközi Sándor: <b>FAJTAHATÁS VIZSGÁLATA ZAB ŐRLEMÉNYEK ÖSSZETÉTELI, TECHNOLÓGIAI ÉS VÉGTERMÉK MINŐSÉGÉRE</b></p> <p><i>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport</i></p>
<b>11.45 – 12.00</b>	<p><b>Koczka Viktor<sup>1</sup></b>, Marosvölgyi Tamás<sup>2</sup>, Szabó Zoltán<sup>3</sup>, Prof. Dr. Figler Mária<sup>3</sup>, Varga Veronika<sup>1</sup>, Kedves András<sup>4</sup>, Dr. Szabó Éva<sup>5</sup>: <b>TÖBBSZÖRI HEVÍTÉS HATÁSÁRA BEKÖVETKEZŐ ZSÍRSÁVVÁLTOZÁSOK NÖVÉNYI ÉTKEZÉSI OLAJOKBAN</b></p> <p><sup>1</sup> <i>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Egészségtudományi Doktori Iskola</i>  <sup>2</sup> <i>Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Bioanalitikai Intézet</i>  <sup>3</sup> <i>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet</i>  <sup>4</sup> <i>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Diagnosztikai Intézet</i></p>

	<sup>5</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet
<b>12.00– 12.30</b>	<b>Tudományos Bizottság ülése</b> <b>Elnök: Rurik Imre</b> <b>Tagok: Bíró Lajos, Bugyi Zsuzsanna, Gelencsér Éva, Lugasi Andrea</b>
<b>12.30 – 12.45</b>	<b>Eredményhirdetés és a konferencia zárása: Rurik Imre</b>

**Az előadásra 10 perc áll rendelkezésre, melyet 5 perc vita követ. Amennyiben az előadás túllépi a megadott időkeretet, vita elmarad.**

Megértésüket és együttműködésüket a hallgatóság nevében is köszönik:

a Szervezők

## **ÖSSZEFOGLALÓK**

**Aloudat Mohannad**<sup>1</sup>, Dr. Magyar Norbert<sup>2</sup>, Prof. Dr. Sarkadi Lívía<sup>3</sup>, Dr. Lugasi Andrea<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Szent István University, Faculty of Food Science, Doctoral School of Food Sciences*

<sup>2</sup> *Budapest Business School, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism, Department of Methodology for Business Analysis*

<sup>3</sup> *Szent István University, Faculty of Food Science, Doctoral School of Food Sciences*

<sup>4</sup> *Budapest Business School, Faculty of Commerce, Hospitality and Tourism, Department of Hospitality*

## **NUTRITIONAL CONTENT OF READY-TO-EAT MEALS IN HUNGARY**

**Kulcsszavak:** nutrients, ready-to-eat meals

**Introduction:** Obesity has become an epidemic disease; in 2016 more than 1.9 billion adults ( $\geq 18$  years) were overweight. 650 million of these adults were obese. In Hungary, 61.5% of the adult population ( $> 20$  years) is overweight and obese and 27.6% are obese. One of the main causes of obesity is excess of energy intake. In our modern world, the term "quick" can describes the way we are living, the propensity to move towards a faster lifestyle increases the demand for convenience in meal preparation. Whith consumers working longer hours and spending more time in transportation and commuting, increasing their limited leisure time is a goal. They require products and services to ease and support their hectic lives. As a response to this demand, the food industry has focused on developing ready-to-eat meals as a solution. Where the definition of a ready-to-eat meal is inconsistent, but the food industry sometimes defines it as a prepared main course that can be reheated, requires no further ingredients, and need only minimal preparation before consumption. So far, there are no studies in Hungary that demonstrate how healthy these meals are. In this study, we compared the energy, macronutrients, sugar and salt content of 215 ready-to-eat meals sold in the leading supermarkets in Hungary with the nutritional guidelines published by the World Health Organization (WHO).

**Methods:** In this study, ready-to-eat meals were defined as prepared main course that requires no further ingredients and preparation before consumption. Therefore, all soups, sweets, side dishes and special main courses (such as; vegan, low carb, low fat, etc.) were excluded. The nutritional contents of 215 ready-to-eat meals at different brands and packaged in a plastic bowl, paperbox or in can were collected from the leading supermarkets in Hungary (TESCO, SPAR, Auchan, COOP, REÁL, and CBA). Data on the nutrients were collected from the label of the given ready-to-eat meal.

**Results:** No ready-to-eat meals fully complied with the WHO recommendations. No meal met the required energy percentage for lunch. Only 39 (18%), 23 (11%), 42 (20%), 94 (44%), 145 (67%) and 6 (3%) meals met the protein, carbohydrate, fat, saturated fatty acids, sugar and salt recommendations respectively. In some cases the label did not include all of the mandatory elements of the regulation 1169/2011/EU.

**Conclusions-:** No ready-to-eat meals fully complied with the WHO recommendations. For the macronutrient, the meals were more likely to meet the fat more than the protein and carbohydrate recommendations. In general, the meals were more likely to meet the sugar recommendation.

**Email:** mohannadm.aloudat@gmail.com

**Bodor Zsanett**<sup>1</sup>, Ghdir Chiraz<sup>1</sup>, Dr. Benedek Csilla<sup>2</sup>, Dr. Kovács Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék*

<sup>2</sup>*Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék*

## **MÉZEK HŐKEZELÉSÉNEK DETEKTÁLHATÓSÁGA ELEKTRONIKUS NYELVEL ÉS KÖZELI INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL**

**Kulcsszavak:** Méz, NIR, elektronikus nyelv, hőkezelés

**Kérdésselvetés vagy cél:** A kristályosodás a mézek természetes folyamata, amelynek gyorsága a mézek összetételétől függ. A fogyasztók azonban a folyékony mézeket részesítik előnyben, valamint a kristályos állapot a feldolgozók és méhészek számára is problémát okozhat a mézek adagolása során. Emiatt a feldolgozás során hőkezelhetik a mézeket, amely 40°C-ig megengedett. Ennek ellenére sok esetben ennél magasabb hőmérsékleteket is alkalmaznak, ami már a mézek minőségének romlásához vezethet. A mézek frissességének, valamint hőkezelésének azonosítását leginkább enzimaktivitási és hidroximetil-furfurol (HMF) mérésekkel végzik, azonban ezen technikák nem elég érzékenyek alacsonyabb hőkezelés (<60°C) kimutatására, habár már itt is történhetnek a mézek fiziko-kémiai paramétereiben változások. Így szükség lehet olyan módszerekre, amelyek alacsonyabb szintű hőkezelést is képesek azonosítani. Célunk a közeli infravörös spektroszkópia (NIR) és elektronikus nyelv (ET) alkalmazhatóságának megállapítása mézek hőkezelésének detektálásában.

**Módszer:** A vizsgálatok során akác, ámorakác és napraforgó mézek hőkezelését végeztük 60, 120, 180, és 240 percen át 40°C, 60°C, 80°C és 100°C-on. A minőségi indikátorok mérését (pH, nedvességtartalom, elektromos vezetőképesség, HMF tartalom) az International Honey Commission előírásainak megfelelően végeztük. A NIR spektrumok rögzítését a NIRScanNano kézi készülékkel hajtottuk végre, 900-1700 nm-es hullámhossztartományban. Az elektronikus nyelv méréseket  $\alpha$ Astree potenciometrikus elektronikus nyelvel végeztük. A statisztikai elemzések során kétutas ANOVA elemzést végeztünk a hőkezelési szintek közti különbségek meghatározására  $p < 0,05$  szignifikancia szinten. A NIR és ET mérések eredményeit főkomponens elemzéssel (PCA) végeztük majd diszkriminancia analízissel (LDA) modellt építettünk a hőkezelési szintek osztályozására.

**Eredmények:** A HMF tartalom eredményei azt mutatták, hogy szignifikáns különbség mindössze a 60°C-os és afeletti kezelések esetében volt kimutatható a kontrol és hőkezelt mézek között. Azonban az ET és NIR eredményei alapján, akár már 40°C-on kezelt mézek esetében is történnek változások a mézek összetételében és aromakomponenseiben.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Ezáltal ez a két technika ígéretes lehet a mézek hőkezelésének detektálásában.

A Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Doktori Iskola és a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005-pályázat támogatásával, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3-I-SZIE-71 kódszámú Új Nemzeti Kiválósági Programjának szakmai támogatásával készült.

**Email:** arscube@gmail.com



**Czékmán Ervin**<sup>1</sup>, Csajbókné Dr. Csobod Éva<sup>2</sup>, Veresné Dr. Bálint Márta<sup>2</sup>, Dr. Tátrai-Németh Katalin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Péterfy Kórház-Rendelőintézet és Manninger Jenő Országos Traumatológiai Intézet*

<sup>2</sup> *Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar, Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék*

## **AZ EGYSÉGES DIÉTÁS RENDSZER GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI BUDAPESTI KÓRHÁZAKBAN**

**Kulcsszavak:** diétás rendszer, élelmezés menedzsment, klinikai táplálás, kórházi étkeztetés,

**Kérdésselvetés vagy cél:** A XXI. századra az informatika, és az orvostudomány rohamos fejlődése miatt szükségszerűen változnia kell a diétás rendszernek is, hogy a legfrissebb kutatási eredmények bevezethetővé váljanak az élelmezési ellátásba. Ez egyben a diéták egyértelmű megnevezését is jelenti. A Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége 2016 decemberében magyarországi kórházak körében végzett felmérése felhívta a szakma figyelmét az Egységes Diétás Rendszer modernizálására, mert a kórházak 11-320 féle diétát használnak. Kutatócsoportunk ezen területen a diéták gazdasági összefüggéseinek vizsgálatába kezdett.

**Módszer:** 3 fővárosi betegellátó intézmény 5 élelmezési üzemének gazdasági adatai (élelmezési napok száma, létszám, nyersanyagköltség, diétafélék száma, ételféleségek száma), Az adatok feldolgozása Microsoft Excel programmal, leíró statisztikával történt.

**Eredmények:** A 3 intézmény diétaféléségeinek a száma 20-105 közötti, míg a létszám 562-1202 fő közötti volt. A diéták egy heti átlagköltségét, valamint a létszámmal súlyozott átlagköltséget összevetve az egy főre jutó élelmezési pénznormával, azt kaptuk, hogy bár a súlyozott átlagköltség magasabb, egyik sem érte el a jogszabályban meghatározott 550 Ft-ot. Az egyik kórház esetén részletesebb vizsgálatot végeztünk. Az intézmény havi keretgazdálkodásán belül az élelmezési költség az összköltség 1,41%-át tette ki, a gyógyszerköltség felét. A keretgazdálkodásban igényelt és az engedélyezett keret nagysága között jelentős, -36%-os különbség arra engedett következtetni, hogy az étlaptervezés folyamán összeállított étrendek nyersanyagköltségei alacsonyabbak a normához képest. A ténylegesen felhasznált költségek viszont 15-18% túllépést mutattak a normához képest. Az intézmény 3 üzemét vizsgálva az étlapon megtervezett étrendek költsége 10-14%-kal kevesebb, míg a valós költségek 13-18%-kal magasabbak az élelmezési normához képest. Ez azt jelentheti, hogy az étlapon megtervezett étrenden túl jelentős költséget okozó különrendelések formájában biztosítják a speciális és különleges diéta igényeket. Ezek után összevetettük a diétafélék és az ételféleségek számát valamint az élelmezettek létszámát, de nem találtunk összefüggést közöttük.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Az eddig kapott eredmények alapján további vizsgálatokat kell végezni a kórházak típusát, a beteganyag homogenitását figyelembe véve, melyek befolyással bírhatnak az élelmezési gazdálkodásra a diétafélék és az ételfélék szempontjából. A kutatást országos szinten elvégezve kaphatunk csak olyan értékelhető eredményt, amely alapján egy protokoll szintű modell kidolgozása lehetővé tenné az Egységes Diétás Rendszer gazdaságos működtetését.

**Email:** czekman.ervin@peterfykh.hu

## **AZ ÉLELMISZERIPARI NANOTECHNOLÓGIA FOGYASZTÓI ELFOGADÁSA**

**Kulcsszavak:** élelmiszeripar, trendek, nanotechnológia, fogyasztók, attitűd

**Kérdésselvetés vagy cél:** A növekvő fogyasztói elvárások és a különböző élelmiszertechnológiai trendek az élelmiszeripari cégeket is folyamatos megújulásra készítik. Az egyik legújabb irányzat az élelmiszeriparban a nanotechnológia, amely eddig nem várt fejlesztéseket hozhat az élelmiszerek piacán. Jelen kutatás célja a hazai fogyasztók nanotechnológiával kapcsolatos attitűdjeinek feltárása volt, vagyis annak megismerése, hogy a magyar fogyasztók mennyire elfogadják vagy elutasítják ezzel az új, még ismeretlen technológiával kapcsolatban az élelmiszeripari fejlesztések területén.

**Módszer:** Jelen kutatás során hazai és nemzetközi szakirodalmak, valamint online kérdőíves megkérdezés segítségével kerül feltárára a hazai fogyasztók attitűdje.

**Eredmények:** A „nanoélelmiszer” kifejezést olyan termékekre használjuk, amelyeket nanotechnológiai eljárások vagy eszközök alkalmazásával állítanak elő, dolgoznak fel vagy csomagolnak, vagy amelyet valamilyen nanoanyaggal dúsítottak. Annak ellenére, hogy ez a technológia olyan, eddig nem tapasztalt előnyökhöz juttatja a fogyasztókat, mint a magasabb hozzáadott érték, a hosszabb eltarthatósági idő és jobb élelmiszerbiztonság, a nanoélelmiszerek egészségügyi, környezeti, gazdasági, társadalmi és politikai kockázatokat is hordoznak magukban. Jelenleg négy kategóriában érhetőek el ezek a termékek: nanostrukturált élelmiszer-összetevők és anyagok; nanostrukturált szállító rendszerek, amelyek javítják a bioaktív vegyületek biológiai hozzáférhetőségét a dúsított élelmiszerekben és kiegészítőkből; olyan újfajta csomagolóanyagok, melynek célja, hogy megerősítse a termék védelmi funkcióját; valamint az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő anyagok felhasználása, az élelmiszer feldolgozásához és tárolásához.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Az kétségtelen, hogy az ilyen és ehhez hasonló technológiák jelentik a jövőt, ami az egyre fokozódó elvárások és folytonos nyomás eredménye, fogyasztói és vállalati oldalról egyaránt. Annak ellenére, hogy az élelmiszerekkel kapcsolatos igények nőnek, az új technológiák elfogadása ambivalens érzéseket kelt a fogyasztókban.

**Email:** farkas.noemi@econ.unideb.hu

**Farkas Alexandra**, Jaksics Edina, Csernus Dorottya, Turóczi Fanni, Sólymosi Fanni, Dr. Németh Renáta,  
Dr. Tömösközi Sándor

**Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Alkalmazott  
Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszerminőség Kutatócsoport**

## **FAJTAHATÁS VIZSGÁLATA ZAB ŐRLEMÉNYEK ÖSSZETÉTELI, TECHNOLOGIAI ÉS VÉGTERMÉK MINŐSÉGÉRE**

**Kulcsszavak:** zab, ételmi rost, béta-glükán, próbacipó

**Kérdésselvetés vagy cél:** A zab beillesztése az emberi táplálkozásba izgalmas, és egyre inkább kutatott terület. Kedvező tápértéke (összetett szénhidrátforrás, kiegyensúlyozott aminosavtartalom és magas telítetlen zsírsavtartalom) mellett számos egészségtámogató összetevőt, például oldható ételmi rostokat (béta-glükánt) és biológiailag aktív komponenseket tartalmaz. Emellett a termelési lánc megfelelő ételminőségbiztonsági felügyeletével, a búzával történő átszennyeződést kiküszöbölésével, a zab beilleszthető gluténmentes diétába is. Ahhoz azonban, hogy a jelenleginél számottevően nagyobb arányban használjuk ételminőségalapanyagként, szükséges megismerni és jellemezni a zabból előállítható őrléményeket. Ennek megfelelően a kutatásunk célja a köztermesztésben megtalálható és a nemesítő intézeteknél ígéretesnek tartott zabfajták közötti összetételei, reológiai és végtermék minőségben jelentkező változékonyság vizsgálata, ezzel együtt a zab jelenleg igencsak hiányos minősítési rendszerének kidolgozása.

**Módszer:** Munkánk során fajtaazonos zabok beltartalmi és technológiai tulajdonságait vizsgáltuk, kontrollként pedig egy kereskedelmi forgalomban kapható zab- és zabpehelylisztet használtunk. A beltartalmi paraméterek meghatározásánál szabványos módszereket, a technológiai tulajdonságok meghatározásához a búzával rutinszerűen alkalmazott műszereket, mint a farinográf, a gyorsvizskoanalizátor és Mixolab, alkalmaztunk. Az egyes fajták sütőipari tulajdonságainak vizsgálatára pedig a búzával is alkalmazott szabványos sütési módszer általunk módosított, a zablisztek tésztaképző tulajdonságaihoz igazodó minősítési protokollt (sütési tesztet) alkalmaztunk.

**Eredmények:** Eredményeink alapján az egyes fajták között tapasztalható eltérés a beltartalmi összetételben. Azonosítható olyan zabfajta, amelynek oldható ételmi rosttartalma szinte azonos az oldhatatlan rosttartalmával, ami kiemelkedő eredmény az általános tendenciákhoz képest. A tésztaképzési és a keményítőtől függő viszkozus tulajdonságokban is tapasztalható különbség. Elmondható, hogy a próbacipók esetében stabil bélzet alakul ki, amelyek ételminőségi minősége is elfogadható, azonban a pehelylisztből készült kontroll cipó jelentősen kedvezőbb eredményeket mutat minden vizsgált paraméter esetében. Ez az eredmény rámutat arra, hogy az alapanyag stabilitását és eltarthatóságának javítását szolgáló hőkezelés pozitív hatással lehet a reológiai és sütési tulajdonságokra is. Ezzel kapcsolatos kísérletek jelenleg is folyamatban vannak.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Összeségében elmondható, hogy a rendelkezésre álló, elsősorban búzaminősítésre kidolgozott módszerek módosított formában, de alkalmazhatóak a zabőrlémények minőségének meghatározására is. A megfelelő alapanyagválasztással lehetséges tápértékben emelt szintű és egyben kedvezőbb technológiai tulajdonságokkal rendelkező sütőipari termék előállítása. A jövőben célunk a fajták hőkezelésének elvégzése, és az ezekből előállított őrlémények technológiai és végtermék minőségének vizsgálata. Munkánk kapcsolódik a "GalgaGabona" projekt (2017-1.3.1-VKE-2017-00004), valamint az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program BME Biotechnológia tématerületi program szakmai céljainak megvalósításához.

**Email:** farkas.alexandra@mail.bme.hu

**Jaksics Edina**<sup>1</sup>, Horváth Réka<sup>2</sup>, Dúzs Dániel<sup>2</sup>, Dr. Németh Renáta<sup>2</sup>, Dr. Tömösközi Sándor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**

<sup>2</sup> *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki kar, Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék, Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport*

## **ROZSFAJTÁK ÉS A ROZS MALOMIPARI FRAKCIÓINAK TÁPLÁLKOZÁSTANI ÉS TECHNOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI**

**Kulcsszavak:** rozs, rozsfrakció, táplálkozási összetétel, reológiai tulajdonság

**Kérdésselvetés vagy cél:** A rozs élelmiszercélú felhasználásának jelentősége növekszik. Ennek egyik oka, hogy a termesztési körülményekre kevésbé igényes, mint pl. a búza. Emellett kedvező tápanyagösszetétellel, ezen belül is magasabb élelmi rosttartalommal rendelkezik, mely előnyös az egészségtudatos táplálkozás kialakítása, egészségtámogató élelmiszerek fejlesztése szempontjából. Az elsődleges felhasználási terület természetesen a sütőipar, ahol a tápérték mellett a rozsórlmények technológiai tulajdonságai (pl. a tészta reológiai tulajdonságai) alapvetően meghatározzák a termékminőséget. Munkánk célja különböző, a hazai köztermesztésben szereplő rozsfajták és az ezekből előállított kísérleti őrlmények és frakciók összetételi és technológiai tulajdonságainak meghatározása és összehasonlító értékelése.

**Módszer:** Vizsgálatainkhoz szabványos analitikai (nedvesség, hamu, nyersfehérje, nyerszsír, élelmirost) és reológiai (esésszám, RVA, Zeleny-index, Mixolab) módszereket használtunk.

**Eredmények:** A rozsfajták teljes őrlményei között az összetételi jellemzők tekintetében nem találtunk jelentős különbséget. A vizsgált minták nyersfehérjetartalma 11-13%, nyerszsírtartalma 1,7-2,2%, mely hasonló a búza teljes őrlményekben mért értékekhez, azonban az élelmi rosttartalmuk magasabb (14,4-15,1%). Ugyanakkor a reológiai tulajdonságaikban, különösen a szénhidrátoktól függő, mindaddig kevésbé vizsgált viszkózus viselkedésben már jelentősebb eltéréseket mutatnak a különböző fajták. A malmi őrlési kísérletekből származó frakciók között mind fehérje, mind hamu és főleg élelmi rosttartalomban jelentős eltéréseket mértünk, melyek alapján táplálkozási érték és hozam szempontjából értékesnek tűnő frakciót választottunk ki, melyek részletes összetételi és technológiai jellemzését elvégeztük.

**Összefoglalás vagy következtetés:** A fent leírt módszertannal elkészítettük egy ipari malom teljes rozsórlési „térképét”. Összetétel és hozam alapján kiválasztottunk táplálkozási érték alapján az alapliszteknel (RI-90 és RI-190) értékesebb frakciókat. Ezek összetételi és komplex reológiai jellemzése alapján azonosíthatók olyan frakciók, melyek összetételben kedvezőbb, ugyanakkor technológiai viselkedésben is elfogadható tulajdonságokkal rendelkeznek. Ezen őrlmények önmagukban, illetve keverékek formájában alkalmazhatók egészségtámogató élelmiszerek fejlesztésére.

Munkám kapcsolódik a "GalgaGabona" projekt (2017-1.3.1-VKE-2017-00004), valamint az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program BME Biotechnológia tématerületi program szakmai céljainak megvalósításához.

**Email:** jaksics.edina@mail.bme.hu

Juhászné Szentmiklóssy Marietta Klaudia<sup>1</sup>, Varga Balázs Hoangnam<sup>2</sup>

*BME-ABÉT, Gabonatudományi és Élelmiszermínőség Kutatócsoport*

## MÓDSZERFEJLESZTÉS ROZS ÉS ZAB FAJTÁK FODMAP ÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATÁRA

**Kulcsszavak:** FODMAP, HPLC-ELSD, módszerfejlesztés, zabfajták, rozsfajták

**Kérdésselvetés vagy cél:** A FODMAP mozaik szó az élelmiszerekben található fermentábilis oligo-, di- és monoszacharidokat, valamint poliolokat takarja. Emésztőrendszeri rendellenesség, pl. enzimhiány esetén ezeket az összetevőket az emésztőrendszer nem képes lebontani és hasznosítani. A vastagbél eljutott szénhidrátokat az ott található mikrobák fermentálják, ami puffadást okoz, eltolja a vastagbél pH-ját, így a hidrogéntermelő mikrobáknak kedvező környezet jön létre. Ilyen betegség lehet az irritábilis bélszindróma (IBS), a betegeknek alacsony FODMAP tartalmú diétát javasolnak. E tekintetben a gabonák fogyasztása, azok magas fruktán és fruktooligoszacharid (FOS), valamint glükooligoszacharid (GOS) tartalma miatt nem javasolt. A gabonaalapú élelmiszerek elhagyásával a fogyasztók értékes és olcsón hozzáférhető tápanyagtól esnek, azokat más forrásból kell pótolni. Ugyanakkor tény, hogy nagyon kevés szakmailag hiteles forrásból származó információ áll rendelkezésre a gabonafajok és azon belül az egyes fajták FODMAP összetételéről. Épp ezért célom volt egy olyan módszer kifejlesztése, amely alkalmas különbséget tenni gabona fajok és azon belül gabonafajták között FODMAP összetétel szempontjából.

**Módszer:** A szénhidrát analitikában a monoszacharid összetétel vizsgálatára több módszer is rendelkezésünkre áll, de a monomerek mellett az oligoszacharidok mennyiségi jellemzés – főleg nagyon eltérő mintamátrixok esetében - nehezen kivitelezhető. Jelenleg két mérés technika használatával találkozhatunk az irodalomban: anioncserélő kromatográfia pulzáló amperometriás detektorral, valamint két egymást kiegészítő mérés, HILIC és ligandumcserélő kromatográfia elpárologtatással egybekötött fényszórás detektorral (ELSD). Utóbbi Muir munkássága alapján próbáltam a gyakorlatban kivitelezni, a monomerek elválasztását Agilent Ca(Duo) ligandumcserélő oszloppal, az oligomerek meghatározását Agilent Carbohydrat oszlopon végeztem. Rendelkezésemre állt öt fajtaazonos rozs teljes őrlemény és liszt, valamint hat kézzel hántolt zab őrlemény.

**Eredmények:** A módszer adaptáció során rozs és zab mintákra fejlesztettem ki mintaelőkészítést, búzalisztet használtam belső anyagmintaként. Az eredmények azt mutattok, hogy a rozs és zab fajok között jóval nagyobb a különbség, mint a fajták között, azaz kisebb a változékonyság a fajták között. Valamint a teljes őrlemény és a liszt frakciók eltérő FODMAP összetétellel rendelkeztek.

**Összefoglalás vagy következtetés:** A kidolgozott módszer alkalmas lehet nagy mennyiségű minta rutinszerű alkalmazására, ami elősegítheti a gabonák FODMAP összetételének áttekintő, fajták közötti változékonyságának vizsgálatát.

Munkám kapcsolódik a "GalgaGabona" projekt (2017-1.3.1-VKE-2017-00004), valamint az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program BME Biotechnológia tématerületi program szakmai céljainak megvalósításához.

**Email:** [szentmiklossy.marietta@mail.bme.hu](mailto:szentmiklossy.marietta@mail.bme.hu)

**Koczka Viktor**<sup>1</sup>, Marosvölgyi Tamás<sup>2</sup>, Szabó Zoltán<sup>3</sup>, Prof. Dr. Figler Mária<sup>3</sup>, Varga Veronika<sup>1</sup>,  
Kedves András<sup>4</sup>, Dr. Szabó Éva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Egészségtudományi Doktori Iskola

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Bioanalitikai Intézet

<sup>3</sup> Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Táplálkozástudományi és Dietetikai Intézet

<sup>4</sup> Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Diagnosztikai Intézet

<sup>5</sup> Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet

## **TÖBBSZÖRI HEVÍTÉS HATÁSÁRA BEKÖVETKEZŐ ZSÍRSAVVÁLTOZÁSOK NÖVÉNYI ÉTKEZÉSI OLAJOKBAN**

**Kulcsszavak:** növényi olajok, újrahevítés, zsírsav, transz-zsírsav

**Kérdésselvetés vagy cél:** A növényi étkezési olajok fontos szerepet játszanak a humán táplálkozásban, és a háztartásokban általános gyakorlatnak mondható újrafelhasználásuk. Aktuális szakirodalmi adatok szerint a hevített és többszörösen hevített olajok szerepet játszhatnak bizonyos krónikus betegségek kialakulásában. Ezért jelen tanulmányunkban célul tűztük ki különböző növényi étkezési olajok többszöri hevítésre bekövetkező zsírsavösszetétel változásainak a vizsgálatát.

**Módszer:** Vizsgálatunk során ötféle, a háztartásokban felmérések szerint a leggyakrabban felhasznált növényi olajokat analizáltunk. A napraforgó étolajban, repceolajban, szójaolajban, pálmaolajban és extra szűz olívaolajban 180°C-on burgonyát sütöttünk, majd az olajat 70°C-ra hűtve, szűrve 10x ismételtük meg ezt a folyamatot. Mintát a friss, hevítetlen zsiradékokból, valamint az 1., 5. és 10. sütési ciklust követően vettünk. A minták zsírsavösszetételét Agilent 6890 gázkromatográfjal határoztuk meg. A kromatogramok kiértékelését Chromeleon 7 szoftverrel, a statisztikai elemzést SPSS 25.0 programmal végeztük, ANOVA tesztet és Post Hoc elemzéseket alkalmazva.

**Eredmények:** Mind a két esszenciális zsírsav, az n-3 alfa-linolésav és az n-6 linolsav mennyisége szignifikánsan csökkent a hevítési számmal arányosan, míg a vizsgált transz-izomerek értéke az össz transz-zsírsav mennyiségével együtt szignifikánsan nőtt a szójaolajat kivéve. A telítetlen és telített zsírsavak aránya a vizsgált olajok mindegyikében csökkent.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Vizsgálatunkban alátámasztottuk, hogy az általunk megfigyelt körülmények között, többszöri hevítés hatására az egészség szempontjából előnyös többszörösen telítetlen zsírsavak mennyisége csökkent, míg az egészség szempontjából előnytelen transz-izomerek mennyisége szignifikánsan nőtt. A pontosabb és átfogóbb kép érdekében további vizsgálatok szükségesek a vizsgálatban szereplő olajok egészségügyi hatásainak feltérképezésére.

**Email:** koczka.viktor@pte.hu

**Kovács Andrea Ildikó**

***Numil Kft.***

## **A DYSPHAGIA TÁPLÁLÁSTERÁPIÁJA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A STROKE BETEGEKRE**

**Kulcsszavak:** Dysphagia, szövődményei, táplálásterápia, malnutricio, guideline, textura módosított étrend, séfprogram

**Kérdésselvetés vagy cél:** Hazánkban a stroke és közvetlen szövődményei képezik a harmadik leggyakoribb halálokat.

A stroke-megbetegedések számának növekedése maga után vonja az ezekkel együtt járó funkciózavarok, így a nyelészavar kezelésének szükségességét. Az akut stroke betegek (ASPs) 30-50%-a szenved dysphagiában. Ezenél a betegeknél a dysphagia következtében kialakuló csökkent tápanyag -és folyadék bevitel miatt nagy az esély a dehidratációra, malnutricióra, aspirációs pneumóniára és decubitusra. A rossz prognózis mellett, elhúzódó gyógyulásra, emelkedett mortalitásra ill. kórházi költségek emelkedésére (antibiotikum költségek) is lehet számítani.

Célom, hogy a legfrissebb szakmai ajánlások és szakirodalmi adatok alapján felhívjam a figyelmet a dysphagia negatív következményeire, szövődményeire és azokra a hatékony megoldásokra, melyek segítik, hogy a dysphagiában szenvedő betegek az időben elkezdett és megfelelő konzisztenciával kivitelezett táplálásterápia segítségével, elkerüljék az esetleges szövődményeket, így a malnutriciót. Támogatva ezzel életminőségük javulását, eredményes gyógyulásukat és rehabilitációjukat.

**Módszer:** A kijelölt stroke centrumokban tervezett kérdőíves módszer, mely a textura módosított (dysphagiás) étrend alkalmazásának jellemzőit hivatott vizsgálni, segíteni fogja az adekvát, táplálásterápia szakmai protokolljaira épülő, dysphagia táplálásterápiájának gyakorlati megvalósítását elősegítő, edukációs módszer kidolgozását dietetikusok számára.

**Eredmények:** Az oktatási program fontos eleme a már kipróbált és harmadik éve sikeresen működő dysphagia séfprogram, amelyre építhetjük a dietetikusok első, egységes edukációs módszerét. A szakmai ajánlásokra épülő, gyakorlati elemekre fókuszáló, már előzetesen kipróbált technológiával sajátíthatják el és ezt követően majd oktathatják a megváltoztatott konzisztenciájú ételek elkészítésének körülményeit, feltételeit, igényeit és folyamatát.

**Összefoglalás vagy következtetés:** A módszer új, először foglalkozik és dolgozza ki a dietetikusok számára tervezett edukációs anyagot, mellyel tudományosan megalapozott ismeretekkel és gyakorlati tapasztalatokkal gazdagítja a táplálási teamben dolgozókat. Segítve ezzel a dysphagiás stroke betegek igényeihez igazított, biztonságos táplálást.

**Email:** kovacs.andrea197006@gmail.com

## **REDUKÁLÓ HATÁSÚ KOMPONENSEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA BARNÁ KALAPOS CSIPERKE GOMBA FAJTAJELÖLTEK KÖZÖTT**

**Kulcsszavak:** Fajtajelölt, enzimaktivitás, redukáló hatású tulajdonság, ellenállóság

**Kérdésselvetés vagy cél:** A barna kalapos csiperke (*Agaricus bisporus*) sokoldalú felhasználhatósága, a fogyasztói igény fellendülése és további hibrid fajták létrehozása rámutatott arra, hogy a világon a legnagyobb mennyiségben termesztett gomba gazdag endogén komponenseinek vizsgálata fontos az egészségünk megőrzésében. A zöldségekhez, gyümölcsökhöz hasonlóan, a kétspórás csiperke redukáló hatású összetevői olyan másodlagos anyagcsere során keletkező komponensek, amelyek gátolják vagy késleltetik az oxidatív károk hatásait, részt vesznek a szabad gyökök elleni védelemben, a gombában jelen levő enzimaktivitás mellett. Több gombafaj kivonatában állapítottak meg jelentős antioxidáns hatást, ezzel bebizonyítva, hogy a bennük előforduló pl. polifenoloknak kedvező élettani hatásuk van. A gombák stresszérzékenysége és egészségvédő hatásának jellemzésére nagyon jó mérőszám lehet az endogén komponensek, enzimek, redukáló hatású vegyületek vizsgálata. A kutató munka során a cél az volt, hogy a fajtajelölt barna kalapos csiperke gombák néhány endogén komponensének, az antioxidáns védelemben szerepet játszó enzimeknek (peroxidáz, polifenol-oxidáz) aktivitását, valamint a kismolekulás védelemhez kapcsolódóan a gomba redukáló hatású tulajdonságait jellemezzük, annak érdekében, hogy az egyes fajták közötti különbségek alapján a legjobbak kiválasztására nyíljon lehetőség.

**Módszer:** A fajtajelölt gomba minták (kétspórás csiperke – *Agaricus bisporus*) a SZIE Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék saját termesztéséből származtak. A vizsgált 7 fajtajelölt gombának (B1-B7 jelölés) peroxidáz-, és polifenol-oxidáz enzim aktivitását, valamint a redukáló tulajdonságát jellemző polifenoltartalmat és a vasredukálóképességen alapuló antioxidáns/redukáló kapacitást spektrofotometriásan határoztuk meg a gombák kalapjában és tönkjében.

**Eredmények:** A kalapokban és a tönkökben mért enzimaktivitások összehasonlítása során mindkét enzimnél jelentős enzimaktivitásbeli különbségek voltak a fajtajelöltek között. Minden fajtajelölnél a polifenol-oxidáz aktivitás esetében a tönkjében tudunk nagyobb aktivitást kimutatni, ez a tendencia a peroxidáz enzimnél pont ellentétesen alakult. Egy fajtajelölt a B6-os jelű minta kiugróan nagy értéket mutat, mindkét enzim esetében, ami a gomba stresszel szembeni jobb felkészültségére utal. A gombák redukáló hatású anyagainak nagy részét polifenolos karakterű összetevők adják. Ezek a másodlagos anyagcsere-folyamatok révén keletkező komponensek a gomba védelmére és egyben a humán szervezet számára egészségvédő hatással bírnak. Kimagaslóan nagy polifenoltartalommal a B6-os jelzésű fajtajelölt rendelkezett, utalva a nagy ellenállóságára. Ezek az értékek összhangban vannak a polifenoloxidáz enzimaktivitás során kapott eredményekkel, bizonyítva a polifenol és az őt bontó enzim szoros kapcsolatát. Az antioxidáns kapacitás vizsgálatakor ez a fajtajelölt is a legjobbak között szerepelt a B5-ös fajtajelölt mellett.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Eredményeink alapján elmondható, hogy szoros összefüggést tudunk kimutatni a vizsgált paraméterek között és az egyes fajtajelöltek között, az alacsony enzimaktivitás értékekhez kisebb polifenoltartalom és antioxidáns kapacitás párosul, utalva az esetleges gyengébb stresszel szembeni genetikai háttérre. Feltételezhetően a jobb genetikai háttérrel rendelkező fajtákban (B6, B5) az enzimaktivitás értékei és a redukáló hatású komponensek nagyobb mértékben fordulnak elő. Ezen eredmények és a termesztés során szerzett tapasztalatok alapján lehetőség nyílik a legjobbak kiválasztására.

**Email:** mikola.erika@etk.szie.hu



**Vitális Flóra**, Zaukuu John-Lewis Zinia, Bodor Zsanett, Aouadi Balkis, Dr. Gillay Zoltán, Dr. Kovács Zoltán

*Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Fizika-Automatika Tanszék*

## **PARADICSOMSÚRÍTMÉNYEK HAMISÍTÁSÁNAK KIMUTATÁSA KÖZELI INFRAVÖRÖS SPEKTROSKÓPIÁVAL ÉS ELEKTRONIKUS NYELVVEL**

**Kulcsszavak:** Paradicsom, élelmiszerhamisítás kimutatás, konzisztenciavizsgálat, közeli infravörös spektroszkópia, elektronikus nyelv, kemometria

**Kérdésselvetés vagy cél:** Globális szinten, a megtermelt paradicsom körülbelül negyedét a feldolgozóipar számára termesztik. A gyártás során felhasználható összetevők (pl. só, savanyúságot szabályozók) és mennyiségük jogszabályokban rögzítettek. A gazdaságilag motivált élelmiszerhamisítás aggodalomra ad okot paradicsomsúrítmények esetében is. Jellemzően előfordul hígítás, szárazanyagtartalom-növelés, stabilabb termékek előállítására céljából állománykialakító és színező anyag adagolás. Az élelmiszerhamisítás esetenként egészségügyi kockázatot is jelenthet a fogyasztók számára. Az eredetiség meghatározás korszerű, gyors és roncsolásmentes módszerek nélkül nehezen valósulna meg. Kutatásunk elsődleges célja annak megállapítása volt, hogy egyes gyakori hamisító anyagok és kombinációik milyen hatékonysággal detektálhatók ipari gyakorlatban standard és analitikai gyors módszerekkel paradicsomsúrítményekben.

**Módszer:** A paradicsomsúrítmények hamisítása laboratóriumi körülmények között fűszerpaprikamag őrleménnyel, kukoricakeményítővel (0,5%, 1%, 2%, 5%, 10%), cukorral és sóval (0,5%, 1%, 2%, 5%), valamint ezek lehetséges kombinációival történt. A minták elemzését Bostwick-konzisztenciavizsgálatokkal, közeli infravörös (NIR) spektroszkópiával és elektronikus nyelvvel (ET) végeztük. A Bostwick-konzisztenciavizsgálati eredményeket leíró statisztikával, egy- és kéttényezős ANOVA-val értékeltük ki. A NIR spektroszkópia és ET mérési eredményeit főkomponens elemzéssel (PCA), lineáris diszkriminancia elemzéssel (LDA) és legkisebb négyzetek regresszióval (PLSR) elemeztük.

**Eredmények:** A Bostwick-konzisztenciavizsgálati módszer szignifikáns különbséget az autentikus mintához képest jellemzően az összetetten, és legnagyobb koncentrációban hamisított minták esetében mutatott ki. Az általunk vizsgált hamisítások detektálásának nagy részére nem volt elég érzékeny. Az analitikai gyors módszerek érzékenynek bizonyultak a hamisító anyagok és azok koncentrációs szintjeinek megkülönböztetésére. Az egy hamisító anyagot tartalmazó minták koncentrációját a NIR spektroszkópia alapú PLSR modellek minden esetben nagy pontossággal ( $R^2 > 0,96$ ) és kis hibával ( $RMSECV < 1\%w/w$ ) becsülték. Az ET eredményekre épített PLSR modellek legpontosabban a sóval és a paprikamaggal hamisított minták koncentrációját becsülték. Az eredmények alátámasztják, hogy az ET szenzorai nagyobb érzékenységgel reagálnak az ionos vegyületekre. Összességében a NIR spektroszkópia bizonyult a legeredményesebbnek a detektálásban és becslésében.

**Összefoglalás vagy következtetés:** Módszerfejlesztésünk hatékonyan és gyorsan nyújt objektív eredményt paradicsomsúrítmények eredetiségének meghatározásához. Eddigi eredményeinket a jövőben további korszerű vizsgálatokkal (pl. látórendszer) tervezzük kiegészíteni a hamisítás okozta beltartalmi és reológiai változások nyomon követéséhez. A kutatást az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 pályázat és az Élelmiszertudományi Doktori Iskola támogatta.

**Email:** vitalis.flora@gmail.com

# TÁMOGATÓINK

