

Kenőmargarinok bírálatára kiképzett szakértői panel teljesítményének mérése

*Györey Annamária¹, Gere Attila¹, Kókai Zoltán¹,
Sipos László¹ és Molnár Pál²*

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Kar,
Érzékszervi Minősítő Laboratórium

²Európai Minőségügyi Szervezet, Magyar Nemzeti Bizottság

Érkezett: 2012. március 8.

Kapcsolat: annamaria.gyorey@uni-corvinus.hu

A nemzetközi tendenciákhoz hasonlóan – a termékpaletta szélesedésével – Magyarországon is növekszik a kenőmargarinok fogyasztása. A termékek érzékszervi jellemzői annyira fontossá váltak, hogy a piaci szegmensek is e mentén határolódtak le (light, sózott, olivaolajas stb.). Ennek ellenére az elmúlt időszakban csak néhány szakirodalmi forrást találunk, amely célzottan a margarinok érzékszervi vizsgálatával foglalkozik, pl. Michicich (1999), Lee (2007), Karabulut (2006).

Az iparági gyakorlatokban az érzékszervi panelek képzéséhez referenciamintákat, aromakerekeket vagy aromalexikonokat alkalmaznak, amely rendszerezi a termékre jellemző tulajdonságokat (Drake, 2002). Ezek az aromalexikonok a termékben előforduló összes tulajdonságot leírják, azokhoz definíciókat és legtöbb esetben referenciaanyagokat vagy referenciamintákat rendel. Az élelmiszeripar különféle területein állítottak már össze aromalexikont: így pl. sörre (Schmelzle, 2009); fehér borra (Pickering, 2008); marhahúsrá (Maughan, 2012); virágmézre (Galán-Soldevilla, 2005); gránátalmalére (Koppel, 2010); mandulára (Civille, 2010); francia kenyérré (Hayakawa, 2010) és rizsre (Limpawattana, 2010).

Jelen ismereteink szerint nem áll rendelkezésre margarinspecifikus aromalexikon, összeállításához műszeres analitikai mérések eredményeinek és szakértői érzékszervi bíráló csoport megállapításainak integrálása szükséges. A bírálók alapos előszűrését és kiválasztását követően egy átfogó tréning következik, melynek során megismerik a nemzetközi gyakorlatban alkalmazott érzékszervi módszertant, és a kutatás vezetője részletes tájékoztatást kap a bírálók érzékenységről, képességéről. Az alapképzésben részesült bírálók a termék-specifikus

tréningek segítségével továbbképezhetők szakértői bírálókká. A termék-specifikus tréning során a bírálók megismerik a jövőben bírálendő terméket, illetve megtanulják értékelni azokat a tulajdonságokat, amelyek a termék esetében fontosak lehetnek. Míg a bírálók a tréning egyik részében a termék elvárható, illetve pozitív tulajdonságait, addig a másik részében lehetséges hibáit (mellékíz, mellékillet, állománybeli hibák) ismerik meg. A képzett szakértőkből álló bírálói panel helyesen ítéli meg a terméken jelentkező hiba okát, legyen akár technológiai vagy éppen a nyersanyagból származó hiba, ezért mint mérőműszer alkalmazható. Ugyanakkor mind az iparban, mind kutatási projektek esetén elengedhetetlen az érzékszervi panel teljesítményének folyamatos nyomonkövetése. A különböző panelek teljesítményének mérésére és értékelésére fokozódó igény mutatkozott, aminek kielégítésére különböző célszoftvereket fejlesztettek (PanelCheck), vagy a meglévő szoftverekbe (Compusense, Fizz, SAS) integrálták azokat (Latreille, 2006).

A PanelCheck célprogram előnye, hogy segítségével – megfelelő adatbevitel után – egyértelmű és átfogó képet kaphatunk a panel és bírálók teljesítményéről, amelyek könnyen ábrázolhatók grafikusán. Ez a monitoring rendszer teremti meg az okszerű beavatkozás és célzott panelképzés alapjait (Tomic, 2009).

Anyagok

Ebben a tanulmányban a kiképzett szakértői panel margarinbírálókon nyújtott teljesítményét vizsgáltuk. Ehhez három bírálat eredményeit vettünk alapul, melyeket 4 kereskedelmi forgalomból származó kenőmargarin vizsgálatával kaptunk. A 3 bírálat margarinmintái teljes mértékben megegyeztek. Ezek zsír- és sótartalmát az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A vizsgált margarinminták zsír- és só tartalma

No.	Minták	Zsírtartalom (%)	Só tartalom (%)
1.	"A" minta	48	0,3
2.	"B" minta	39	0,3
3.	"C" minta	32	0,6
4.	"D" minta	40	0,2

Módszerek

A szakértői panel tagjainak kiválasztását és képzését az ISO 8586-1:1993 és az ISO 8586-2:2008 szabványok szerint végeztük. Az alapképzés 5 alkalomból állt, mialatt a bírálók különböző alapképzési feladatokat végeztek el (ízfelismerés vizsgálata, ízküszöb-teszt, színrangsorolás, illatfelismerés és ízkülönbség vizsgálat). A képzés végére elég pontos képet kaptunk a bírálók érzékszervi képességeiről, érzékenységéről vagy éppen gyenge pontjairól. Az eredmények alapján 12 bíráló közül 9-et tartottunk alkalmasnak arra, hogy a szakértői panelt alkotva részt vegyenek a kutatásban.

A 3 bírálaton ugyanazon bírálószemélyek ugyanazon termékeken profilanalitikus tesztet hajtottak végre az ISO 11035 és ISO 13299 szerint. A minták előkészítése, majd az érzékszervi laboratóriumi bírálat körülményei mindhárom esetben megegyeztek és megfeleltek a vonatkozó ISO szabványok előírásainak. A bírálatok lebonyolítása (bírálati lap, adatok összegyűjtése) és a profilanalízis értékelése a Fizz (Biosystemes) szoftver alkalmazásával valósult meg.

A bírálatok után csoportos konszenzus megbeszélést tartottunk. A harmadik bírálatához már alkalmaztunk 1 referenciamintát, melynek skálán jelölt értékeit a panelvezetővel együttesen állapította meg a panel. A kiválasztott tulajdonságok a skála 2 végpontjával, illetve a referenciaminta felvett értékeivel jellemezhetők, melyek a 2. táblázatban találhatóak.

Többváltozós elemzések

A 3 margarinbírálat eredményeit a PanelCheck szoftver segítségével vizsgáltuk. A szoftver egy- és többváltozós elemzései alapján hasonlítottuk össze a szakértők mindhárom bírálaton adott értékeit. Az ehhez használt statisztikai módszerek röviden a következők szerint jellemezhetők:

Mixed Modell ANOVA

A minták közötti szignifikáns különbségek feltárására Mixed ANOVA modellt használtunk, mely során kétszemponos ANOVA-t végeztünk, amely a minták és a bírálók közötti kölcsönhatást vizsgálja.

Majd elvégeztük egy termékhatás vizsgálatára irányuló F próbát is. A vizsgálat kezdetekor célul tűztük ki, hogy kétszemponos ANOVA segítségével megvizsgáljuk, melyek azok a tulajdonságok, amelyek alapján nem lehet különbséget tenni a minták között, vagyis nincs köztük szignifikáns különbség.

2. táblázat: A referenciaminta skálán felvett értékei

Tulajdonság	Skála kezdete (0)	Skála vége (100)	Referencia minta értékei a skálán
Keménység (kenéskor)	Lágy	Kemény	30
Olaj/víz stabilitás	Nem válik szét	Túlzottan szétválik	0
Szemcséesség (kenéskor)	Nem szemcsés	Nagyon szemcsés	5
Fényesség	Fakó	Fényes	15
Ridegség	Nem rideg	Nagyon rideg	5
Keménység (harapáskor)	Nem kemény	Nagyon kemény	15
Rágósság	Nem rágós	Nagyon rágós	10
Zsírosság	Nem zsíros	Nagyon zsíros	10
Olvadékonyság	Lassan olvad	Gyorsan olvad	70
Szemcséesség (szájban)	Nem szemcsés	Nagyon szemcsés	5
Szájat bevonó hatás	Nem vonja be	Nagyon bevonja	10
Sós íz	Kicsit sós	Nagyon sós	15
Vajas íz	Gyenge vajas íz	Intenzív vajas íz	55

Tucker-1 elemzés

A bírálók teljesítményének vizsgálatára többváltozós Trucker-1 elemzést alkalmaztunk. Ez az elemzés lényegében főkomponens-analízis egy kibontatlan adatmátrixon. A diagramon két ellipszis látható, melyek közül a külső adja a magyarázott variancia 100%-át, a belső ellipszis pedig annak 50%-át. Ez a belső ellipszis állapítja meg tulajdonképpen azt a határt, ami alatt már nem tekintjük jónak a magyarázott varianciát.

Az elemzés révén kétféle diagramot kaphatunk. Az egyik a közös pontok diagramja, amely a főkomponensek alapján ad információt a minták közötti egyezőségről, illetve különbözőségről. Közvetlen és egyértelmű információt ugyan nem ad a panel teljesítményéről, de lehetővé teszi a panel elkülönítő képességének gyors áttekintését.

A másik lehetőség a korrelációs loading pontok diagramja, ahol az adott tulajdonságok alapján a bírálókat jelölő pontok helyzetéből lehet következtetni arra, hogy milyen a panel egyetértése, illetve a bírálók egyéni vagy összteljesítménye. Ha a diagram pontjai a külső ellipszis mentén egy helyre tömörülnek, akkor a panel egyetértése nagyon jó.

Manhattan diagram

Az adatok rendszeres szórásának elemzéséhez Manhattan diagramot alkalmaztunk. Ennek segítségével egyértelműen láthatók azok bírálók, akik a többiekhez képest eltérően teljesítettek. A diagramon különböző szürke árnyalatok jelzik a magyarázott variancia mértékét a főkomponensek függvényében (függőleges tengely). A sötét szín azt jelenti, hogy a bírálók és a tulajdonságok magyarázott varianciájának kis részét jellemzik a főkomponensek. A két véglet a fekete szín (0% magyarázott variancia) és a fehér szín (100% magyarázott variancia).

Átlag és szórásnégyzet diagram

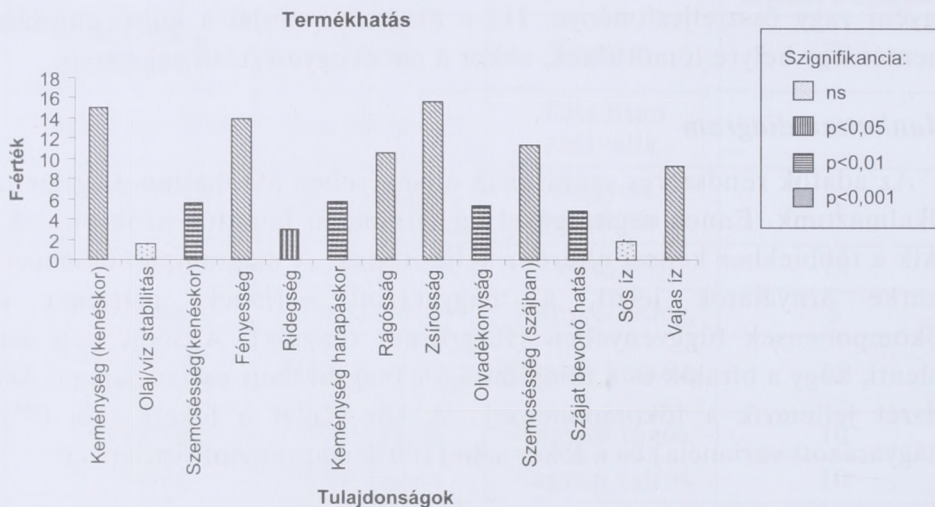
A bírálatok eredményeit átlag és szórásnégyzet diagramon is ábráztuk. Kétféle diagramot kaphatunk, az egyik x tengelyén a bírálók szerepelnek, így összehasonlítható, hogy az adott tulajdonságok esetében mennyire van egyetértés a panelben és előfordul-e olyan szakértő, aki a többiekhez képest eltérően értékelt a tulajdonságot. A másik diagram x tengelyén a tulajdonságok szerepelnek a bírálók függvényében, ahol látható az átlagtól való eltérés is (Tomic, 2007).

Eredmények

Mixed Modell ANOVA

Az első bírálat eredményei alapján 2 tulajdonság kivételével ('olaj/víz stabilitás' és 'sós íz') mindegyik jellemzőnél 5% szignifikancia szint mellett különbség adódott (1. ábra). A második és az azt követő

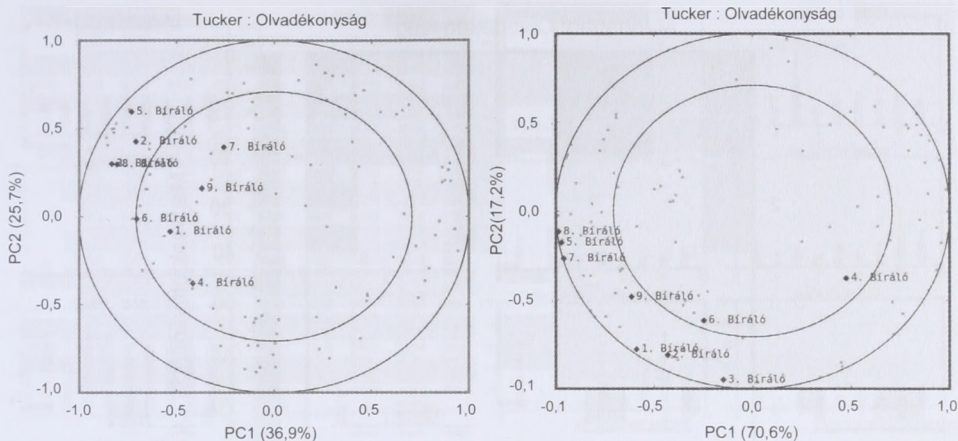
harmadik bíráló során már lecsökkent azoknak a tulajdonságoknak a száma, ahol szignifikáns különbség adódott. Érdekes, hogy az 'olaj/víz stabilitás' egyik esetben sem mutatott szignifikáns eltérést, míg a 'sós' íz alapján a harmadik bírálaton már meg tudták különböztetni a mintákat. Ennek oka az utolsó bíráló alkalmával bevezetésre kerülő referenciaminta lehet, illetve ez okozhatta a szignifikanciát mutató tulajdonságok számának csökkenését is.



1. ábra: Az első bíráló Mixed Modell ANOVA diagramja

Tucker-1

Az első és a harmadik bíráló olvadékonyságra vonatkozó Tucker-1 loading diagramján jól látható a fejlődés és a referenciaminta hatása a bírálók egyetértésén. Míg az első bíráló alkalmával a bírálókat jelölő pontok szétszóródva, a középponthez közelebb helyezkednek el (ahol kisebb a magyarázott variancia), addig a harmadik bírálaton már csoportosulva, a 100%-os magyarázott varianciát jelölő külső ellipszisnél tömörülnek a bírálók pontjai. Legjobban az 'olvadékonyság' tulajdonságnál lehet látni a javulást, ezt mutatja a 2. ábra, ahol a harmadik bíráló során a bírálókat jelölő pontok az első főkomponens mentén helyezkednek el, ami az adatok 70,6 %-át jellemzi.



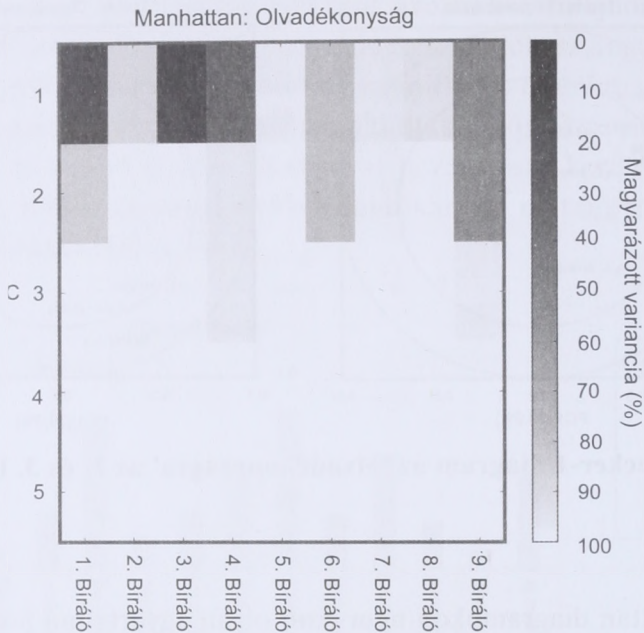
2. ábra: Tucker-1 diagram az 'olvadékonyságra' az 1. és 3. bírálaton

Manhattan

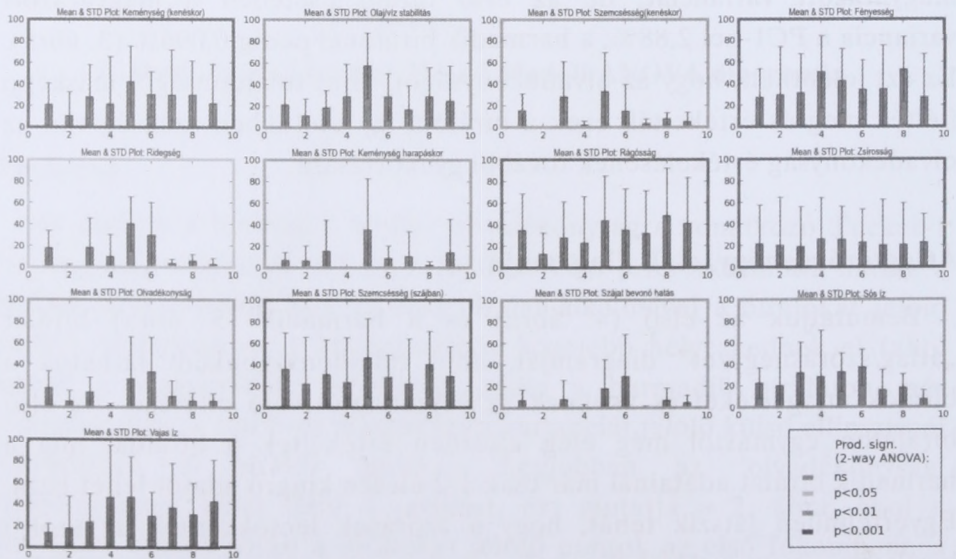
A Manhattan diagramokon nem látni olyan egyértelmű javulást, mint a Trucker-1 diagram esetében, hiszen ha megnézzük a harmadik bíráló 'olvadékonyságra' vonatkozó bírálónkénti diagramját, láthatjuk, hogy a bírálók többségénél egy, esetleg két főkomponenssel le lehet írni a magyarázott varianciát, de az első bíráló esetében a magyarázott variancia a PC1-nél 2,88%, a harmadik bírálónál pedig 0,096% (3. ábra). Ez azt jelentheti, hogy az olvadékonyságot, mint tulajdonságot másképp ítélték meg és értékelték ezek a bírálók, így esetükben szükség van az olvadékonyság értékelésének további gyakorlására.

Átlag/szórásnégyzetek diagramja

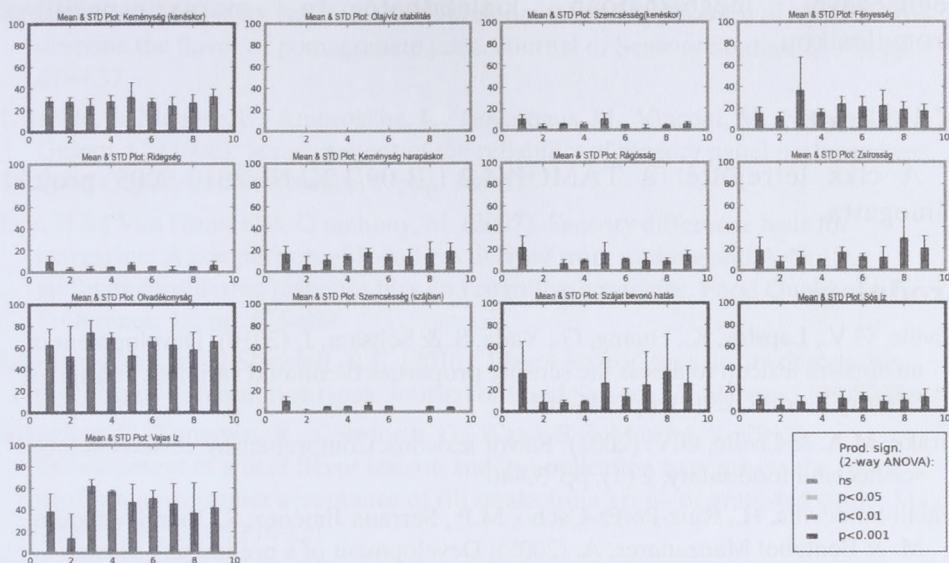
Bemutatjuk az első (4. ábra) és a harmadik (5. ábra) bíráló „átlag/szórásnégyzet” diagramját, ahol tulajdonságonként láthatók a bírálók átlagértékei és azoknak az összatlagtól való eltérése. Az első bírálaton egymástól még elég eltérően értékelték a bírálók, míg a harmadik bíráló adatainál már csak 1-2 élesen kiugró adatot lehet látni. Egyértelműen látszik tehát, hogy a szórások lecsökkentek az utolsó bírálaton, nagy valószínűséggel a referenciaminta és a konszenzus csoportos megbeszélések hatására.



3. ábra: A harmadik bíráló Manhattan diagramja az ‘Olvadékonyság’ függvényében



4. ábra. Az első bíráló „átlag/szórásnégyzet” diagramja



5. ábra. A harmadik bíráló „átlag/szórásnégyzet” diagramja

Következtetések

A 3 margarinbíráló eredményeit PanelCheck-kel vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy összességében javult a panel teljesítménye a referenciaminta hatására. A referenciaminta intenzitás értékeit egy konszenzuscsoportos megbeszélés alkalmával jelöltük meg a 100 pontos értékelő skálán. A referenciaminta tehát erősen segíti a bírálók munkáját, azzal hogy viszonyítási alapot ad minden minta értékeléséhez. Használatával a bírálók által adott értékek közti szórás nagymértékben lecsökken, ahogy ezt a PanelCheck átlag-szórásnégyzet diagramja is mutatta.

Megállapítottuk, hogy a PanelCheck szoftver hatékonyan támogatja a panel teljesítményének mérését. Az egyváltozós és többváltozós elemzések lehetővé teszik, hogy sokféle szempontból elemezzük a bírálók, az vizsgált minták és a tulajdonságok kapcsolatát. Információt kaphatunk a bírálók hibáiról, gyengeségeiről, majd ez alapján tervezhetjük meg a képzés, újraképzés menetét, annak érdekében hogy javítsunk a panel egyetértésén, ismételhetőségén, elkülönítő képességén. A tanulmány azt mutatja, hogy – néhány kiugró értéktől eltekintve – viszonylag jó a panel egyetértése és elkülönítő képessége, de további képzésekre van szükség, hogy olyan bírálócsoportot kapjunk, amely

segítségével megbízhatóan kialakítható a margarinspecifikus aromalexikon.

Köszönet

A cikk létrejöttét a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 projekt támogatta.

Irodalom

- Civille, G.V., Lapsley, K., Huang, G., Yada, S. & Seltsam, J. (2010): Development of an almond lexicon to assess the sensory properties of almond varieties. *Journal of Sensory Studies*, 25 (1), pp. 146-162
- Drake, M.A. & Civille, G.V. (2002): Flavor lexicons. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 2 (1), pp. 33-40
- Galán-Soldevilla, H., Ruiz-Pérez-Cacho, M.P., Serrana Jiménez, S., Jodral Villarejo, M. & Bentabol Manzanares, A. (2005): Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. *Food Quality and Preference*, 16, pp. 71-77
- Hayakawa, F., Ukai, N., Nishida, J., Kazami, Y. & Kohyama, K. (2010): Lexicon for the sensory description of french bread in Japan. *Journal of Sensory Studies*, 25 (1), pp. 76-93
- ISO (1988): Sensory analysis – General guidance for the design of test rooms. No. 8589:1988
- ISO (1991): Sensory analysis – Methodology – Method of investigating sensitivity of taste. No. 3972:1991
- ISO (1993): Sensory analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors – Part 1: Selected assessors. No. 8586-1:1993
- ISO (1994): Sensory analysis – Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach. No. 11035:1994
- ISO (2003): Sensory analysis – Methodology – General guidance for establishing a sensory profile. No. 13299:2003
- ISO (2004): Sensory analysis – Methodology – Triangle test. No. 4120:2004
- ISO (2005): Sensory analysis – Methodology – Paired comparison test. No. 5495:2005
- ISO (2006): Sensory analysis – Methodology – Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours. No. 5496:2006
- ISO (2007): Sensory analysis – General guidance for the design of test rooms. No. 8589:2007
- ISO (2008): Sensory analysis – General guidance for the selection, training and monitoring of assessors – Part 2: Expert sensory assessors. No. 8586-2:2008
- Karabulut, I. & Turan, S. (2006): Some properties of margarines and shortenings marketed in Turkey. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, pp. 55-58

- Koppel, K. & Chambers Iv, E. (2010): Development and application of a lexicon to describe the flavor of pomegranate juice. *Journal of Sensory Studies*, 25 (6), pp. 819-837
- Latreille, J., Mauger, E., Ambroisine, L., Tenenhaus, M., Vincent, M., Navarro, S., Guinot, C. (2006): Measurement of the reliability of sensory panel performances. *Food Quality and Preference*, 17, pp. 369-375
- Lee, H.S., Van Hout, D & O'mahony, M. (2007): Sensory difference tests for margarine: A comparison of R-Indices derived from ranking and A-Not A methods considering response bias and cognitive strategies. *Food Quality and Preference*, 18, pp. 675-680
- Limpawattana, M. & Shewfelt, R.L. (2010): Flavor lexicon for sensory descriptive profiling of different rice types. *Journal of Food Science*, 75 (4), pp. S199-S205
- Maughan, C., Tansawat, R., Cornforth, D., Ward, R & Martini, S. (2012): Development of a beef flavor lexicon and its application to compare the flavor profile and consumer acceptance of rib steaks from grass- or grain-fed cattle. *Meat Science*, 90, 1, pp. 116-121
- Michicich, M., Vickers, Z., Martini, M.C. & Labat, J.B. (1999): Consumer acceptance, consumption and sensory attributes of spreads made from designer fats. *Food Quality and Preference*, 10, pp. 147-154
- Pickering, G.J. & Demiglio, P. (2008): The white wine mouthfeel wheel: A lexicon for describing the oral sensations elicited by white wine. *Journal of Wine Research*, 19 (1), pp. 51-67
- Schmelzle, A (2009): The beer aroma wheel: Updating beer flavour terminology according to sensory standards. *Brewing Science*, 62 (1-2), pp. 26-32
- Tomic, O., Nilsen, A., Martens, M, Nes, T. (2007): Visualization of sensory profiling data for performance monitoring, *LWT* 40, pp. 262-269
- Tomic, O., Luciano, G., Nilsen, A., Hyldig, G., Lorensen, K. & Næs, T. (2009): Analysing sensory panel performance in proficiency tests using the PanelCheck software. *European Food Research and Technology*, 230 (3) pp. 497-511

Kenőmargarinok bírálatára kiképzett szakértői panel teljesítményének mérése

Összefoglalás

Az élelmiszeripari termékek fejlesztése és a minőségbiztosítás terén is széles körben alkalmaznak aromalexikonokat. A különféle termékekre kifejlesztett lexikonok magukba foglalják a termék esetében előforduló összes tulajdonságot, azok definícióját és a hozzájuk tartozó referenciamintákat, illetve referenciaanyagokat. Későbbi kutatásunk fő

célja egy ilyen aromalexikon kifejlesztése kenőmargarinra. Ennek megvalósulásához szükség van egy jó és megbízható szakértői panelre, ezért minden bírálat után mértük a panel teljesítményét PanelCheck szoftver segítségével. Ebben a cikkben 3 margarinbírálat eredményeit közöljük, melyeken ugyanazon termékek ismételt bírálatára került sor. Ezeket az eredményeket PanelCheck szoftverrel elemeztük, ami nagyon jól alkalmazható a panelek teljesítményének monitorozására. Az eredmények a 3 bírálat során végbement egyértelmű javulást jelzik, így a harmadik bírálaton már szorosabb az egyetértés a panelben. A javulás (a bővülő módszertani tapasztalat mellett) feltehetően a referenciaminta rendszeres alkalmazásának köszönhető. Ennek ellenére akadnak olyan bírálók, akiknek néhány tulajdonság esetében még fejlődniük kell.

The Investigation of Performance of the Panel Trained to Evaluation of Margarine

Abstract

In the field of food product development and quality assurance flavor lexicons are widely used. These systems include the definition of all attributes and the relevant reference materials or reference samples. The main purpose of our further researches is to establish a flavor language for table margarines. It is needed to have a good reliable expert panel, therefore the performance of the panel was assessed after each session by PanelCheck. In this study there were carried out three session of margarines, where the experts evaluated the same training set of samples by the method of profile analysis. The results of the three session were evaluated by the PanelCheck software, which can be applied very well to the monitoring of several panels. From the results can be seen an improvement of the panel during the three session, and to the third session was already good agreement in our panel. However the major reason of this improvement (beside the growth of experience in the method) is the systematic application of the reference sample. Although there are some assessors, who should improve in case of some attributes.