



A kép illusztráció / The picture is illustration

Szűcs Viktória¹, Szabó Erzsébet¹, Bánáti Diána²

Érkezett/Received: 2014. december/December – Elfogadva/Accepted: 2015. március/March

Az ismeret hatása az élelmiszeripari adalékanyagok fogyasztói elfogadottságára

Kulcsszavak: adalékanyagok, kérdőív, kockázat-észlelés, ismeret

Összefoglalás

Részben a fogyasztói igények, részben pedig az előállítói és kereskedelmi szempontok miatt élelmiszereink különböző adalékanyagokat tartalmaznak, ami a fogyasztók egy részében aggodalmat kelt. Jelen munkánk célja az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretszint, valamint az észlelt kockázat csökkentése érdekében nyújtott információ hatásának vizsgálata volt.

Kérdőíves megkérdezésünk eredménye rámutatott, hogy az információ kedvező hatást gyakorol az élelmiszeripari adalékanyagok fogyasztói elfogadására, így a hiteles és közérthető tájékoztatás rendkívül fontos a hazai fogyasztók tudatos vásárlási döntésének meghozatala érdekében.

1. Bevezetés és irodalmi áttekintés

Az életmódbeli változásoknak köszönhetően (pl. rohanó életvitel, egyszemélyes háztartások számának növekedése, kényelmi-, félkész- és készételek terjedése) az otthoni élelmiszer-feldolgozás egyre inkább háttérbe szorul. Ezen tendencia következtében a házon kívüli élelmiszer-elállítók (vendéglátó egységek, élelmiszeripar) jelentősége folyamatosan növekszik. Az üzletek polcain évről-évre nő az új élelmiszerek száma, amelyek az összetett fogyasztói igények (pl. kényelem, ízletesség, egészségesség, frissesség, biztonságosság), valamint az előállítói és kereskedelmi kényelmi szempontok (pl. hosszabb eltarthatóság) kielégítésének érdekében rendszerint különböző adalékanyagokat is tartalmaznak. Ugyanakkor egyre több fogyasztó igyekszik elkerülni az adalékanyagokat, és természetes összetevőket tartalmazó élelmiszereket fogyasztani [1].

Az Eurobarometer legutóbbi reprezentatív felmérése alapján (2010) [2] a magyarországi résztvevők adalékanyagokkal kapcsolatos aggodalmának mértéke jelentősen meghaladta (81%) az Európai Unió átlagát (66%). Továbbá a magyar fogyasztók többsége úgy véli, hogy az általuk elfogyasztott élelmiszerek vegyszereket tartalmazhatnak [3], és számukra az

adalékanyagok elkerülése fontos része az „egészséges táplálkozásnak” [4]. Az élelmiszeripari adalékanyagokkal kapcsolatos jelentős aggodalomnak köszönhetően a magyar fogyasztók vásárlásaik során igyekeznek elkerülni az adalékanyagokat tartalmazó élelmiszereket [5-7]. Az aszpartám – amely talán az egyik legtöbb vitát kiváltó édesítőszer – esetében azonban megállapítható, hogy a hazai fogyasztók expozíciója jelentősen alatta marad a megengedett napi mennyiségnek (ADI, *Acceptable Daily Intake*) [8], vagyis fogyasztása aggodalomra nem ad okot. Annak ellenére, hogy a fogyasztók úgy vélik, hogy ismerik az adalékanyagokat [9], pontos ismereti szintjük már gyakran hiányosságot mutat a területen [10][11]. A hazai fogyasztók élelmiszeripari adalékanyagokkal kapcsolatos ismerete pontatlannak tekinthető. Az egyik leggyakrabban előforduló tévhit a fogyasztók körében, hogy az „E-számok” kizárólag mesterséges anyagokat jelölnek [12][13][14], és nem egyértelmű számukra az „E-számok” és az adalékanyagok fogalmának kapcsolata sem [14].

Jelen munkánk fő célja a hazai fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretszintjének, valamint az információ nyújtás észlelt kockázat csökkentésére gyakorolt hatásának vizsgálata.

¹ Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ – Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

² International Life Sciences Institute, Europe

¹ National Agricultural Research and Innovation Centre – Food Science Research Institute

² International Life Sciences Institute, Europe

2. Anyag és módszer

Kutatási célunk elérésének érdekében kérdőíves felmérést végeztünk a 18 éven felüli magyar lakosság körében (N=437). Vizsgálatunk során a résztvevők adalékanyagokkal/„E-számokkal” kapcsolatos ismereteit először eldöntendő kérdés formájában vizsgáltuk (szubjektív ismeret), majd a konkrét ismereti szintet (objektív ismeret) hat darab állítás segítségével mértük fel. Az adalékanyag-csoportok veszélyességének megítélését – információ nyújtás nélkül – résztvevőink egy 1-5-ig terjedő Likert-skála segítségével végezték (1: egyáltalán nem veszélyes, 5: nagyon veszélyes; nem tudom). Kérdőívünkben az adalékanyag-csoportok veszélyességének megítélése után egy rövid információnyújtást követően a kitöltőknek egy 1-5-ig terjedő Likert-skálán (1: teljes mértékben elfogadom, 5: teljes mértékben elutasítom) kellett értékelniük a különböző adalékanyag csoportok élelmiszeripari felhasználásának elfogadhatóságát. A megfogalmazásokat az 1333/2008/EK rendelet I. mellékletét [15] alapul véve állítottuk össze (pl. „íz-fokozók azok az anyagok, amelyek kiemelik, felerősítik, harmonizálják az élelmiszerek meglévő ízét, illatát (pl. glutaminsav és nátrium-glutamát levesporokban, készételekben)”). A csoportok bemutatása során példaként egy adalékanyagot, illetve azt tartalmazó élelmiszert is feltüntettünk, ezzel próbáltuk gyakorlatiasabbá, könnyen elképzelhetővé tenni azokat. Egyes esetekben („antioxidánsok”, „édesítőszer”, és „színezékek”) külön vizsgáltuk a „természetes” és a „mesterséges” csoportok megítélését.

Az adatok elemzése (SPSS 21. statisztikai szoftver) során számos statisztikai módszert (átlag, szórás, Skewness, Kurtosis, keresztábra, χ^2 próba, kétmintás és független mintás t-próba; $p \leq 0,05$) alkalmaztunk. Az átlag értékek eloszlásának részletesebb értékeléséhez alakmutató számokat alkalmaztunk: Skewness (ferdeség) és Kurtosis (csúcsosság). A Skewness az eloszlás horizontális alakját leíró mutató (pozitív érték

az eloszlás balra, negatív értéke jobbra dőlést mutat), míg a Kurtosis az eloszlás alakját vertikálisan bemutató jelző (pozitív érték esetén az eloszlás csúcsos, negatív esetén lapos) [16]. A megkérdezettek észlelésének grafikus módon történő ábrázolása céljából többdimenziós skálázást (MDS, *Multidimensional Scaling*) végeztünk [17]. Az MDS egy adat redukációs módszer, amely segítségével a sok mért változóból egy, két vagy háromdimenziós teret megjelenítő tengelyek készíthetők, és ebben a redukált térben helyezhetők el a vizsgált elemek vagy azok csoportjai [18]. Az MDS célja tehát, hogy egy olyan térbeli térképet készítsen, amely a lehető legjobban illeszkedik kiinduló adatokhoz a legkisebb számú dimenzió mellett. Az illeszkedés megfelelősége az Stress-értékkel ellenőrizhető ($< 0,1$) [17][19]. A modell megfelelő illeszkedéséhez az R^2 (R-squared, RSQ) értékét is meg kell vizsgálnunk, amely megmutatja, hogy az optimálisan skálázott adatok teljes varianciájából mekkora hányadot magyaráz az MDS ($> 0,6$) [17].

2.1. A vizsgálatban résztvevők bemutatása

Kérdőíves megkérdezésünk résztvevőinek szocio-demográfiai tényezők alapján történt elemzése tekintetében elmondható, hogy a nők magasabb arányban vettek részt a vizsgálatban, mint a férfiak. A válaszadók többsége a 25-44 éves korcsoportba tartozott, továbbá több, mint 70%-uk nagyvárosi lakos volt. A több fős háztartások jellemzőbbek voltak a résztvevők körében, mint az egy fősek. A felsőfokú tanulmányaikat végzők/végzetek többen vettek részt a vizsgálatban, mint az alacsonyabb végzettséggel rendelkezők, valamint a megkérdezettek több, mint fele átlagos jövedelmi helyzetűnek vélte háztartását. A válaszadók majdnem fele hetente több alkalommal vásárol élelmiszert. Továbbá a gyakoriságok tekintetében fontos kiemelni, hogy az értékelésben résztvevő kitöltők mindegyikére jellemző valamilyen rendszerességgel az élelmiszerek beszerzése, vagyis azokkal közvetlen kapcsolatban vannak (**1. táblázat**).



A kép illusztráció / The picture is illustration

The effect of knowledge on the consumer acceptance of food additives

Viktória Szűcs¹, Erzsébet Szabó¹, Diána Bánát²

Keywords: additives, questionnaire, risk perception, knowledge

Summary

Partly because of consumer demand, and partly because of manufacturing and commercial aspects, our foods contain different additives, which is worrisome to some of the consumers. The goal of the present work was to study the level of knowledge related to additives, and the effect of the information provided in order to reduce the perceived risk.

Results of our questionnaire survey showed that information has a beneficial effect on the consumer acceptance of food additives, and so credible and easy to understand information is extremely important for domestic consumers when making conscious decisions by.

1. Introduction and literature review

Thanks to lifestyle changes (e.g., fast-paced lifestyle, increasing number of single households, spreading of comfort, semi-finished and prepared foods), food processing at home has been taking a back seat more and more. Because of this trend, the significance of food producers outside the home (catering facilities, food industry) has been increasing continuously. There is an increasing number of new foods on store shelves each year, usually containing different additives in order to satisfy complex consumer demands (e.g., convenience, palatability, healthiness, freshness, safety), and also production and commercial convenience aspects (e.g., longer shelf-life). At the same time, more and more consumers try to avoid additives, and consume foods containing natural ingredients [1].

According to the latest representative Eurobarometer survey (2010) [2], the level of concern of Hungarian participants regarding additives was significantly higher than the EU average (81% vs. 66%). In addition, the majority of Hungarian consumers think that foods consumed by them might contain chemicals [3], and avoiding additives is part of the „healthy diet” for them [4]. Thanks to the considerable concern regarding food additives, Hungarian consumers try to avoid foods containing additives when shopping [5][7]. However, in the case of aspartame – the sweetener triggering probably the most controversy – it can be stated that exposure of domestic consumers remains well below the acceptable daily intake (ADI) [8], its consumption is not a cause for concern. Even though consumers think that they know the additives [9], their exact level of knowledge often displays deficiencies in the field [10][11]. The knowledge of domestic consumers regarding food additives can be considered inaccurate. One of the most common misconceptions among consumers is that only artificial substances are denoted by „E-numbers” [12][13][14], and the relationship between „E-numbers” and the concept of additives is not clear to them either [14].

The main goal of the present work is to study the level of knowledge of domestic consumers related to additives, and the effect of the information provided on the reduction of the perceived risk.

2. Materials and methods

To achieve our research goal, a questionnaire survey was conducted among the Hungarian population over 18 (N=437). During our study, knowledge of participants regarding additives/„E-numbers” was first probed using Yes/No questions (subjective knowledge), and specific level of knowledge (objective knowledge) was then measured with the help of six statements. Hazardousness of additive groups – without providing information – was assessed by our participants using a 5-point Likert scale (1: not hazardous at all, 5: very hazardous; I don't know). In our questionnaire, following the assessment of the hazardousness of additive groups, after providing information briefly, participants had to assess the acceptance of food industrial use of different additives on a 5-point Likert scale (1: completely acceptable, 5: completely unacceptable). Wording was composed on the basis of Annex I of Regulation (EC) No 1333/2008 [15] (e.g., „flavor enhancers are substances which enhance the existing taste and/or odour of a foodstuff (e.g., glutamic acid and sodium glutamate in soup powders or prepared foods”). When presenting the groups, an additive and a food containing it were shown as examples, trying to make them more practical, more easy to imagine. In certain cases („antioxidants”, „sweeteners” and „colors”), perceptions of the „natural” and „artificial” groups were assessed separately.

When analyzing the data (SPSS 21 statistical software), several statistical methods (average, standard deviation, skewness, Kurtosis, cross-tab, ² test, two-sample and independent sample t-test; $p \leq 0.05$). For a more detailed evaluation of the distribution of the average values, shape indicators were used: skewness and kurtosis. Skewness is an indicator describing the horizontal shape of the distribution (a positive value indicates a distribution leaning to the left, a negative value a leaning to the right), while kurtosis is an indicator describing the vertical shape of the distribution (in case of a positive value, the distribution is peaky, in case of a negative one, it is flat) [16]. For graphical representation of the perception of the participants, multidimensional scaling (MDS) was performed [17]. MDS is a data reduction method, that allows for the preparation of axes rendering a one-, two- or three-dimensional space from several measured variables, and the elements analyzed, or their groups can be placed in this reduced space [18]. So the purpose of MDS is to produce a three-dimensional map that fits starting data the best, with the smallest number of dimensions. The rightness of the fit can be checked by the stress value (< 0.1) [17][19]. For the right fit of the model, the R^2 (R-squared, RSQ) value have to be examined also, which shows what portion of the total variance of optimally scaled data is explained by the MDS (> 0.6) [17].

2.1. Introduction of the participants of the survey

In terms of the analysis of the participants of our questionnaire survey, based on socio-demographic factors, it can be stated that the proportion of women participating in the study was higher than that of men. Most of the respondents belonged to the 25-44 age group, and more than 70% were metropolitan residents. Multi-person households were more typical among participants, than single ones. More people in higher education or with degrees participated in the study than people with lower qualifications, and more than half of the people interviewed considered the income status of their households average. Almost half of the respondents buys food several times a

1. táblázat: A kérdőíves megkérdezésekben résztvevők jellemzése
Table 1: Characterization of the participants of the questionnaire survey

	N	%
Nem/Gender		
Nő/Female	303	69,3
Férfi/Male	134	30,7
Kor/Age		
18-24 éves/18-24	133	30,4
25-44 éves/25-44	231	52,9
45 éven felüli/Over 45	73	16,7
Lakhely/Residency		
Nagyváros/City	312	71,4
Kisváros/Small town	58	13,3
Falu, egyéb település/Village or other settlement	67	15,3
Háztartás típusa/Household type		
Egyedül él/Living alone	71	16,2
Házastárssal/hozzátartozóval él /Living with spouse/relative	216	49,4
Többgenerációs családban él /Living in multigeneration family	104	23,8
Egyéb/Other	46	10,5
Legmagasabb iskolai végzettség /Highest level of education		
Érettségi vagy alacsonyabb /High school degree or lower	62	14,2
Felsőfokú végzettség (folyamatban vagy befejezett) /Higher education (completed or in progress)	375	85,8
Jövedelmi helyzet/Income status		
Átlag alatti/Below average	94	21,5
Átlagos/Average	243	55,6
Átlagosnál jobb/Above average	100	22,9
Élelmiszer-vásárlás gyakorisága /Frequency of food purchases		
Naponta/Every day	96	22,0
Hetente többször /Several times a week	216	49,4
Hetente egyszer/Once a week	98	22,4
Havonta vagy ritkábban /Once a month or less	27	6,2

3. Eredmények

3.1. Az adalékanyagokkal/„E-számokkal” kapcsolatos ismeretek

Az eldöntendő kérdésekre (szubjektív ismeret) adott válaszok alapján elmondható, hogy a kitöltők 87,6%-a vélte úgy, hogy megfelelő ismeretekkel rendelkezik az adalékanyagokról, illetve 72,5%-uk, hogy tisztában van az „E-számok” jelentésével. A keresztművelés elemzés rámutatott, hogy a megkérdezettek adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretüket jelentősebbnek vélték, mint az „E-számokkal” kapcsolatosakat ($p \leq 0,001$).

A pontos ismereti szintet vizsgáló állításokra (objektív ismeret) adott válaszok alapján megállapítható, hogy a kitöltők alig több mint fele tudta helyesen, hogy „minden adalékanyaghoz rendelhető egy „E-szám”. A résztvevők többsége tisztában volt azzal, hogy az „E-számok” szerepe az adalékanyagok azonosítása és kis helyen történő feltüntetése, hogy az adalékanyagokat szándékosan, technológiai céllal adják az élelmiszerekhez, valamint hogy önmagukban nem fogyasztjuk azokat. Többen vélték úgy, hogy az „E-számok” a természetes adalékanyagokkal szemben inkább a mesterséges anyagok jelölésére szolgálnak, vagyis elmondható, hogy az „E-számokat” inkább negatívan értelmezik a fogyasztók (**1. ábra**).

week. In terms of frequencies, it is important to highlight the fact that purchasing of foods with more or less regularity is characteristic of all participants of the survey, i.e., they are in direct contact with them (**Table 1**).

3. Results

3.1. Knowledge regarding additives/„E-numbers”

Based on answers given to the Yes/No questions (subjective knowledge), it can be said that 87.6% of respondents thought that they possessed sufficient knowledge about additives, and 72.5% of them thought that they were aware of the meaning of „E-numbers”. Cross-tab analysis showed that respondents considered their knowledge about additives more extensive than about „E-numbers” ($p \leq 0,001$).

Based on answers given to statements probing exact knowledge levels (objective knowledge), it can be stated that only slightly more than one half of the respondents knew correctly that „all additives are assigned an „E-number””. Most of the participants were aware that the role of „E-numbers” is to identify additives and to be able to list them in small spaces, that additives are added to foods intentionally, for a technological purpose, and that they are not consumed by themselves. Many thought that „E-numbers” designated artificial substances, as opposed to natural additives, so it can be said that „E-numbers” are interpreted rather negatively by consumers (**Figure 1**).

Comparing results to answers given to Yes/No questions, it can be said that in comparison to their actual knowledge about additives and „E-numbers”, respondents deemed their subjective knowledge level better.

3.2. Perception of the hazardousness of additive groups

During our preliminary studies regarding additives [14], participants were asked to assess the hazardousness of 24 additive groups, however, it became obvious when evaluating the results that the hazardousness of certain groups (e.g., chelating agents, anti-caking agents, glazing agents) could not be assessed by respondents, and so they preferred to choose the answer „I don't know”. Therefore, only the hazardousness of 11 additive groups were investigated in the questionnaire containing these results.

During the assessment without providing information, the most favorable consideration was given by participants to „antioxidants”. This is most likely due to the fact that „antioxidants” as an additive group were confused with food ingredients having beneficial health effects, which are very popular these days. Respondents thought „preservatives” to be the most hazardous group. The answer „I don't know” was used by participants most often in the case of „bulking agents”, meaning that, for them, this was the additive group that was hardest to assess. (**Table 2**).

3.3. Assessment of the acceptance of food industrial use of additives

Based on the results of the evaluation after providing information, the use of „natural antioxidants” was accepted by participants the most, while the rejection of the use of „artificial colors” was most pronounced. „Natural” additive groups were at the top of the acceptance list, while „artificial” ones were typically on the second half of the list. However, it is important to note that even „artificial colors”, that had the most negative perception, had an average value slightly higher than medium (**Table 3**).

3.4. Changes in the acceptance of additive groups after providing information

To illustrate directions of change in the perception of additive groups, results before and after providing information were compared (independent sample t-test).

Information provided about additive groups had a predominantly positive effect on the perception of respondents. This change is partly due to the fact that, as a result of the definitions, participants previously behaving negatively became more accepting, and their opinions became less differentiated.

Results again clearly demonstrate that both the perception of both „natural” and „artificial antioxidants” showed a significantly negative change due to the information. This confirms our assumption that, before providing information, these substances were confused by respondents with food additives having beneficial health effects, and when their meaning was clarified by the exact definitions, their perception changed negatively. As a result of providing information, the perception of „natural/artificial colors and sweeteners” changed positively (**Table 4**).

3.4.1. Acceptance of the use of „natural” and „artificial” additives

Differences between the „natural” and „artificial” versions of the three additive groups („antioxidants”, „sweeteners” and „colors”), as well as relationships within the groups were analyzed using a two-sample t-test.

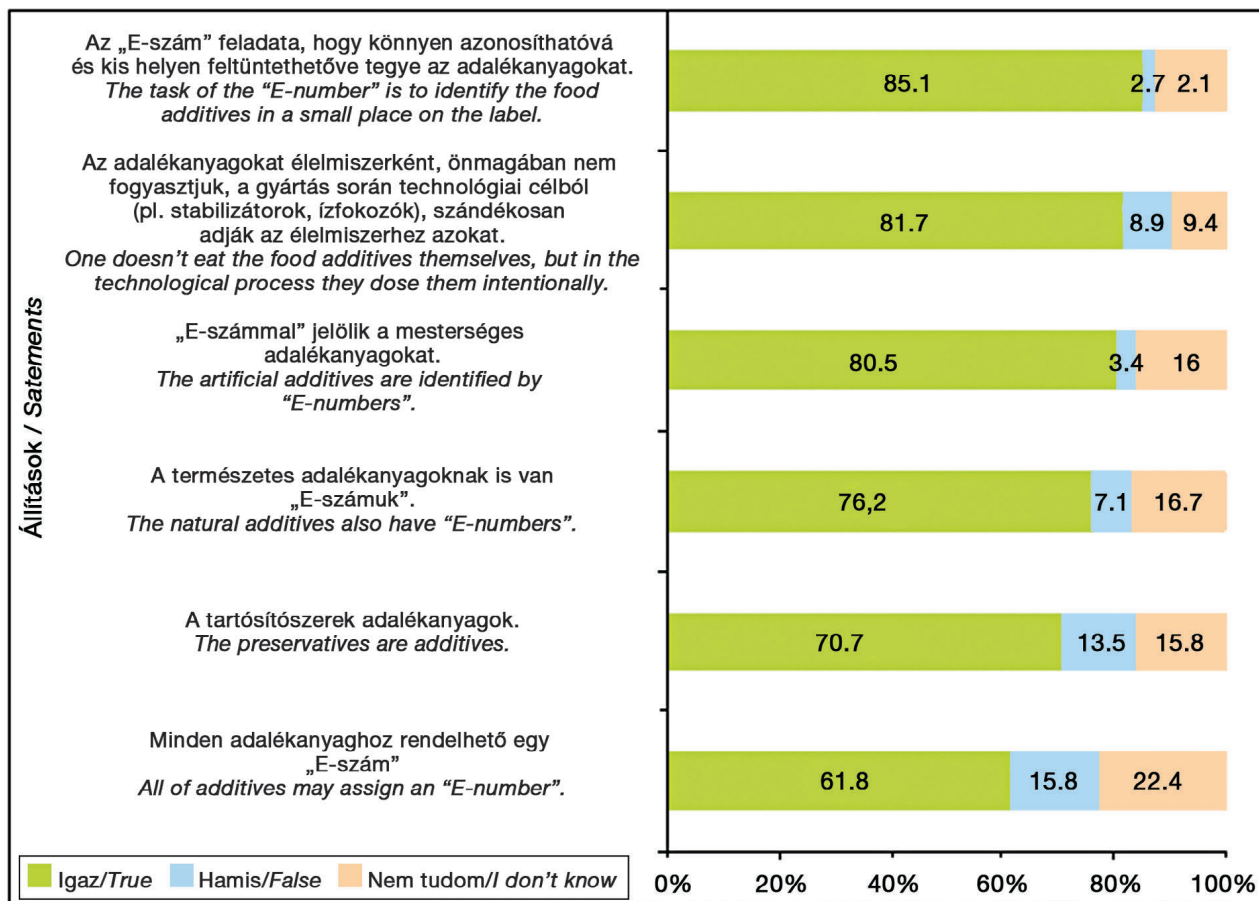
Separate evaluation of the „natural” and „artificial” groups of „antioxidants”, „sweeteners” and „colors” shows a uniform picture, i.e., „artificial” versions were rejected by respondents more strongly than were „natural” ones (**Table 5**).

Based on the analyses within the „natural” groups it can be stated that respondents could differentiate significantly between „natural sweeteners” and the other two additive groups. the use of „natural antioxidants” was accepted by participants of the questionnaire study the most, after providing information, rejection was strongest in the case of „natural sweeteners”. However, it is important to note that perception of the factors rejected the most is not much worse than that of the other groups (see **Table 4**) (**Table 6**).

During the analysis within the „artificial” group it was revealed that food industrial use of „artificial sweeteners” is accepted most by participants, probably because these are the food ingredients most often encountered by them. Respondents rejected „artificial colors” the most. Compared to the „natural” groups (**Table 6**), „artificial” components could be differentiated more easily by them (**Table 7**).

A three dimensional map was prepared, using multidimensional scaling, for the graphical representation of the perceptions of respondents regarding „natural” and „artificial” groups, and to present the results on the same figure. To illustrate the effect of providing information, perceptions before providing information were also indicated in the figures.

The stress value measuring the fit of the model is quite low (0.01984), and the RSQ indicator is high (0.99804), so the model is acceptable. On the figure developed on the basis of the results, perception of the hazardousness and the acceptance of the use of the additive groups are shown on the x axis, while knowledge of the hazards is shown on the y axis.



1. ábra Adalékanyagokkal kapcsolatos állítások ismerete
Figure 1 Knowledge of statements about additives

Az eredményeket összehasonlítva az eldöntendő kérdésekre adott válaszokkal elmondható, hogy a kitöltők az adalékanyagokkal és „E-számokkal” kapcsolatos valós ismeretükhöz képest szubjektív ismereti szintjüket jobbnak vélték.

3.2. Az adalékanyag csoportok veszélyességének megítélése

Az adalékanyagokkal kapcsolatos előzetes vizsgálataink során [14] 24 adalékanyag-csoport veszélyességének bírálatára kértük meg résztvevőinket, azonban az eredmények értékelése során nyilvánvalóvá vált, hogy bizonyos csoportok veszélyességét (pl. kelátképzők, csomósodást képző anyagok, fényező anyagok) a válaszadók nem tudják megítélni, és in-

kább a „nem tudom” válasz lehetőségével éltek. Így jelen eredményeket tartalmazó kérdőívünkben már csak 11 adalékanyag-csoport veszélyességét vizsgáltuk.

Az információ nyújtása nélküli bírálat során a résztvevők az „antioxidánsokat” ítélték meg a legkedvezőbbben. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az „antioxidánsokat” mint adalékanyag-csoportot összevetésztették a napjainkban igen népszerű, egészségre pozitív hatást gyakorló élelmiszer-összetevőkkel. Legvesélyesebb csoportnak a „tartósítószereket” vélték kitöltőink. A „nem tudom” válasz lehetőséggel a „tömegnövelő szerek” esetében éltek leggyakrabban a résztvevők, vagyis ezen adalékanyag-csoportot tudták a legnehezebben megítélni (2. táblázat).

Based on the results, „natural” and „artificial” groups are well separated from each other. Perception of the „antioxidants” changed negatively after providing information, especially in the case of the „artificial” group. This again supports our conclusion that it was only realized by respondents only after getting acquainted with the definitions that in the present study, „antioxidants” did not mean health protection components. Perceptions of the „colors” and „sweeteners” groups were influenced positively by the provision of information (**Figure 2**).

4. Conclusions

According to our research objective, knowledge level of Hungarian consumers regarding food additives, and the extent and direction of changes in risk perception, due to the provision of information, were investigated.

Our results regarding the knowledge of food additives confirm the statement in the scientific literature that – even though consumers think that they know additives [9] –, their exact level of knowledge shows some shortcomings [10][14].

Results of our questionnaire showed clearly that the wording „antioxidants” was not unambiguous for respondents. Based on their perception after providing information, it can be stated clearly that „antioxidants” as an additive group were confused by respondents with food ingredients having beneficial health effects, which are very popular these days. So in order to avoid misunderstanding, and to provide consumers with accurate information, we think it justified to clarify concepts related to additives.

Based on the results, it can be seen that the accepting position of participants, regarding additives, was clearly

influenced positively by accurate information. Our results show the necessity for credible and easy to understand information. Our further results proved – confirming the finding of Tarnavölgyi [12][13] – that „natural” additive groups were more attractive to respondents than „artificial” ones. This means that replacement of „artificial” ingredients with „natural” ones could be important not only for food manufacturers, but also for marketing and communication experts.

The perception of sweeteners – especially after providing information – is not in line with real risks (e.g., aspartame) [8], so for conscious consideration of the risk of certain food ingredients, as well as for purchasing decisions made on the basis of these considerations, providing domestic consumers with credible and easy to understand information is of utmost importance, in the field of food additives as well. This could be assisted greatly by education that starts in childhood. Great emphasis should be placed on the coordinated work of stakeholders of the food chain (producers, manufacturers, authorities, researchers, health departments), on their unified action and synergistic communication. Furthermore, integration of key factual knowledge on additives into healthy eating recommendations, and into the National Nutrition Policy of Hungary waiting to be updated [20], and their widespread promotion (with the involvement of physicians, dietitians, nurses and food science professionals) could provide a credible source to support conscious buying decisions of Hungarian consumers and their eating habits.

[This work presented here contains the opinions of the authors and does not necessarily reflect the views of ILSI Europe.]



A kép illusztráció / The picture is illustration

2. táblázat Az adalékanyag-csoportok veszélyességének megítélése információ nyújtása nélkül
Table 2 Assessment of the hazardousness of additive groups without providing information

Adalékanyag csoportok Additive group	N	Átlag Average	SD	Skewness	Kurtosis
Antioxidánsok Antioxidants	406	1,86	1,057	1,060	0,334
Étkezési savak Acids	406	2,55	1,083	0,272	-0,584
Savanyúságot szabályozó anyagok Acidity regulators	396	2,76	1,013	0,137	-0,374
Zselésítő anyagok Gelling agents	402	2,82	1,139	0,137	-0,714
Édesítőszer Sweeteners	425	3,07	1,073	0,009	-0,582
Csomagoló- és hajtógázok Packaging gases and propellants	401	3,19	1,255	-0,232	-0,898
Térfogatnövelő szerek Bulking agents	395	3,36	1,143	-0,362	-0,540
Ízfokozók Flavor enhancers	413	3,50	1,042	-0,320	-0,364
Tömegnövelő szerek Raising agents	378	3,36	1,098	-0,408	-0,463
Színezékek Colors	414	3,64	1,077	-0,496	-0,315
Tartósítószer Preservatives	415	3,68	0,970	-0,433	-0,299

1: egyáltalán nem veszélyes, 5: nagyon veszélyes; nem tudom
1: not hazardous at all, 5: very hazardous; I don't know

3.3. Az adalékanyagok élelmiszeripari felhasználásával kapcsolatos elfogadás megítélése

Az információnyújtás utáni értékelés eredményei alapján a résztvevők a „természetes antioxidánsok” alkalmazását fogadták el leginkább, míg legmarkánsabban a „mesterséges színezékeket” utasították el.

A „természetes” adalékanyag-csoportok az elfogadási lista élén szerepelnek, míg a „mesterségesek” jellemzően a lista második felében. Azonban fontos megjegyezni, hogy a legnegatívabb megítélésű „mesterséges színezékek” is csak a közepestől némileg magasabb átlagértéket értek el (**3. táblázat**).

3. táblázat Az adalékanyag-csoportok felhasználásának elfogadása az információ nyújtása után
Table 3 Acceptance of the use of additive groups after providing information

Adalékanyag csoportok Additive group	N	Átlag Average	SD	Skewness	Kurtosis
Természetes antioxidánsok Natural antioxidants	437	2,03	1,091	0,877	0,014
Természetes színezékek Natural colors	437	2,07	1,098	0,917	0,157
Természetes édesítőszer Natural sweeteners	437	2,21	1,151	0,727	-0,200
Étkezési savak Acids	437	2,28	1,102	0,551	-0,317
Tartósítószer Preservatives	437	2,45	1,161	0,399	-0,534
Csomagoló- és hajtógázok Packaging gases and propellants	437	2,59	1,261	0,257	-0,935
Zselésítő anyagok Gelling agents	437	2,59	1,278	0,270	-0,942
Savanyúságot szabályozó anyagok Acidity regulators	437	2,61	1,127	0,165	-0,622
Mesterséges édesítőszer Artificial sweeteners	437	2,83	1,420	0,095	-1,273
Térfogatnövelő szerek Raising agents	437	2,85	1,256	0,067	-0,884
Tömegnövelő szerek Bulking agents	437	2,98	1,363	-0,019	-1,143

Mesterséges antioxidánsok <i>Artificial antioxidants</i>	437	3,10	1,319	-0,082	-1,044
Ízfokozók <i>Flavor enhancers</i>	437	3,14	1,402	-0,219	-1,180
Mesterséges színezékek <i>Artificial colors</i>	437	3,26	1,318	-0,352	-0,949

1: teljes mértékben elfogadom, 5: teljes mértékben elutasítom
1: *completely accepted*, 5: *completely rejected*

3.4. Az adalékanyag-csoportok elfogadásának változása az információ nyújtás hatására

Az adalékanyag csoportok megítélése változási irányának szemléltetése céljából összevetettük (független mintás t-próba) az információnyújtás előtti és utáni eredményeket.

Az adalékanyagok csoportjairól nyújtott információ a válaszadók megítélésére főként pozitív hatást gyakorolt. A változás részben annak tudható be, hogy a definíciók hatására az eddig negatívabban vélekedő résztvevők elfogadóbbakká váltak, és kevésbé differenciálták véleményüket.

Az eredmények ismét jól szemléltetik, hogy a „természetes és a „mesterséges antioxidánsok” megítélése is szignifikánsan negatív irányba változott az információ hatására. Ez megerősíti azon feltételezésünket, hogy a megkérdezettek az információnyújtás előtt összetévesztették ezen anyagokat az egészségre pozitív hatást gyakorló élelmiszer-összetevőkkel, és amikor a pontos definíciók hatására megismerték azok pontos jelentését, megítélésük negatív irányba változott. Az információ nyújtás hatására a „természetes/mesterséges színezékek és édesítőszer” megítélése kedvező irányba változott (4. táblázat).

4. táblázat Az adalékanyag-csoportok megítélésének változása az információnyújtás hatására
Table 4 Changes in the perception of additive groups due to providing information

Adalékanyag csoportok / Additive group	Változás Change	Szignifikancia Significance
Antioxidánsok – Természetes antioxidánsok / Antioxidants – Natural antioxidants	▼	0,05
Antioxidánsok – Mesterséges antioxidánsok / Antioxidants – Artificial antioxidants	▼	0,001
Színezékek – Természetes színezékek / Colors – Natural colors	▲	0,001
Színezékek – Mesterséges színezékek / Colors – Artificial colors	▲	0,001
Édesítőszer – Természetes édesítőszer / Sweeteners – Natural sweeteners	▲	0,001
Édesítőszer – Mesterséges édesítőszer / Sweeteners – Artificial sweeteners	▲	0,05
Étkezési savak – Étkezési savak / Acids – Acids	▲	0,001
Tartósítószer – Tartósítószer / Preservatives – Preservatives	▲	0,001
Csomagoló- és hajtógázok – Csomagoló- és hajtógázok Packaging gases and propellants – Packaging gases and propellants	▲	0,001
Zselésítő anyagok – Zselésítő anyagok / Gelling agents – Gelling agents	▲	0,05
Savanyúságot szabályozó anyagok – Savanyúságot szabályozó anyagok Acidity regulators – Acidity regulators	▲	0,001
Térfogatnövelő szerek – Térfogatnövelő szerek / Raising agents – Raising agents	▲	0,001
Tömegnövelő szerek – Tömegnövelő szerek / Bulking agents – Bulking agents	▼	ns
Ízfokozók – Ízfokozók / Flavor enhancers – Flavor enhancers	▲	0,001

3.4.1. A „természetes” és „mesterséges” adalékanyagok alkalmazásának elfogadása

A három adalékanyag-csoport („antioxidánsok”, „édesítőszer” és „színezékek”) „természetes” és „mesterséges” változatai közötti eltéréseket, valamint a csoportokon belüli kapcsolatokat kétmintás t-próba segítségével elemeztük.

Az „antioxidánsok”, az „édesítőszer”, valamint a „színezékek” „mesterséges” és „természetes” csoportjainak külön történt értékelése egységes képet mutat, vagyis a „mesterséges” változatokat erőteljesebben elutasították a megkérdezettek, mint a „természeteseket” (5. táblázat).

5. táblázat A „természetes” és „mesterséges” adalékanyag-csoportok elfogadásának összevetése
Table 5 Comparison of the acceptance of „natural” and „artificial” additive groups

Adalékanyag csoportok / Additive group	Átlag / Average	Szignifikancia / Significance
Természetes antioxidánsok / Natural antioxidants	2,03	0,001
Mesterséges antioxidánsok / Artificial antioxidants	3,10	
Természetes édesítőszer / Natural sweeteners	2,21	0,001
Mesterséges édesítőszer / Artificial sweeteners	2,83	
Természetes színezékek / Natural colors	2,07	0,001
Mesterséges színezékek / Artificial colors	3,26	

1: teljes mértékben elfogadom, 5: teljes mértékben elutasítom

1: completely accepted, 5: completely rejected

A „természetes” csoportokon belüli vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a válaszadók a „természetes édesítőszerkeket” szignifikánsan el tudták különíteni a másik két adalékanyag-csoporttól. A kérdőíves vizsgálatban résztvevők a „természetes antioxidánsok” alkalmazását fogadták el leginkább az információ-

nyújtást követően, míg legelutasítóbbak a „természetes édesítőszerkektel” szemben voltak. Azonban fontos megjegyeznünk, hogy a leginkább elutasított tényezők megítélése nem sokkal rosszabb, mint a többi csoport megítélése (lásd. 4. táblázat) (**6. táblázat**).

6. táblázat A „természetes” adalékanyagok elfogadásán belüli eltérések
Table 6 Differences in the acceptance of „natural” additives

Adalékanyag csoportok / Additive group	Átlag / Average	Szignifikancia / Significance
Természetes antioxidánsok – Természetes édesítőszerkektel Natural antioxidants – Natural sweeteners	2,03 – 2,21	0,001
Természetes antioxidánsok – Természetes színezékek Natural antioxidants – Natural colors	2,03 – 2,07	ns
Természetes édesítőszerkektel – Természetes színezékek Natural sweeteners – Natural colors	2,21 – 2,07	0,05

1: teljes mértékben elfogadom, 5: teljes mértékben elutasítom

ns: nem szignifikáns

1: completely accepted, 5: completely rejected

ns: not significant

A „mesterséges” csoporton belüli elemzés során kiderült, hogy a „mesterséges édesítőszerkektel” élelmiszeripari alkalmazását fogadják el leginkább a résztvevők, feltehetően azért, mert ezen élelmiszer-összetevőkkel találkoznak a leggyakrabban. A

megkérdezettek legelutasítóbbak a „mesterséges színezékekkel” kapcsolatban voltak. A „természetes” csoportokhoz képest (6. táblázat) a „mesterséges” összetevőket határozottabban el tudták különíteni (**7. táblázat**).

7. táblázat A „mesterséges” adalékanyagok elfogadásán belüli eltérések
Table 7 Differences in the acceptance of „artificial” additives

Adalékanyag csoportok / Additive group	Átlag / Average	Szignifikancia / Significance
Mesterséges antioxidánsok – Mesterséges édesítőszerkektel Artificial antioxidants – Artificial sweeteners	3,10 – 2,83	0,001
Mesterséges antioxidánsok – Mesterséges színezékek Artificial antioxidants – Artificial colors	3,10 – 3,26	0,001
Mesterséges édesítőszerkektel – Mesterséges színezékek Artificial sweeteners – Artificial colors	2,83 – 3,26	0,001

1: teljes mértékben elfogadom, 5: teljes mértékben elutasítom

1: completely accepted, 5: completely rejected

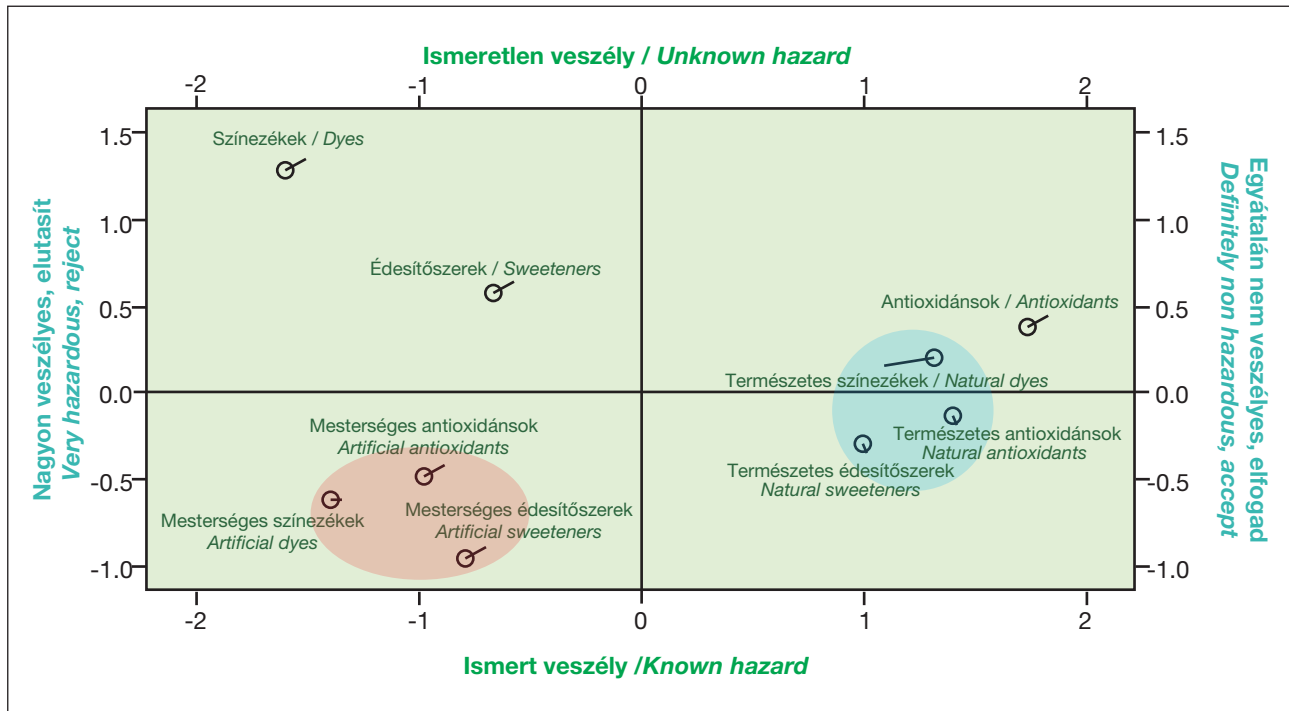
A megkérdezettek „természetes” és „mesterséges” csoportokkal kapcsolatos észlelésének grafikus módon történő megjelenítésének, továbbá eredményeink egy ábrán belül történő szemléltetésének céljából

többdimenziós skálázás segítségével térbeli térképeket készítettünk. Az információnyújtás hatásának szemléltetése érdekében az ábrákon feltüntettük az információ nyújtás előtti megítéléseket is.

A modell illeszkedését mérő Stress-érték elég alacsony (0,01984), valamint az RSQ mutató magas értéket mutat (0,99804), így a modell elfogadható. Az eredmények alapján kialakított ábrán az x tengely mentén a veszélyesség megítélése és az adalékanyag-csoportok alkalmazásának elfogadása látható, míg az y tengelyen a veszély ismerete található.

Az eredmények alapján a „természetes” és a „mesterséges” csoportok jól elkülönültek egymástól. Az

„antioxidánsok” megítélése az információnyújtás után negatív irányba változott, főként a „mesterséges” csoporté. Ez ismét alátámasztja következtetésünket, amely szerint a megkérdezettek csak a definíciók megismerése után döbbsen rá arra, hogy az „antioxidánsok” jelen felmérés során nem az egészségvédő komponenseket jelentették. Az információnyújtás kedvezően befolyásolta a „színezékek”, valamint az „édesítőszer” csoportjaink megítélését (2. ábra).



2. ábra A „természetes” és „mesterséges” adalékanyag csoportok megítélésének változása az információnyújtás hatására

Figure 2 Changes in the perception of „natural” and „artificial” additive groups due to provision of information

4. Következtetések

Kutatási munkánk célkitűzése alapján, a magyar fogyasztók élelmiszeripari adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretszintjét, valamint kockázat-észlelésük változásának mértékét és irányát vizsgáltuk, információnyújtás hatására.

A élelmiszeripari adalékanyagok ismeretével kapcsolatos eredményeink megerősítik azt a szakirodalmi megállapítást, amely szerint – annak ellenére, hogy a fogyasztók úgy vélik, hogy ismerik az adalékanyagokat [9] –, pontos ismereti szintjük hiányosságot mutat [10][14].

Kérdőívünk eredményei rámutattak arra, hogy a kitöltők számára az „antioxidánsok” megfogalmazás nem egyértelmű. Az információnyújtást követő megítélésük alapján egyértelműen elmondható, hogy a megkérdezettek összetévesztették az „antioxidánsokat”, mint adalékanyag-csoportot, a napjainkban nagy népszerűségnek örvendő, egészségre pozitív hatást gyakorló élelmiszer-összetevőkkel. Így a félreértések elkerülése és a pontos fogyasztói tájékoztatás érde-

kében indokoltnak tartjuk az adalékanyagokkal kapcsolatos fogalmak tisztázását.

Az eredmények alapján látható, hogy a résztvevők adalékanyagokkal kapcsolatos elfogadó álláspontját egyértelműen kedvezően befolyásolja a pontos információ. Ezen eredményeink rámutatnak a hiteles és közérthető tájékoztatás szükségességére. Továbbá eredményeink – megerősítve Tarnavölgyi [12][13] megállapítását – igazolták, hogy a „természetes” adalékanyag-csoportok vonzóbbak voltak a válaszadók számára, mint a „mesterségesek”. Így a „mesterséges” összetevők „természetessé” történő helyettesítése az élelmiszeripari gyártók, valamint a marketing, kommunikációs szakemberek számára is fontos lehet.

Az édesítőszer megítélése – főként az információnyújtás után – nincs összhangban a valós kockázattal (pl. aszpartám) [8], vagyis az egyes élelmiszer-összetevők kockázatának tudatos mérlegeléséhez, valamint az így meghozott vásárlási döntések érdekében kiemelt fontossággal bír a hazai fogyasztók hiteles és közérthető tájékoztatása az élelmiszeripari

adalékanyagok területén is. Ehhez jelentős segítséget nyújthat a gyermekkorban megkezdett oktatás. Nagy hangsúlyt kellene fektetni az élelmiszerlánc szereplőinek (termelők, gyártók, hatóságok, kutatók, egészségügyi szervek) összehangolt munkájára, egységes fellépésére és egymást erősítő kommunikációjára. Továbbá az adalékanyagokkal kapcsolatos főbb tényező ismeretek integrálása az egészséges táplálkozási ajánlásokba, illetve az aktualizálásra váró Magyarország Nemzeti Táplálközpolitikájába [20], és azok széles körű fogyasztói propagálása (orvosok, dietetikusok, védőnők, élelmiszer-tudományi szakemberek részvételével) hiteles forrást biztosítana a magyar fogyasztók tudatos vásárlási döntéseinek és táplálkozási szokásainak támogatásához.

[A bemutatott munka a szerzők nézeteit tartalmazza és nem feltétlenül tükrözi az ILSI Europe álláspontját.]

5. Irodalom / Literature

- [1] Pai, J. S. (2011): Natural Foods. *PFNDAI Bulletin*. February, 2-4. p.
- [2] EUROBAROMETER (2010): Food-related risks. Special Eurobarometer 354. 14., 22., 43-59. p. (Letöltés ideje: 2013.01.25.) <http://www.efsa.europa.eu/en/factsheet/docs/reporten.pdf>
- [3] EUROBAROMETER (2013): Chemicals. Flash Eurobarometer. 95. p. (Letöltés ideje: 2015.02.16.) http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_361_en.pdf
- [4] EUROBAROMETER (2006): Health and Food. Special Eurobarometer 246. 105. p. (Letöltés ideje: 2015.02.16.) <http://www.planamasd.es/sites/default/files/recursos/eurobarometro-2005.pdf>
- [5] Marián, A., Molnár, Zs., Erdey, J., Avramucz, A., Palotás, G. (2011): Healthy eating in consumers' consciousness I. *The Journal of Food Nutrition and Marketing*. 1-2, 25-34. p.
- [6] GFK (2007a): A vásárlóknak legfontosabb az élelmiszerek jó minősége (For shoppers the quality of the foodstuffs is the most important). *Gfk Paci Trend Hírlevél*. XI, november-december, 6. p.
- [7] Marketing Info (2013): Jobban odafigyelünk az élelmiszerek összetételére. A tápérték helyett a tartósítószer miatt aggódunk. (Letöltés ideje: 2015.02.16.) <http://www.marketinginfo.hu/tanulmanyok/essay.php?id=2003>
- [8] Frecskáné, Cs. K., Szerleticsné, T. M., Zentai, A., Mészáros, L., Prisztóka, R., Sali, J., Szeitzné, Sz. M. (2014): Aszpartám édesítőszer élelmiszerekből származó bevitelének becslése és a kockázat értékelése. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*. LX. Évfolyam, 4. szám, 345-360. p.
- [9] Shim, S. M., Seo, S. H., Lee, Y., Moon, G. I., Kim, M. S., Park, J. H. (2011): Consumers' knowledge and safety perceptions of food additives: Evaluation on the effectiveness of transmitting information on preservatives. *Food Control*. 22, 1054-1060. p.
- [10] Kim, E. J., Na, H., J., Kim, U. N. (2007): Awareness on food additives and purchase of processed foods containing food additives in middle school students. In: Shim, S. M., Seo, S. H., Lee, Y., Moon, G. I., Kim, M. S., Park, J. H. (2011): Consumers' knowledge and safety perceptions of food additives: Evaluation on the effectiveness of transmitting information on preservatives. *Food Control*. 22, 1054-1060. p.
- [11] IFIC (2010): Food and health survey. Consumer attitudes toward food safety, nutrition, & health. Washington. 30-31. p.
- [12] Tarnavölgyi, G. (2003): Analysis of consumers' attitudes towards food additives using focus group survey. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 68 (3), 193-196. p.
- [13] Tarnavölgyi, G. (2004): Fogyasztói vélemények és dilemmák az élelmiszer adalékanyagokkal kapcsolatban. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*. 1-2, 107-113. p.
- [14] Szűcs, V., Bánáti, D. (2010): Consumer knowledge and judgement of food additives in Hungary on the basis of questionnaire survey. 7th International Conference of PhD Students. Miskolc, Hungary. 8-12 August, 2010. 41-46. p.
- [15] Az Európai Parlament és a Tanács 1333/2008/EK rendelete az élelmiszer-adalékanyagokról. *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*. L354, 16-33. p.
- [16] Sajtos, L., Mitev, A. (2007): SPSS Kutatási és adatelemzési kézikönyv. Budapest: Alinea Kiadó. 94-95. p.
- [17] Malhorta, N. K. (2009): Marketing-kutatás. Budapest: Akadémiai Kiadó. 662-671. p.
- [18] Székelyi, M., Barna, M. (2002): Túlélőkészlet az SPSS-hez. Többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára. Budapest: Typotex Kiadó. 352-365. p.
- [19] Hoffmann, M., Kozák, Á., Veres, Z. (2000): Piac-kutatás. Budapest: Műszaki Könyvkiadó. 177-181. p.
- [20] Zajkás, G. (2004): Magyarország Nemzeti Táplálközpolitikája. (Letöltés ideje: 2015.02.16.) <http://www.scribd.com/doc/58713782/Oeti-Magyarország-Nemzeti-Taplalkozaspolitikaja-2004>

EGYEDÜLÁLLÓ
HATÉKONYSÁG ÉS ÉRZÉKENYSÉG

Agilent 7890B/7010 GC/MS/MS
A dedikált dioxin-analizátor

Második generációs Extraktor lencsékkel felszerelt ionforrás, a több prekursor ion keletkezéséért.

A piacon elérhető legalacsonyabb kimutatási határ (EI MRM IDL<4 fg).

Inert mintaáramlási útvonal.

Hatékony MRM optimalizálás, a legjobb átmeneti szekvenciák automatikus generálása.

MRM adatbázisok peszticidekre és a környezeti minták különféle szennyezőire.

Szabadalmaztatott öntisztító ionforrás PAH-ok analíziséhez.



Agilent Technologies

Authorized Distributor