

# Ifjú Tehetségek Találkozója



Szent István Egyetem

Budapest

2018. december 7.



## IFJÚ TEHETSÉGEK TALÁLKOZÓJA

2018. december 07.



A rendezvény szervezői:

Szent István Egyetem

Kertészettudományi Kar

Élelmiszertudományi Kar

Tájépítészeti és Településtervezési Kar

Szerkesztők:

Dr. Fodor Marietta

Dr. Bodor Péter

Támogatók:

Szent István Egyetem

Magyar Kémikusok Egyesülete

Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Doktori Iskola

Szent István Egyetem Kertészettudományi Doktori Iskola

Szent István Egyetem Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-1, ÚNKP-18-2, ÚNKP-18-3, ÚNKP-18-4, ÚNKP

Bolyai+ kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja

Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program (1783-3/2018/FEKUTSTRAT)

Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával (EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005)

ISBN 978-963-269-800-7

## Tartalomjegyzék

<b>Abrankó László</b>	5
Élelmi tápanyagok biológiai hozzáférhetőségének vizsgálatára alkalmas módszerek fejlesztése	
<b>Bodor Zsanett, John-Lewis Zinia Zaukuu, Gillay Bíborka, Gillay Zoltán, Kovács Zoltán</b>	9
Gyors mérési módszereken alapuló modellek fejlesztése élelmiszerhamisítás detektálására	
<b>Borbély Csaba</b>	13
Helyzetértékelés a zöld gyöngyvessző levéltetű ( <i>Aphis spiraecola</i> Patch; Hemiptera: Aphididae) jelentőségéről hazai almaültetvényekben.	
<b>Csehi Barbara, Pintér Richárd, Salamon Bertold, Némethné Szerdahelyi Emőke, Takács Krisztina, Pásztorné Huszár Klára</b>	17
Nagy hidrosztatikus nyomáskezelés hatása kacsamell és csirkemell színparamétereire	
<b>Csenki Eszter Zita</b>	20
Különböző cukorösszetételű jégkrémek tárolás alatt bekövetkező változásainak nyomon követése	
<b>Erdős Balázs, Valkó Petra, Varga Eszter, Misinszki Bence, Kovács Zoltán</b>	36
Frukto-oligoszacharidok enzimes szintézise inert membrán-reaktorral	
<b>Fekete Noémi Erika, Bujna Erika, Nguyen Duc Quang</b>	40
Probiotikus ananászle előállítás és a probiotikumok életképességének vizsgálata	
<b>Füzi Tamás, Ladányi Márta</b>	44
Egyes fagykockázati indikátorok vizsgálata a Soproni borvidéken két éghajlati ciklus tekintetében (1961-1990; 1991-2016)	
<b>Kóbori Dorottya</b>	48
A kastélykertek szerepe a Maros tere táji örökségében	
<b>Kocsis Tamás, Ferschl Barbara, Biró Borbála</b>	65
Rhizoszféra mikrobiális diverzitása bioszén kezelt talajban	
<b>Kovács Zsófia, Höhn Mária</b>	75
<i>Dianthus arenarius</i> és <i>Dianthus serotinus</i> chorológiai jellemzői, morfológiai és diverzitásvizsgálata a Pannonicum területén	
<b>Lámfalusy Tamás, Marczika Andrásné dr. Sörös Csilla</b>	80
Növényvédő szer transzformációs termékek metabolomikai vizsgálata növényi mátrixokban HPLC-MS kapcsolt rendszerekkel	
<b>Mezőfi László</b>	101
A peszticidterhelés hatása a pókokra (Araneae) közösségek és egyedek szintjén	
<b>Molnár Csilla</b>	103
Levélbolha fajok előfordulása kajszibarack ültetvényekben Gönc térségében	
<b>Nagy Attila, Bodor Péter, Koch Csaba, Bálo Borbála</b>	107
A tőkeművelésmód, a sorirány és a fitotechnika hatása a szőlő lombzatának mikroklimatikus tulajdonságaira	
<b>Pintér Richárd, Szerdahelyi Emőke, Takács Krisztina, Pintér-Nagy Orsolya</b>	121
Nagy hidrosztatikai nyomás hatása <i>Tenebrio molitor</i> lárva por előállíthatóságára	
<b>Posta Blanka Boróka, Varga Zsuzsanna, Bodor Péter</b>	125
Fitotechnikai beavatkozások hatása vörösborszőlőfajták rothadásának mértékére	
<b>Székely Richárd, Gere Attila</b>	129
Szemmozgás és multialternatív élelmiszer-választás közötti összefüggések vizsgálata	

<b>Szukács Gergely, Kecskeméti Sándor, Németh Dzszenifer, Geösel András</b> Mikotoxinok hatása a csiperke ( <i>Agaricus bisporus</i> ) termőtestek morfológiájára és fejlődésére	<b>141</b>
<b>Szűcs Kata Dorina, Kovács Mónika, Szántó-Egész Réka</b> A norovírusok nukleinsavának kinyeréséhez és kimutatásához alkalmazható kit-ek összehasonlítása	<b>145</b>
<b>Tóth Adrienn, Németh Csaba, Surányi József, Friedrich László</b> A HHP technológia hatása szárazárak biológiailag aktív komponenseire és mikrobiológiai biztonságára	<b>148</b>
<b>Vigh Dóra</b> A gutaütés tüneteinek felmérése egy hazai kajszai fajtagyűjteményben	<b>155</b>
<b>Zubay Péter, Jókainé Szatura Zsuzsanna, Gosztola Beáta, Pluhár Zsuzsanna, Détár Enikő, Zámboriné Németh Éva, Szabó Krisztina</b> Mák és levendula: intraspecifikus makro-és mikroelem-tartalom különbségek és az ipari melléktermékek hasznosíthatósága	<b>157</b>

## **Gyors mérési módszereken alapuló modellek fejlesztése élelmiszerhamisítás detektálására**

### **Development of rapid measurement methods to detect food adulteration**

*Bodor Zsanett, John-Lewis Zinia Zaukuu, Gillay Biborka, Gillay Zoltán, Kovács Zoltán\**

*\*[kovacs.zoltan3@etk.szie.hu](mailto:kovacs.zoltan3@etk.szie.hu)*

Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar Fizika Automatika Tanszék, 1118 Budapest,  
Somlói út 14-16.

### **Összefoglalás**

Napjainkban komoly probléma az élelmiszerek, mint például húsok, mézek, borok, fehérjeporok és bébiételek hamisítása (Csilla & János, 2014), amelynek kiszűrése és detektálása egy komplex feladat. Kutatásaink célja, főbb élelmiszerhamisítás fajták detektálására alkalmas gyors módszerek fejlesztése. Jelen kutatási szakaszban a mézek hőkezeléssel, Tokaji Aszú cukorral és must sűrítménnyel, valamint fehérjeporok adalékokkal történő hamisításának detektálhatóságával foglalkozunk.

### ***Kulcsszavak***

*közeli infravörös spektroszkópia, elektronikus nyelv, kemometria, Tokaji Aszú, méz*

### **1. Bevezetés, a munka célja**

Az élelmiszeripar egyik komoly problémája az élelmiszerhamisítás, amelynek kiszűrése és detektálása komplex feladat (Csilla & János, 2014). Kutatásunkban mézek, fehérjeporok és borok hamisításának gyors mérési módszerekkel való tettenérhetőségével foglalkozunk. Mézek esetében gyakoriak a feldolgozás során történő manipulációk, mint például a melegítés (Zábrodská & Vorlová, 2014). A Tokaji Aszú is gyakran válik hamisítás áldozatává, előfordul, hogy normál szőlőből készített koncentrátumot adnak a Tokaji borhoz az aszúszemek használata helyett. A fehérjetartalom meghatározására alkalmazott standard módszerek a teljes nitrogén tartalomról szolgáltatnak információt, ezért a táplálékkiegészítő fehérjepor gyártók ki vannak szolgáltatva a beszállítók által szolgáltatott alapanyagok minőségének. Az élelmiszerhamisítási eljárások kimutatására jelenleg leginkább vegyszer-, időigényes és drága módszereket alkalmaznak (pl. HPLC, GC, LC/MS).

Célunk gyors mérési módszerek alkalmazása és vonatkozó matematikai modellek fejlesztése főbb élelmiszerhamisítási eljárások detektálására. Specifikus cél a közeli infravörös spektroszkópia (NIRS) és az elektronikus nyelv (ET) alkalmazása mézek, borok és fehérjeporok hamisításának kimutatására.

## **2. Vizsgált anyagok és alkalmazott módszerek**

### *2.1. Mézek vizsgálata*

A vizsgálatok során akác-, hárs-, napraforgó- és vegyes virágmézeken alkalmaztunk minimális hőkezelést. Valamennyi mézfajtából három-három ugyanazon hordóból származó mintát gyűjtöttünk be és használtunk párhuzamos mintákként. A mézeket vízfürdőben tartottuk 30, 60 és 120 percig, 40°C, 50°C és 60°C-on, amely a kontrollokkal együtt 120 mintát eredményezett. A hőkezelt és kontroll mézminták következő paramétereit mértük: főbb minőségi indikátorok (pH, elektromos vezetőképesség, szárazanyag-tartalom), szín jellemzők CIE  $L^*a^*b^*$  koordináta-rendszerben, spektrofotometriás módszerrel megállapított HMF tartalom és ABTS antioxidáns kapacitás. Rögzítettük továbbá a minták NIRS spektrumait és ET jelválaszait.

### *2.2. Borok vizsgálata*

A mérések során borok két különböző típusú hamisítási módszerét modelleztük. Az egyiknél az alpbort négy koncentráció szinten kevertük must sűrítménnyel, hogy a Tokaji Aszú és Tokaji Fordítás I. és II. osztályú boraira jellemző cukorkoncentrációt elérjük, a másiknál szacharózt kevertünk Tokaji Aszú borba az újra-fermentáció előtt. Minden mintát három párhuzamosan állítottuk elő és négy ismételt mérést végeztünk az Alpha Astree elektronikus nyelvvel, amely mintánként 12 párhuzamos mérést eredményezett.

### *2.3. Fehérjeporok vizsgálata*

A mérésekhez az izomnövelés fokozásához használt tejsavó, borsó és marha fehérjéport kevertünk melaminnal, ureaával, taurinnal és glicinnel. A keverékek hat megnövelt nitrogén szintre lettek beállítva, egy, kettő, három, vagy mind a négy adalék alap fehérjeporhoz való adagolásával, úgy, hogy az adalékok nitrogén hozzájárulása egymáshoz képest azonos legyen. Ez az elrendezés három párhuzamos minta-előkészítéssel 810 mintát eredményezett. Ezeket mértük MetriNIR asztali és NIRscan Nano kézi infravörös spektrométerekkel háromszoros ismétléssel.

### *2.4. Statisztikai adatelemzés*

Az adatok elemzéséhez egy- és többváltozós statisztikai módszereket alkalmaztunk. A főkomponens analízissel (PCA) megvizsgáltuk a többváltozós térben kialakult mintázatokat, míg lineáris

diszkriminancia analízissel (LDA) a hamisítatlan és hamisított csoportok elkülöníthetőségeit teszteltük. A boroknál és fehérjeporoknál parciális legkisebb négyzetek regresszióval (PLSR) becsültük az összetételt. A modellek robusztusságát keresztvalidációval és független validációval teszteltük.

### **3. Kísérleti eredmények és kiértékelésük**

#### *3.1. Mézek vizsgálatának eredményei*

A méz melegítés vizsgálatának eredményei azt mutatták, hogy a szín ( $L^*$  és  $b^*$  paraméterek), NIRS és ET különösképpen a vegyes, hárs és napraforgómézek esetében alkalmasak voltak a hőkezelt minták kontroll mintáktól való elkülönítésére. A napraforgómézek esetében a NIRS-el végzett LDA elemzések során 100%-os és 94,2 %-os volt a helyes osztályba sorolás a modell építés és validáció esetén. A HMF és ABTS antioxidáns kapacitás mérés ilyen szintű hőkezelést nem tudott kimutatni.

#### *3.2. Borok vizsgálatának eredményei*

A PCA a vizsgált hamisított és nem hamisított borminták csoportjainak egyértelmű elkülönülését mutatta az ET eredményei alapján. A szacharózzal hamisított minták közelebb álltak a hamisítatlan minták csoportjához, tehát a fogyasztók könnyebben megtéveszthetők ezzel a hamisítással. Az LDA 100%-os helyes osztályozást eredményezett a vizsgált minták elkülönítésére. PLSR modell szoros korrelációt mutatott ( $R^2=0.98$ ) a Tokaji Aszú minták cukortartalma és az ET eredmények között.

#### *3.3. Fehérjeporok vizsgálatának eredményei*

A PLSR a megfelelő spektrum előkezelési eljárások után mind a négy összetevőre kb. 0,5 %-os hibával a MetriNIR asztali műszer esetén, és kb. 1 % -s hibával a NIRScan Nano kézi műszer esetén adott becslést az adalékolt mintákban lévő hamisító anyagok becslésére, úgy, hogy a különböző fehérjékre (tejsavó, borsó és marha) különböző kalibrációt készítettünk.

### **4. Következtetések**

A közeli infravörös spektroszkópia, valamint elektronikus nyelv módszerek alkalmasnak bizonyultak a mézek minimális hőkezelésének, valamint a borok különböző hamisítási módszereinek detektálására. Továbbá a NIRS módszerek 1% alatti hibával képesek voltak megbecsülni fehérje porok különböző anyagokkal történt szennyezettségét. Eredmények megerősítik, hogy mindkét technika a minőségellenőrzési rendszer hasznos eszközeként szolgálhat.

### **5. Irodalomjegyzék**

- Csilla, A., & János, C. (2014). *Élelmiszer-hamisítás, múlt, jelen, jövő. Chimica Acta Scientiarum Transylvanica* (Vol. 3).
- Zábrowská, B., & Vorlová, L. (2014). Adulteration of honey and available methods for detection – a review. *Acta Veterinaria Brno*, 83(10), S85–S102. <https://doi.org/10.2754/avb201483S10S85>