

KAPOSVÁRI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
Marketing és Kereskedelem Tanszék

A doktori iskola vezetője:
Dr. UDOVECZ GÁBOR
MTA doktora, egyetemi tanár

Témavezető:
Dr. habil. SZAKÁLY ZOLTÁN
mezőgazdasági tudomány kandidátusa, egyetemi docens

AZ ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK SZAKMAI ÉS
FOGYASZTÓI MEGÍTÉLÉSE

Készítette:
TARNAVÖLGYI GÁBOR

KAPOSVÁR
2009

„Alle Ding’ sind Gift und nichts ohn’ Gift;
allein die Dosis macht, daß ein Ding kein Gift ist.“

„Minden mérég, és semmi sem mérégtelen;
egyedül csak az adagon múlik, hogy valami mérég-e.“

Theophrast von Hohenheim alias Paracelsus, 1538

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	1
2. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI.....	4
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
3.1. Az élelmiszer-adalékanyagok meghatározása és csoportosítása.....	5
3.1.1. Az élelmiszer-adalékanyagok definíciója.....	5
3.1.2. Az élelmiszer-adalékanyagok csoportosítása.....	7
3.1.2.1. Technológiai funkció szerinti csoportosítás.....	7
3.1.2.2. Eredet szerinti csoportosítás.....	9
3.2. Az élelmiszer-adalékanyagok jogi szabályozása.....	10
3.2.1. Az adalékanyagok felhasználásának nemzetközi alapelvei.....	10
3.2.2. Az adalékanyagok európai uniós szabályozása.....	11
3.2.3. Az adalékanyagok hazai szabályozása.....	12
3.3. Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának előnyei és kockázatai.....	13
3.3.1. Az adalékanyagok felhasználásának előnyei.....	13
3.3.2. Az adalékanyagok felhasználásának kockázatai.....	14
3.3.3. Az előnyök és kockázatok kiegyensúlyozása.....	16
3.4. Az élelmiszer-adalékanyagok megjelenése a tömegtájékoztatásban.....	17
3.4.1. Hatóságok.....	17
3.4.2. Élelmiszeripar.....	19
3.4.3. Fogyasztóvédelmi szervezetek.....	19
3.4.4. Könyvek.....	21
3.4.5. Szakmai folyóiratok.....	21
3.4.6. Ismeretterjesztő közlemények.....	22
3.4.7. Napi sajtó, bulvár média.....	22
3.4.8. Szórólapok, lánclevelek.....	23
3.4.9. Rádió, televízió.....	23
3.4.10. Internet.....	24
3.5. Élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdök, különös tekintettel az adalékanyagok fogyasztói megítélésére.....	25
3.5.1. Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők.....	26
3.5.2. Élelmiszer-összetevők és eljárások észlelt veszélyessége.....	33
3.5.3. Adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök.....	40
3.5.3.1. Egészségügyi hatás és felhasználás.....	40
3.5.3.2. Jelölés.....	43
3.5.3.3. Szabályozás és tájékoztatás.....	45
3.5.4. Információforrások, tájékoztatás.....	47

4. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	53
4.1. A szekunder kutatás alkalmazott módszerei	53
4.2. A primer kutatás alkalmazott módszerei	54
4.2.1. Kvalitatív módszerek	54
4.2.1.1. Szakértői mélyinterjúk.....	54
4.2.1.2. Fókuszcsoportos felmérések.....	55
4.2.2. Kvantitatív módszerek	56
4.2.2.1. Fogyasztói felmérés.....	56
4.2.2.2. Szakmai felmérés	62
5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEÉSÜK.....	64
5.1. Az adalékanyagok szakmai megítélése	64
5.1.1. Hatóságok	64
5.1.2. Élelmiszeripar	67
5.1.3. Egészségügy	69
5.1.4. Fogyasztóvédelmi szervezetek	71
5.1.5. A szakmai kérdőív eredményei.....	72
5.1.5. Összefoglalás	81
5.2. Az adalékanyagok fogyasztói megítélése	82
5.2.1. A fókuszcsoportos interjúk eredményei.....	82
5.2.2. A kérdőíves felmérés eredményei.....	85
5.2.2.1. Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők	85
5.2.2.2. Élelmiszer-összetevők és eljárások veszélyessége	93
5.2.2.3. Adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök.....	100
5.2.2.4. Információforrások, tájékoztatás	132
5.2.2.5. A fogyasztók szegmentálása faktor- és klaszteranalízissel az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök alapján	140
5.2.3. Az adalékanyagok szerepe az élelmiszer-fogyasztói magatartásban ..	146
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	149
6.1. Az adalékanyagok fogyasztói megítélése	149
6.2. A fogyasztói bizalom helyreállításának lehetőségei	150
6.3. Tájékoztatási stratégia	154
6.4. A fogyasztó felelőssége.....	155
7. ÚJ TUDOMÁNYOS ÉS MÓDSZERTANI EREDMÉNYEK.....	157
7.1. Új tudományos eredmények.....	157
7.2. Újszerű módszertani eredmények	158
8. ÖSSZEFOGLALÁS.....	159
9. SUMMARY	164
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	168

11. IRODALOMJEGYZÉK.....	169
12. RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	181
13. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK.....	182
14. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜLI PUBLIKÁCIÓK.....	184
15. SZAKMAI ÉLETRAJZ.....	186
MELLÉKLETEK.....	187
1. melléklet: A leggyakrabban felbukkanó adalékanyagokkal kapcsolatos szórólap.....	188
2. melléklet: A szakértői mélyinterjúk forgatókönyve.....	189
3. melléklet: A fogyasztói és szakmai fókuszcsoporthoz interjúk forgatókönyve.....	191
4. melléklet: A kérdőíves felmérés mintájának háttérváltozók szerinti megoszlása a súlyozást követően.....	192
5. melléklet: Az internethasználók aránya Magyarországon.....	194
6. melléklet: A fogyasztói felmérés kérdőíve.....	195
7. melléklet: A szakmai felmérés kérdőíve.....	200
8. melléklet: Rotált faktor mátrix a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjei alapján.....	207
9. melléklet: Az egyes klaszterek jellemzői az adalékanyagokra vonatkozó attitűdkérdések alapján.....	210
10. melléklet: Az egyes klaszterek jellemzői az adalékanyagokra vonatkozó válaszok alapján.....	212
11. melléklet: Az egyes klaszterek jellemzői a szignifikáns eltérést mutató háttérváltozók alapján.....	213
12. melléklet: Az egyes klaszterek jellemzői az életmódváltozók alapján.....	214

1. BEVEZETÉS

Az élelmiszer-adalékanyagok az élelmiszerekben előforduló idegen anyagok speciális csoportját képezik. Nem véletlenszerűen vagy elkerülhetetlenül, hanem szándékos hozzáadás révén, az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságainak javítása, eltarthatóságának növelése, tápértékének megőrzése, feldolgozhatóságának megkönnyítése céljából kerülnek táplálékunkba (Sohárné, 1998a).

Az emberiség ősidők óta használ adalékanyagokat az ételkészítéshez. Az élelmiszerek tartósítása a húsok és halak sózásával és füstölésével kezdődött (EUFIC, 2006). Már az óegyiptomi papiruszok említik az élelmiszerek színezését és fűszerezését. A rómaiak magas fokra fejlesztették az élelmiszer-tartósítás technikáját, és rájöttek a természetes aromaanyagok ehető gyümölcsökből történő előállítási módjára is. Évszázadok óta használatos a kén-dioxid a borkészítésben, a salétrom a pácolásra, az oxidáló anyagokkal végzett lisztjavítást pedig már a 19. században is alkalmazták (Sohárné, 1987).

Az élelmiszertermelés szerkezete az elmúlt évszázadokban gyökeres változáson ment keresztül: a helyi, önellátó termelést felváltotta az ipari méretekben történő élelmiszer-előállítás (Ruprecht, 2005). A technológiai előrehaladás az adalékanyagok egyre szélesebb körű felhasználásával járt együtt (Diehl, 2002).

Az adalékanyagok jelentős szerepet játszottak a 19. században egyre növekvő méreteket öltött élelmiszer-hamisításokban (Wartha, 1880), amelyeket azonban szabályozási eszközökkel egy elfogadható szintre sikerült csökkenteni (Fennema, 1987).

Az élelmiszer-adalékanyagok nagyobb mértékű felhasználása a 20. század fordulója környékén, a szintetikus vegyipar fejlődésével párhuzamosan indult meg. A tömegtermelés és a kereskedelem elvárásainak kielégítése érdekében ekkor kezdték az évszázados tapasztalatok alapján ártalmatlannak bizonyult természetes adalékokat olcsóbb, nagyobb mennyiségben előállítható és sok esetben jóval hatékonyabb mesterséges vegyületekkel helyettesíteni (Sohárné, 1987). Az 1950-es évekre a magas feldolgozottsági fokú, szintetikus adalékanyagok felhasználásával készült élelmiszerek az étrend uralkodó részévé váltak a fejlett országokban (Fennema, 1987).

Az újonnan előállított vegyi anyagok élelmiszeripari felhasználását abban az időben nem minden esetben előzték meg toxikológiai vizsgálatok, így történhetett meg, hogy átmenetileg számos egészségre ártalmas anyag is az élelmiszerekbe kerülhetett (Sohárné, 1987).

Az ebből adódó veszélyt felismerve az ENSZ nemzetközi együttműködést kezdeményezett az élelmiszer-adalékanyagok biztonságos felhasználásának rendezésére. 1956-ban létrejött a FAO/WHO Közös Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság (JECFA), amely kidolgozta és lefektette azokat az alapelveket, amelyekre az adalékanyag-szabályozás a világ valamennyi országában a mai napig épül.

A JECFA által megfogalmazott legfontosabb alapelv az, hogy az élelmiszerekhez kizárólag az illetékes hatóságok által engedélyezett, előzetesen elvégzett állatkísérletek és egyéb tesztek során ártalmatlannak bizonyult adalékanyagokat szabad hozzáadni (pozitív lista), és csak abban az esetben, ha a felhasználás

technológiailag indokolt és a fogyasztó érdekét szolgálja (Sohárné, 2001a). Ez a követelmény később kiegészült azzal a megszorítással, hogy az egyes adalékanyagok csak ahhoz az élelmiszerhez és csak abban a mennyiségben használhatók fel, amelyre az engedély vonatkozik (Sohárné és Rácz, 2008c).

Az adalékanyagok számának és alkalmazási területeinek gyors bővülését a fogyasztók és a különböző érdekképviseleti szerveik egyre növekvő bizalmatlansággal szemlélték. Az adalékanyagok jelölésére szolgáló E-számrendszer az 1990-es évek közepén történt átvételével Magyarországon is felerősödtek az adalékanyagok használatával kapcsolatos félelmek. Ennek legfőbb oka, hogy a rendszer bevezetésekor nem fordítottak kellő figyelmet a fogyasztók tájékoztatására, emiatt az E-számokat ma is a titokzatosság és a bizalmatlanság légköre veszi körül.

Az élelmiszerekkel kapcsolatos ismert paradoxon, hogy az élelmiszer alapvető feltétele az egészségnek, de egyben a legfontosabb kockázati tényezője is. Az élelmiszerek ezen kettőssége az élelmiszer-fogyasztói magatartásban is megjelenik (Lehota, 2006).

A közelmúlt élelmiszer-biztonsági botrányai (BSE, madárinfluenza, stb.), a mezőgazdaságban alkalmazott kemikáliák, és nem utolsósorban a mesterséges adalékanyagok egyre növekvő használata aláásta a fogyasztók élelmiszerekbe vetett bizalmát (Wilcock et al., 2004). Megfigyelhető ugyanakkor, hogy a fogyasztók által észlelt veszély szintje meghaladja a valós kockázat mértékét (Lehota, 2006), és az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói aggodalmak jó része a hipotetikus egészségkárosító hatásokon és meg nem erősített tudományos elméleteken alapuló ún. „virtuális kockázatokkal” kapcsolatos – egyebek mellett ide tartoznak az adalékanyagokkal kapcsolatos félelmek is (Williams, Stirling és Keynes, 2004).

A fogyasztói aggodalmakat a valós kockázat szintjét felnagyító szervezetek (pl. aktivista csoportok, média) is táplálhatják. Mivel az élelmiszerfogyasztó vásárlási és fogyasztói döntéseit tökéletlen információ-ellátottság mellett hozza meg (Lehota, 2006), az élelmiszerekkel kapcsolatos téves információkon alapuló fogyasztói döntések következménye, hogy a fogyasztók gyakran tényleges kedvező egészségügyi hatás nélküli termékekre adják ki a pénzüket, de a tévhitek közvetlen egészségügyi kockázatot is magukban hordoznak (Ayoob, Duyff és Quagliani, 2002).

Az élelmiszer-adalékanyagokkal kapcsolatos indokolatlan fogyasztói félelmek eloszlatása az élelmiszergyártóknak és -forgalmazóknak, valamint az élelmiszerhatóságoknak is érdekében állna. A hatékonyabb tájékoztatás alapja a fogyasztók véleményének megismerése, az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói magatartás jellemzőinek feltárása.

Doktori munkám tudomásom szerint az első széleskörű hazai kutatás az élelmiszer-adalékanyagok fogyasztói megítélésének tanulmányozására.

A jelen értekezés gerincét alkotó fogyasztói felmérés előkészítéseként 2004-ben egy kisebb, regionális mintán elvégeztem egy rövidebb kérdőíves megkérdezést (Tarnavölgyi, 2004). A vizsgálat tanulságainak felhasználásával terveztem meg országos, reprezentatív mintán végzett részletes fogyasztói felmérésemet.

A dolgozat felépítésénél a tudományos közleményekre nemzetközileg elfogadott irányelveket követtem.

A BEVEZETÉS bemutatja a témaválasztás háttérét és indoklását.

A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI fejezet felvázolja a dolgozat irányvonalát és célkitűzéseit.

Az IRODALMI ÁTTEKINTÉS az élelmiszer-adalékanyagok meghatározását, csoportosítását, jogi szabályozását, előnyeit és hátrányait, tömegtájékoztatóban való megjelenését valamint fogyasztói megítélését dolgozza fel.

Az ANYAG ÉS MÓDSZER fejezet a felhasznált kutatási módszerek rövid leírását tartalmazza, de az alkalmazásuk szükségességét magyarázó rövid ismertető a vonatkozó eredményeknél is megtalálható.

Az EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK fejezet primer felméréseim eredményeit tartalmazza. Elsőként az elvégzett szakértői mélyinterjúk, fókusz-csoportos beszélgetések és kérdőíves felmérés alapján ismerteti az adalékanyagokkal kapcsolatos szakmai álláspontokat, majd a fókusz-csoportos beszélgetések és az országos kérdőíves felmérés alapján bemutatja az adalékanyagok fogyasztói megítélését.

A KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK fejezet az eredmények összegzése alapján javaslatokat próbál tenni az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ismeretek és tudatosság növelésére, a fogyasztói bizalom helyreállítására, és egyben az adalékanyagok felelősségteljesebb, korszerűbb felhasználására.

Az ÚJ ÉS ÚJSZERŰ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK rész a kutatás azon eredményeit foglalja össze, amelyek megítélésem szerint új vagy újszerű eredményekkel gazdagíthatják a téma szakirodalmát.

Az ÖSSZEFOGLALÁS és az angol nyelvű kivonat tömören igyekszik visszaadni a kutatás alapvető célkitűzéseit és legfőbb eredményeit.

Az értekezés a KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁSSAL, az IRODALOMJEGYZÉKKEL és a MELLÉKLETEKKEL zárul.

Az értekezést egy külön kötetbe foglalt FÜGGELÉK egészíti ki, amely az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának részletes jogi szabályozását valamint a legfontosabb adalékanyagok technológiai és humánegészségügyi vonatkozásait mutatja be.

A hivatkozásoknál az általános kutatómódszertani előírásoknak megfelelő, névvel és évszámmal történő hivatkozási formát alkalmaztam (Tomcsányi, 2000). A forrásmegjelölés nélküli táblázatok és ábrák saját felmérésem adatait tartalmazzák.

2. A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSEI

Doktori munkám fő célkitűzései a következők:

- a) Az élelmiszer-adalékanyagok jogi szabályozásának, valamint technológiai és egészségügyi vonatkozásainak áttekintése;
- b) Az adalékanyagok médiában való megjelenésének elemzése;
- c) Az adalékanyagok szakmai megítélésének megismerése;
- d) Az adalékanyagok fogyasztói megítélésének részletes elemzése;
- e) Az adalékanyagoknak az élelmiszer-fogyasztói magatartásban betöltött szerepét összegző modell megalkotása;
- f) A kutatás eredményei alapján javaslatok megfogalmazása a fogyasztói bizalom helyreállítására és az adalékanyagok korszerűbb, felelősségteljesebb felhasználására.

A kutatás gerincét az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök vizsgálata alkotta, amelynek során a következő kérdésekre kerestem a választ:

- a) Mennyire vannak tisztában a hazai fogyasztók az adalékanyagok és az E-számok fogalmával?
- b) Más tényezőkhez viszonyítva mennyire ítélik egészségügyi illetve élelmiszer-biztonsági szempontból kockázatosnak az adalékanyagokat?
- c) Hogyan ítélik meg a fogyasztók az adalékanyagok felhasználásának technológiai szükségességét?
- d) Mi a fogyasztók véleménye az adalékanyagok jelenlegi szabályozásáról, különös tekintettel a jelölési kérdésekre?
- e) Mely információforrások alakítják az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói véleményeket, és mely kommunikációs csatornák használhatók fel a leghatékonyabban a fogyasztói tájékoztatásban?
- f) Mely tényezők befolyásolják a fogyasztók élelmiszerválasztását, és milyen szerepet játszik az élelmiszerek adalékanyag-tartalma a fogyasztói döntésben?
- g) Találhatók-e különbségek demográfiai háttérváltozók szerint az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdökben?
- h) Elkülöníthetők-e fogyasztói klaszterek az adalékanyagok fogyasztói megítélése alapján?

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A következő fejezetben az élelmiszer-adalékanyagok meghatározását és csoportosításának bemutatását követően röviden áttekintem az adalékanyagok nemzetközi, európai uniós és hazai jogi szabályozását, valamint felhasználásuk előnyeit és hátrányait. Az adalékanyag-kérdéskör médiában való megjelenésének elemzését követően a fejezet az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdökre vonatkozó irodalmi adatok áttekintésével zárul, különös tekintettel az adalékanyagok fogyasztói megítélésére.

3.1. Az élelmiszer-adalékanyagok meghatározása és csoportosítása

A következő fejezetben a hatályos jogszabályok alapján ismertetem az élelmiszer-adalékanyagok definícióját, ezzel behatárolva dolgozatom témakörét, majd bemutatom az adalékanyagok funkcionális és eredet szerinti csoportbeosztását.

3.1.1. Az élelmiszer-adalékanyagok definíciója

Az 1333/2008/EK rendelet definíciója szerint élelmiszer-adalékanyag „bármely olyan anyag, amelyet – tekintet nélkül arra, hogy van-e tápértéke vagy sem – élelmiszerként önmagában általában nem fogyasztanak és nem használnak élelmiszerek jellemző összetevőjeként, továbbá amelynek az élelmiszer gyártása, feldolgozása, elkészítése, kezelése, csomagolása, szállítása vagy tárolása során az élelmiszerhez technológiai célból történő szándékos hozzáadása azt eredményezi vagy ésszerűen elvárhatóan azt eredményezheti, hogy önmaga vagy származékai közvetlenül vagy közvetve az élelmiszer összetevőjévé válnak”.

Az adalékanyagok legfontosabb jellemzői tehát a következők (Sohárné, 2006):

- önmagukban nem élelmiszerek
- szándékosan, határozott céllal adják hozzá az élelmiszerekhez
- kis mennyiségben (legfeljebb 10 g/kg nagyságrendben) alkalmazzák
- a folyamatban vagy a termékben kedvező hatást váltanak ki.

Az adalékanyag-szabályozás szempontjából az alábbiakban felsorolt vegyületek nem minősülnek adalékanyagnak, és külön jogi szabályozás hatálya alá esnek (1333/2008/EK rendelet):

- technológiai segédanyagok
- növények vagy növényi termékek védelmére használt anyagok
- az élelmiszerekhez adott tápanyagok (pl. ásványi anyagok, nyomelemek vagy vitaminok)
- az emberi fogyasztásra szánt víz kezelésére használt anyagok (pl. klór)
- élelmiszerekben felhasznált aromaanyagok
- az élelmiszerek természetes összetevőjeként jelen levő illetve élelmiszerként önállóan is fogyasztott anyagok (pl. kenyhasó, cukor).

A *technológiai segédanyagokat* gyakran még a szakmai közvélemény sem különíti el élesen az adalékanyagoktól. Az 1333/2008/EK rendelet definíciója szerint technológiai segédanyag „olyan anyag, amelyet önmagában nem fogyasztanak élelmiszerként, technológiai célból szándékosan használnak a nyersanyagok, az élelmiszerek vagy összetevőik feldolgozásához a kezelés vagy a feldolgozás során, és az anyag vagy származékai maradványainak nem szándékos, de technikailag elkerülhetetlen jelenlétét eredményezheti a végtermékben, feltéve hogy e maradványok nem jelentenek egészségügyi kockázatot és nincs technológiai hatásuk a végtermékben”. Előfordulnak olyan vegyületek, amelyek – a felhasználás céljának függvényében, vagyis hogy a késztermékben is kifejtik-e hatásukat vagy csak a gyártás során használják fel azokat – adalékanyagnak és segédanyagnak is minősülhetnek.

A hozzáadott anyagok speciális csoportját képezik az *enzimek*. Az élelmiszeriparban felhasznált enzimek többsége technológiai segédanyagnak minősül, kivéve az invertázt és a lizozimot, mivel ezek a végtermékben is kifejtik hatásukat, ezért az adalékanyagok közé sorolták be őket. Az élelmiszerjavító anyagok új uniós szabályozása (ld. 3.2.2. fejezet és Függelék 2.2.5 fejezet) azonban mindkét enzimet kivonja az adalékanyagok köréből, és az élelmiszer-enzimekről szóló új uniós jogszabály, a 1332/2008/EK rendelet hatálya alá sorolja.

Az adalékanyagok és segédanyagok megkülönböztetése a fogyasztók tájékoztatása szempontjából is kiemelt jelentőségű, mivel az adalékanyagok többségével ellentétben a segédanyagokat általában nem kell az élelmiszerek címkéin feltüntetni (19/2004. FVM-ESzCsM-GKM együttes rendelet).

Az adalékanyagok és a *növényvédőszer*ek között is lehetnek átfedések. A déligyümölcsök felületkezelésére használt tiabendazolt például Magyarországon korábban növényvédőszernek tekintették, azonban az uniós jogharmonizáció kapcsán rövid időre átkerült az élelmiszer-adalékanyagok közé (Molnár és Komáromyné, 1998).

Az *aromák* az élelmiszer-adalékanyagok speciális csoportját képezik, nagy számuk (min. 3–4000) miatt a többi adalékanyagtól elkülönülő jogi szabályozással rendelkeznek.

Az élelmiszerekhez hozzáadott *tápanyagok* (ásványi anyagok, nyomelemek és vitaminok) általában nem minősülnek adalékanyagnak. Kivételt képeznek ez alól a technológiai céllal hozzáadott vegyületek, például az antioxidánsként használt aszkorbinsav (C-vitamin) és tokoferol (E-vitamin) – ezek adalékanyagnak számítanak, és felhasználásuk az adalékanyag-szabályozás alá esik.

A *természetes élelmiszer-összetevő*nek illetve *élelmiszer*nek tekintett, és más élelmiszerekhez kisebb mennyiségben hozzáadott anyagok (pl. cukor, ömlesztett sajt ízesítésére használt húskészítmények) szintén nem tartoznak az adalékanyagok közé.

Az élelmiszerek nyersanyagai közül az adalékanyagok tehát egyértelműen elkülöníthetők az alapanyagoktól és a segédanyagoktól: előbbiektől a lényegesen kisebb felhasználási koncentráció, utóbbiaktól pedig az élelmiszerekhez való szándékos hozzáadás kapcsán.

Értekezésemben kizárólag a fenti definíció alapján meghatározott, E-számmal jelölt élelmiszer-adalékanyagokkal foglalkozom. Egyetlen kivételt a cukrok és egyéb, adalékanyagnak nem minősülő édesítőanyagok képeznek: az édesítőszeres egészségügyi hatásainak értékeléséhez ugyanis szükségesnek tartottam a helyettesítő termékek egészségügyi vonatkozásainak áttekintését is.

3.1.2. Az élelmiszer-adalékanyagok csoportosítása

3.1.2.1. Technológiai funkció szerinti csoportosítás

Az adalékanyagok alkalmazásának célja az élelmiszer tulajdonságainak kedvező irányba történő befolyásolása: az élelmiszer tápértékének védelme, a termék különleges étrendhez szükséges alkotórészekkel való kiegészítése, az élelmiszer minőségének és stabilitásának megtartása, az érzékszervi tulajdonságok javítása, illetve az előállítás, csomagolás és tárolás elősegítése.

Az 1333/2008/EK rendelet az adalékanyagokat technológiai funkciójuk szerint 26 csoportba sorolja.

- a) *Édesítőszeresek*: olyan anyagok, amelyek édes ízt kölcsönöznek az élelmiszernek vagy az asztali édesítőszereseknek.
- b) *Színezékesek*: olyan anyagok, amelyek felerősítik vagy helyreállítják az élelmiszerek színét; ide tartoznak az élelmiszerek természetes összetevői vagy más természetes források, amelyeket önmagukban élelmiszerként nem fogyasztanak, és élelmiszerek jellegzetes összetevőiként általában nem használnak. Az élelmiszerekből és más természetes eredetű ehető alapanyagokból fizikai és/vagy kémiai kivonással nyert készítmények akkor tekinthetők színezékeseknek, ha a színezőanyagot a tápanyagoktól és az aromatikus összetevőktől szelektív módon elkülönítették.
- c) *Tartósítószeresek*: olyan anyagok, amelyek a mikroorganizmusok okozta romlás megakadályozásával meghosszabbítják az élelmiszerek eltarthatóságát, és/vagy védelmet biztosítanak a kórokozó mikroorganizmusokkal szemben.
- d) *Antioxidánsok*: olyan anyagok, amelyek az oxidáció okozta romlás – mint a zsírok avasodása és a színváltozások – megakadályozásával meghosszabbítják az élelmiszerek eltarthatóságát.
- e) *Hordozók*: olyan, saját technológiai hatás nélküli anyagok, amelyeket az élelmiszer-adalékanyagok, aromaanyagok, élelmiszerezimek, tápanyagok és/vagy élelmiszerhez táplálkozási vagy élettani célból hozzáadott egyéb anyagok oldására, hígítására, diszpergálására vagy másféle fizikai módosítására használnak, hogy megkönnyítsék azok kezelését, alkalmazását vagy felhasználását anélkül, hogy funkcióját megváltoztatnák.
- f) *Étkezési savak*: olyan anyagok, amelyek növelik az élelmiszer savasságát és/vagy savanyú ízt adnak neki.

- g) *Savanyúságot szabályozó anyagok*: olyan anyagok, amelyek megváltoztatják vagy szabályozzák az élelmiszer savasságát vagy lúgosságát.
- h) *Csomósodást és lesülést gátló anyagok*: olyan anyagok, amelyek csökkentik az élelmiszer önálló részeinek egymáshoz tapadását.
- i) *Habzágátlók*: olyan anyagok, amelyek megakadályozzák vagy csökkentik a habzást.
- j) *Tömegnövelő szerek*: olyan anyagok, amelyek növelik az élelmiszer tömegét, anélkül, hogy lényegesen növelnék hasznosuló energiátartalmát.
- k) *Emulgeálószer*: olyan anyagok, amelyek lehetővé teszik két vagy több nem keveredő fázisból – mint az olaj és a víz – homogén keverék képzését vagy kialakítását az élelmiszerben.
- l) *Emulgeáló sók (ömlesztősók)*: olyan anyagok, amelyek a sajtban lévő fehérjéket diszpergált formájúvá alakítják, és egyúttal a zsírt és más komponenseket közel homogén eloszlásba hozzák.
- m) *Szilárdítóanyagok*: olyan anyagok, amelyek a gyümölcsök vagy zöldségek szöveteit keménnyé vagy ropogóssá teszik vagy így tartják, illetve zselésítőanyagokkal szilárd gél képeznek.
- n) *Ízfokozók*: olyan anyagok, amelyek fokozzák az élelmiszerek meglévő ízét és/vagy illatát.
- o) *Habosító szerek*: olyan anyagok, amelyek lehetővé teszik egy gázfázis homogén diszperzióját egy folyékony vagy szilárd élelmiszerben.
- p) *Zselésítőanyagok*: olyan anyagok, amelyek gélképzéssel alakítják ki az élelmiszer szerkezetét.
- q) *Fényezőanyagok (beleértve a kenőanyagokat is)*: olyan anyagok, amelyek ha az élelmiszer külső felületén alkalmazzák őket, csillogó megjelenést adnak vagy védőbevonatot biztosítanak.
- r) *Nedvesítőszer*: olyan anyagok, amelyek megvédik az élelmiszert a kiszáradástól, ellensúlyozva egy alacsony relatív nedvességtartalmú légtér hatását, vagy elősegítik egy por vizes közegben való oldódását.
- s) *Módosított keményítők*: olyan anyagok, amelyeket étkezési keményítő egy vagy több kémiai kezelésével nyertek, fizikai vagy enzimes úton savas vagy lúgos kezeléssel folyósítottak vagy szintelenítettek.
- t) *Csomagológázok*: azok a levegőtől eltérő gázok, amelyeket az élelmiszer betöltése előtt, alatt vagy után helyeznek az élelmiszer csomagolóeszközeibe.
- u) *Hajtógázok*: azok a levegőtől eltérő gázok, amelyek az élelmiszert kiszorítják a csomagolóeszközből.
- v) *Térfogatnövelő szerek*: olyan anyagok vagy anyagkeverékek, amelyek gázt szabadítanak fel, ezzel növelve a tészták térfogatát.
- w) *Kelátképző anyagok*: olyan anyagok, amelyek fémionokkal kémiai komplexeket képeznek.

- x) *Stabilizátorok*: olyan anyagok, amelyek lehetővé teszik az élelmiszer fizikai-kémiai állapotának megőrzését; stabilizátorok azok az anyagok is, amelyek lehetővé teszik két vagy több nem elegyedő anyag homogén diszperziójának fenntartását az élelmiszerben, azok az anyagok, amelyek stabilizálják, megőrzik vagy erősítik az élelmiszer meglévő színét, továbbá azok az anyagok, amelyek fokozzák az élelmiszer kötőképességét, ideértve az élelmiszerrészeknek az előállított élelmiszerben való megkötését lehetővé tevő proteinek közötti keresztkötések kialakulását is.
- y) *Sűrítőanyagok*: olyan anyagok, amelyek növelik az élelmiszer viszkozitását.
- z) *Lisztkeszelő szerek*: az emulgeáló szerektől eltérő olyan anyagok, amelyeket a liszthez vagy a tésztahoz adnak, hogy javítsák sütési tulajdonságaikat.

Az adalékanyagok jelentős része többféle hatással bír, a lecitinek például emulgeálószeres és antioxidánsok is egyben. Ilyenkor az adalékanyagot a legfontosabb, leggyakrabban használt funkciójának megfelelő kategóriába sorolják be.

Az élelmiszer-adalékanyagok jelölésében a technológiai csoportnevet is fel kell tüntetni, a jelöléshez használatos csoportbeosztás azonban kismértékben eltér a fenti csoportbeosztástól. Az adalékanyagok jelölésének előírásait a Függelék 2.4.5. fejezetében részletesen ismertetem.

3.1.2.2. *Eredet szerinti csoportosítás*

A hatályos uniós jogszabályok nem tesznek különbséget az adalékanyagok eredete szerint. A kérdés ugyanakkor a gyakorlatban és a fogyasztók körében igen gyakran megjelenik, ezáltal technológiai és marketing szempontból egyaránt nagy jelentőséggel bír.

A szakmai közvélemény az adalékanyagok esetében az aromákra vonatkozó szabályozás (88/388/EGK irányelv illetve MÉ 1-2-88/388 előírás) által meghatározott kategóriákat alkalmazza. Ez alapján megkülönböztetünk természetes, természetazonos és mesterséges adalékanyagokat.

- a) *Természetes adalékanyagok*: megfelelő fizikai eljárással (pl. desztillációval, oldószeres kivonással) vagy enzimes, illetve mikrobiológiai eljárással emberi fogyasztásra alkalmas nyers, vagy szokásos élelmiszertechnológiai eljárásokkal (pl. szárítással, pörköléssel, fermentálással) feldolgozott növényi vagy állati eredetű anyagból előállított és megtisztított adalékanyagok;
- b) *Természetazonos adalékanyagok*: vegyi szintézissel, vegyi folyamatok segítségével történő elkülönítéssel vagy mikroorganizmusok felhasználásával előállított adalékanyagok, amelyek kémiaiailag azonosak az (a) pont szerinti növényi vagy állati eredetű anyagban természetes tartalomként jelen lévő anyagokkal;
- c) *Mesterséges adalékanyagok*: olyan vegyi szintézissel előállított adalékanyagok, amelyek az (a) pont szerinti növényi vagy állati eredetű anyagban természetes tartalomként jelenlévő anyagoktól kémiaiailag eltérőek.

Az aromákra vonatkozó új uniós szabályozás (1334/2008/EK rendelet) – a fogyasztók megtévesztésének elkerülése céljából – megszüntette a természetazonos kategóriát, és minden vegyi szintézissel előállított aromaanyagot mesterségesnek tekint. A változás várhatóan hatással lesz az adalékanyagok nemhivatalos szakmai csoportbeosztására is.

3.2. Az élelmiszer-adalékanyagok jogi szabályozása

A következő fejezetben röviden áttekintem az adalékanyagok nemzetközi, európai uniós és magyar szabályozását. A nemzetközi, európai uniós és magyar szabályozás részletes története, valamint a hatályos jogi szabályozás részletes ismertetése – az adalékanyagok engedélyezési eljárása, az engedélyezés feltételei, a toxikológiai vizsgálatok lebonyolítása, az adalékanyagok felhasználásának és fogyasztásának monitoring rendszere, valamint a jelölésre vonatkozó előírások – a Függelék 2. fejezetében található.

3.2.1. Az adalékanyagok felhasználásának nemzetközi alapelvei

A korszerű élelmiszeriparban felhasznált adalékanyagok számának és alkalmazási területeinek folyamatos bővülése a 20. század közepére szükségessé tette a biztonságos adalékanyag-felhasználás feltételeinek nemzetközi szinten, tudományos alapon történő kidolgozását.

1956-ban megalakult a *FAO/WHO Közös Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság* (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA), amely felállította az adalékanyagok biztonságos felhasználásának alapelveit, az egészségügyi hatások tisztázását szolgáló állatkísérletes toxikológiai vizsgálatok rendszerét, a rendelkezésre álló adatok alapján elvégezte több száz élelmiszer-adalékanyag toxikológiai értékelését, és kidolgozta az adalékanyagok azonossági és tisztasági követelményeit. Ma az egész világon a JECFA ajánlásaira épülnek az adalékanyagokkal kapcsolatos nemzeti és nemzetközi szabályozások, így az európai uniós és a magyar előírások is.

Az adalékanyagok felhasználásának a bizottság által lefektetett *alapelvei* a következők (JECFA, 1957):

- a) az élelmiszerekhez csak engedélyezett adalékanyagokat szabad hozzáadni (pozitív lista);
- b) az adalékanyagok ártalmatlanságát toxikológiai vizsgálatokkal kell igazolni;
- c) a változó használati feltételek között folyamatosan figyelni kell az adalékanyagok esetleges káros hatásait, és szükség esetén felül kell vizsgálni az előírásokat;
- d) az adalékanyagok felhasználását a kívánt hatás eléréséhez szükséges minimális mennyiségre kell korlátozni; az engedélyezett szint meghatározásakor figyelembe kell venni az adott élelmiszer fogyasztási szintjét,

- az állatkísérletekben ártalmatlannak bizonyult koncentrációt és egy biztonsági faktort;
- e) az adott élelmiszer-adalékanyagnak a különböző élelmiszerek útján a fogyasztó szervezetébe kerülő mennyisége nem haladhatja meg a toxikológiai vizsgálatok alapján megállapított megengedhető napi bevittelt;
 - f) a felhasznált élelmiszer-adalékanyagok összetétele állandó, tisztasága megfelelő legyen;
 - g) az élelmiszer-adalékanyag felhasználása technológiailag indokolt legyen, a fogyasztó érdekében történjen, és nem szolgálhat a fogyasztó megtevesztésére;
 - h) az adalékanyag felhasználásáról a fogyasztó kapjon tájékoztatást, vagyis az adalékanyag az áru címkéjén fel legyen tüntetve;
 - i) az adalékanyagokra vonatkozó szabályozást felkészült ellenőrző szervezetek útján kell betartatni.

Az alapelvek később kiegészültek azzal a megszorítással, hogy az egyes adalékanyagok csak ahhoz az élelmiszerhez és csak abban a mennyiségben használhatók fel, amelyre az engedély vonatkozik (Sohárné és Rác, 2008c).

3.2.2. Az adalékanyagok európai uniós szabályozása

Az adalékanyagok felhasználását az Európai Gazdasági Közösségben kezdetben nemzeti előírások szabályozták. A nemzeti jogszabályok többnyire a pozitív lista elvén alapultak, és azt is meghatározták, hogy az engedélyezett adalékanyagokat mely élelmiszerekhez és milyen mennyiségben szabad felhasználni.

A Közösség ugyanakkor már igen korán felismerte, hogy a tagállamokban érvényes eltérő adalékanyag-előírások jelentős mértékben akadályozzák az élelmiszerek szabad mozgását, ezért az élelmiszer-szabályozáson belül kiemelt feladatként kezelték az adalékanyagokra vonatkozó előírások összehangolását (Jukes, 2005).

1962-ben megszületett az első közösségi adalékanyag-irányelv az élelmiszer-színezékekről. A jogszabály a színezékek egyértelmű azonosítására bevezette az *E-számok rendszerét*, amelyet fokozatosan valamennyi élelmiszer-adalékanyagra kiterjesztettek. A számrendszerben az adalékanyagokat egy E betű után álló három- illetve négyjegyű szám, esetenként pedig az azt követő kisbetű vagy római szám jelöli. A rendszer megalkotásának célja az adalékanyagok egyértelmű és egyszerű azonosítása volt, ezáltal a soknyelvű közösségben elkerülhetővé váltak a bonyolult és sokszor igen hosszú kémiai elnevezések fordításából adódó félreértések.

Ezt követően folyamatosan jelentek meg a további adalékanyag-csoportokra vonatkozó újabb jogszabályok, illetve módosítások és kiegészítések. Az élelmiszer-adalékanyagok *teljeskörű közösségi szabályozása* az 1990-es évek közepén, a jelenleg is hatályos irányelvek elfogadásával valósult meg.

A rendszer meglehetősen bonyolult és nehézkes, ezért az Unió törekvése az, hogy az irányelveket egységes rendeletekkel váltsa fel. A rendelet formában

megjelenő EU rendelkezéseket ugyanis nem kell honosítani, azok eredeti formájukban joghatályosak a tagállamokban.

2008 decemberében elfogadták a 4 rendeletből álló ún. *élelmiszerjavító anyagok rendeletcsomagot* (Food Improvement Agent Package, FIAP), amely az adalékanyagok, az aromaanyagok és az élelmiszerenzimek felhasználását, valamint e három vegyületcsoport egységes közösségi engedélyezési eljárását szabályozza. Az új szabályozás egyszerűsíti az adalékanyagok engedélyezési eljárását, ezenkívül előírja valamennyi korábban engedélyezett adalékanyag felülvizsgálatát. A felül,

vizsgálat első lépcsőjében a nem egészségügyi szempontok (bevitel, technológiai indokoltág, fogyasztó megtévesztésének tilalma, stb.) kerülnek áttekintésre, majd az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) új kockázatbecslési eljárás keretében értékeli az adalékanyagok biztonságosságát (Sohárné, 2009).

3.2.3. Az adalékanyagok hazai szabályozása

Magyarország mindig nagy gondot fordított az élelmiszerek egészségügyi vonatkozású kérdéseinek a nemzetközi előírásokkal és követelményekkel összhangban álló szabályozására. Törvényhozóink már korán felismerték az adalékanyagok szabályozásának fontosságát: már 1905-ben, Ausztria után Európában másodikként rendeletben szabályoztuk az élelmiszerszínezékek felhasználását (Cielešky és Sohárné, 1963).

A magyar szakértők a kezdetektől fogva részt vesznek az adalékanyagokkal foglalkozó nemzetközi testületek munkájában (Molnár és Komáromyné, 1998). Az 1960-as évektől az adalékanyagok felhasználását szabályozó rendeletek és szabványok már a *JECFA ajánlásait* követték.

A rendszerváltást követően Magyarország az *Európai Közösséghez való csatlakozást* tűzte ki célul, amelynek egyik alapvető előfeltétele volt, hogy az ország jelenlegi és jövőbeni jogszabályait – köztük az élelmiszerügyi előírásokat – közelítsék a Közösség jogszabályaihoz. A honosítandó jogszabályok között kiemelt helyen szerepeltek az élelmiszer-adalékanyagokkal kapcsolatos előírások.

Az adalékanyagok felhasználásának a közösségi előírásokat követő szabályait az 1996. január 1-én hatályba lépett élelmiszer-törvény és végrehajtási rendelete, valamint a Magyar Élelmiszerkönyv előírásai tartalmazzák.

A közösségi jogszabályok átvételét jelentősen megkönnyítette, hogy a magyar adalékanyag-előírások akkor már több mint 10 éve az Európai Közösség jogszabályaival azonos elvi alapokon és lényegében azonos módon (pozitív lista, meghatározott felhasználási terület és felhasználási szint) szabályozták az élelmiszer-adalékanyagok engedélyezését és felhasználását. Az engedélyezett anyagok köre ugyanakkor lényegesen szűkebb volt, az engedélyezés a hazai előállítók kérésére, a hazai igények figyelembevételével történt. A részletes előírások ennek következtében sok esetben eltértek az EK irányelvek előírásaitól (Sohárné, 1999). A korábbi hazai szabályozáshoz képest igen fontos változás volt továbbá, hogy az uniós jogszabályokat követő új előírások értelmében az élelmiszerekben felhasznált adalékanyagokat az összetevői között a technológiai csoportnév, továbbá a MÉ előírása szerinti név vagy E-szám együttes

feltüntetésével az élelmiszerek csomagolásán fel kell tüntetni. *Ezzel hazánkban is bevezetésre került az adalékanyagok E-számrendszere.*

Hazánk *európai uniós csatlakozásával* hatályukat veszítették az uniós előírásoktól való, a csatlakozásig fenntartott eltérések, és hazánkban is teljes formában érvénybe léptek az uniós jogszabályok, ugyanakkor számos hazai élelmiszerkönyvi előírás bekerült az uniós szabályozásba.

2010. január 20-ig, az adalékanyagok *új uniós szabályozásának* (ld. 3.2.2. fejezet) életbe lépéséig a mai irányelveken alapuló élelmiszerkönyvi előírások érvényesek. Várhatóan 2009. szeptember végén, október elején kerül kihirdetésre az élelmiszerkönyvi előírásokról szóló rendelet, amelynek értelmében a hatályban maradó előírások újrakiadásra kerülnek, míg a jelenlegi előírások teljes egészében hatálytalanítva lesznek.

Az élelmiszerek *hatósági ellenőrzése*, beleértve a hozzáadott adalékanyagok mennyiségének és jelölésének vizsgálata a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal és a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság (mint a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség jogutódja) hatásköre.

3.3. Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának előnyei és kockázatai

A következő fejezetben röviden áttekintem az adalékanyagok felhasználásának technológiai és egészségügyi vonatkozásait. Az adalékanyagok hatályos jogi szabályozásának technológiai és egészségügyi kérdéseket érintő területei – az engedélyezés feltételei, a toxikológiai vizsgálatok lebonyolítása, valamint az adalékanyagok felhasználásának és fogyasztásának monitoring rendszere – a külön kötetben szereplő Függelék 2.4.2.–2.4.4. fejezeteiben, a fogyasztói felmérések során általában a legaggályosabbnak mutatkozó 3 adalékanyag-csoport: a tartósítószer, a színezékek és az édesítőszer technológiai jellemzőinek, jogi szabályozásának és humánegészségügyi vonatkozásainak részletes ismertetése pedig a Függelék 3. fejezetében található.

3.3.1. Az adalékanyagok felhasználásának előnyei

Az adalékanyagok igen fontos szerepet játszanak napjaink komplex élelmiszer-ellátásában. Felhasználásuk számos előnnyel jár: biztonságos élelmiszert, széles választékot és alacsonyabb árakat tesz lehetővé, emellett egyes adalékanyagok előnyös élettani hatással is bírnak.

Az adalékanyagok számos esetben hozzájárulnak az *élelmiszer-biztonsághoz*. A tartósítószer megakadályozza a baktériumok és penészek okozta élelmiszer-mérgezést, míg az antioxidánsok – a kellemetlen mellékíz kialakulásának megakadályozása mellett – gátolják a potenciálisan toxikus autoxidációs termékek képződését, valamint védik a vitaminok és a lipidek tápértékét (Branen és Haggerty, 2001).

Az adalékanyagok felhasználása jelentősen *szélesítette az élelmiszer-választékot*, lehetővé téve számos élelmiszer nem szezonális fogyasztását és új

termékek kifejlesztését. A színezékek, aromák és egyéb ízmódosító anyagok javítják az élelmiszerek megjelenését és élvezeti értékét, ezáltal elősegítik a fogyasztói elvárások kielégítését. Az adalékanyagok hozzájárultak a hosszú eltarthatóságú, fogyasztásra kész, ugyanakkor elfogadható ízű, állományú és tápértékű kényelmi termékek kifejlesztéséhez (Branen és Haggerty, 2001), amelyek napjaink egyik legfontosabb termékinnovációs irányzatát jelentik (Balogh és Baló, 2007). Az édesipar számára a színezékek és az aromák korábban nem látott távlatokat nyitottak meg a termékfejlesztésben. Az intenzív édesítőszerrel lehetővé teszik az élelmiszerek energiatartalmának csökkentését az élvezeti érték megtartása mellett. Az állományjavítók, színezékek és aromák elősegítették számos új típusú élelmiszer kifejlesztését: például a margarin és a szójaalapú húsimitátumok nem létezhetnének adalékanyagok hozzáadása nélkül. Ugyanez igaz bizonyos szénsavas üdítőitalokra, amelyek a felhasznált vízen kívül gyakorlatilag adalékanyagok keverékének tekinthetők.

Az élelmiszer-adalékanyagok jelenleg számos technológiai cél elérésére a legköltséghatékonyabb megoldást jelentik, ezáltal lehetővé teszik *olcsóbb élelmiszerek* előállítását. Egyes adalékanyagok felhasználásával készült élelmiszerek kiválthatóak lennének adalékanyag-mentes termékekkel, ez azonban – amennyiben a fogyasztók ragaszkodnak a megszokott jellegű és minőségű élelmiszerekhez – drágább alapanyagok, költségesebb gyártás- és csomagolástechnológia felhasználását követelné meg. Számos élelmiszer – például a margarinok – ugyanakkor egyáltalán nem állítható elő adalékanyagok nélkül, így a fogyasztó számára az adalékanyagok elkerülésének egyetlen lehetséges módja a drágább helyettesítő termékek – jelen példa esetében a vaj – fogyasztása. A korszerű élelmiszeripar adalékanyagok felhasználása nélkül is képes lenne jó minőségű és elfogadható árú élelmiszerekkel ellátni a fogyasztókat, azonban a jelenlegi választék fenntartása és a fent említett előnyök biztosítása többbe kerülne adalékanyagok nélkül (Branen és Haggerty, 2001; Sohárné és Denkinger, 2008).

Bizonyos adalékanyagok *egészségvédő hatást* fejtenek ki az emberi szervezetben. A színezékként felhasznált növényi pigmentek természetes antioxidánsként, a szabad gyökök által indukált oxidatív stressz mérséklése révén illetve egyéb változatos biológiai hatások útján hatékonyan csökkentik számos krónikus betegség, köztük a daganatos valamint szív- és érrendszeri megbetegedések kockázatát. Az egyik leggyakrabban használt természetes színezék, a béta-karotin emellett az A-vitamin provitaminja (előanyaga) is egyben. Az antioxidánsként felhasznált aszkorbinsav (C-vitamin) és tokoferol (E-vitamin) az antioxidáns aktivitás mellett vitaminhatással is rendelkezik (Lugasi, 2001; Sies és Stahl, 1995).

3.3.2. Az adalékanyagok felhasználásának kockázatai

A fentiekben felsorolt előnyeik mellett azonban az adalékanyagok közvetlen és közvetett kockázatokat is hordoznak magukban.

Az engedélyezés feltételeként elvégzett igen alapos toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy az adalékanyagok a tudomány jelenlegi állása szerint, az enge-

délezett felhasználási területen és mennyiségben *nem jelentenek veszélyt az átlagfogyasztó egészségére*. Bár az állatokon elvégzett vizsgálatok emberre történő alkalmazhatóságát a közvélemény gyakran megkérdőjelezi, a jelenlegi tudományos konszenzus szerint az állatkísérletek megalapozott adatokat nyújtanak az adalékanyagok biztonságosságának megítéléséhez. A vizsgálati módszerek folyamatos fejlődésével és az adalékanyagok monitoring rendszerének hatékony működésével azonban nem kizárt, hogy a ma veszélytelennek ítélt adalékanyagok vagy felhasznált mennyiségeik a jövőben egészségkárosítónak bizonyulnak majd (Sohárné és Rácz, 2008c).

Az adalékanyagok felhasználása növeli az idegen kémiai anyagok napi bevitelét. Bár a közvetlen toxikus hatások gyakorlatilag kizárhatók, ugyanakkor számos adalékanyag válthat ki *túlérzékenységi reakciókat* a fogyasztók igen kis hányadát kitevő, az illető anyagra érzékeny egyéneknél. A kiváltott tünetegyüttesek igen változatosak és súlyosságuk is különböző: az emésztőrendszeri, bőr, légúti, hematólógiai, idegrendszeri elváltozásoktól a halálos anafilaktoid sokkig terjedhet. A túlérzékenységi reakciókra való hajlam öröklődik, de környezeti és táplálkozási faktorok is szerepet játszanak a tünetek kialakulásában. A hiperszenzitivitási reakcióknak immunológiai szempontból alapvetően két nagy csoportja különböztethető meg. Ha a folyamatban kóros immunológiai reakciók mutathatók ki, akkor *valódi allergiáról*, immunológiai eltérés hiányában pedig *intoleranciáról* beszélünk. Az élelmiszer-adalékanyagok esetén ez utóbbi hatásmechanizmus a gyakoribb, valódi allergia csak igen ritkán, elsősorban egyes természetes színezékekben levő fehérje-maradványokkal szemben alakul ki. Az intolerancia kiváltó oka lehet öröklött vagy szerzett enzimhiány, az illető anyag által kiváltott farmakológiai hatás, pszichoneurológiai hatás illetve egyéb más mechanizmusok. Az intolerancia speciális formája a *pszeudoallergia*, amelynek tünetei az allergiás reakciókat utánozzák, valódi immunválasz azonban nem jön létre. Az adalékanyagok közül a mesterséges színezékek, a tartósítószeres, a mesterséges antioxidánsok, a mesterséges édesítőszeres, az ízfokozók és az állományjavítók váltanak ki leggyakrabban intoleranciás tüneteket. Gyakorik a más anyagokkal adott keresztreakciók is (Sohárné, 2000; Ring, Brockow és Behrendt, 2001; Chapman et al., 2006; Sohárné és Rácz, 2008c). Az adalékanyag-túlérzékenység előfordulási gyakoriságáról – a komplikált diagnózis és a fel nem ismert esetek feltételezhető magas száma miatt – eltérő adatok láttak napvilágot: a különböző vizsgálatok az összlakosság 0,01–0,23%-a közé teszi a valamely adalékanyaggal szemben túlérzékenységi tüneteket mutatók arányát (Millstone, 1997; Young, 1997). Az egyéb élelmiszerallergiák ugyanakkor ennél nagyságrendekkel több embert érintenek: becslések szerint a gyermekek 4-6%-ában és a felnőtt lakosság 1–3%-ában fordul elő valamilyen élelmiszerallergia (EFSA, 2004). Az allergiás esetek több mint 90%-áért 8 élelmiszercsoport (búza, rákfélék, tojás, halak, földimogyoró, tej, dió, szója) a felelős (Taylor és Hefle, 2001), felnőttekben emellett gyakoriak a gyümölcsökkel és zöldségekkel szembeni allergiák is (EFSA, 2004). Az adalékanyagok élelmiszereken való feltüntetése lehetőséget nyújt az érzékeny fogyasztók számára az adott adalékanyagok elkerülésére.

Az adalékanyagok fogyasztásának *hosszú távú egészségügyi hatásairól* számos híresztelés kering a köztudatban, leggyakrabban a daganatos megbetegedésekkel hozzák összefüggésbe az adalékanyagokat. Ezeket a feltételezéseket azonban tudományos bizonyítékok nem támasztják alá.

Valós probléma ugyanakkor, hogy az adalékanyagok toxikológiai értékelése általában egyenként történik, ugyanakkor az élelmiszerekben több adalékanyag együttesen van jelen, ehhez járulnak még a természetes összetevők, különböző kísérő- és szennyezőanyagok, valamint az élelmiszereken kívüli egyéb forrásokból az emberi szervezetbe kerülő anyagok. Nem kizárt, hogy egy-egy adalékanyag ezen anyagok *szinergens hatására* másként viselkedik a szervezetben. E sokféle anyag együttes toxikológiai vizsgálatának elvégzése azonban egyszerűen kivitelezhetetlen, a kockázat ugyanakkor csökkenthető az adalékanyagok felhasználásának a szükséges minimumra korlátozásával, valamint az adalékanyag-fogyasztással kapcsolatos panaszok alapos kivizsgálásával és ha szükséges, az előírások megváltoztatásával. Megjegyzendő továbbá, hogy mivel az élelmiszer egy sokkomponensű rendszer, az élelmiszerek természetes összetevői között is előfordulhatnak interakciók.

Az adalékanyagok közvetett kockázata a fentiekben említett *választékbővítő szerepükkel* kapcsolatos: az adalékanyagok ugyanis lehetővé tették számos alacsony tápértékű élelmiszer (*junk food*) kifejlesztését és elterjedését, amelyek az étrendben kiválthatják a táplálóbb, értékesebb élelmiszereket. Az élelmiszeripar a növekvő kritikákra az említett élelmiszerek vitaminokkal és ásványi anyagokkal történő dúsításával próbál válaszolni, ennek hatékonysága azonban hosszú távon erősen kétséges. Olyan véleményekkel is találkozhatunk ugyanakkor, hogy az élvezeti értéket nyújtó élelmiszereknek akkor is helyük van az étrendben, ha fogyasztásuk közvetlenül nem előnyös (Branen és Haggerty, 2001; Sohárné és Rác, 2008c).

További problémát jelenthet az adalékanyagokkal készült élelmiszerek alacsonyabb ára miatti túlfogyasztás illetve pocskéolás is (Sohárné és Denking, 2008).

3.3.3. Az előnyök és kockázatok kiegyensúlyozása

Az egyes adalékanyagok előnyeinek és kockázatainak pontos definiálásában rejülő nehézségek miatt az adalékanyagok biztonságosságának meghatározása általában inkább jogi, mint tudományos döntés, amely *a potenciális kockázatok és potenciális előnyök szembeállításán és kiegyensúlyozásán* alapul.

Jó példa erre a szacharin korábban feltételezett rákkeltő hatásának és a cukorbetegség illetve a napi kalóriabevitelt csökkenteni kívánók számára nyújtott előnyeinek, vagy a nitritek nitrozamin-képződésből eredő veszélyeinek és a gyakran halálos kimenetelű élelmiszermérgezést okozó *Clostridium botulinum* baktériumra kifejett gátló hatásának szembeállítása (ld. Függelék 3.2.5.1. illetve 3.1.3.5. fejezetek).

A biztonságos, kényelmes, ízletes és tápláló élelmiszerekre irányuló fogyasztói igény, valamint a népességnövekedés okozta növekvő élelmiszerszükséglet miatt az

élelmiszer-adalékanyagok a jövőben is fontos és szükséges szerepet játszanak majd az élelmiszer-termelésben.

Az adalékanyagok hosszú távú fogyasztásához kapcsolódó potenciális kockázatok és a lehetséges interaktív toxikológiai hatások azonban nem hagyhatók figyelmen kívül, ezért elengedhetetlenül szükséges az előírások folyamatos felülvizsgálata. A tudomány fejlődése új adalékanyagok illetve a már létező adalékanyagok biztonságosabb használatát biztosító technológiák kifejlesztését is elősegítheti (Branen és Haggerty, 2001).

3.4. Az élelmiszer-adalékanyagok megjelenése a tömegtájékoztatásban

A feldolgozott szakirodalmi források és saját vizsgálataim is igazolták a média kiemelkedő szerepét a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos véleményének alakításában. Ezért fontosnak tartottam megvizsgálni, hogy miképpen vélekednek e kérdéskörrel a különféle hatóságok, szervezetek, nyomtatott és elektronikus sajtóorgánumok. A következőkben – terjedelmi korlátok miatt a teljesség igénye nélkül, néhány kiemelt példán keresztül – áttekintem az adalékanyagok megjelenését a hazai tömegtájékoztatásban.

3.4.1. Hatóságok

Magyarországon az adalékanyag-szabályozás központi szerve a *Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság (MgSzHK ÉTBI)*, az adalékanyagokkal kapcsolatos kérdésekben a hatóság szakértőinek véleménye tekinthető a hivatalos álláspontnak.¹ A hatóság elsődleges feladatköre az élelmiszeriparral és az európai uniós hatóságokkal való kapcsolat-tartás, de a fogyasztók tájékoztatását is fontosnak tartják. Felkérésre gyakran nyilatkoznak a sajtónak, és időnként önálló kezdeményezésekkel is találkozhatunk a részükről. 1997-ben az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet (amelyhez a hivatal adalékanyagokkal foglalkozó munkatársai akkor szervezetileg tartoztak) kiadott egy füzetet az „*Az élelmiszer adalékanyagok E-számrendszere*” címmel, amely az E-számrendszer rövid ismertetésén túl az engedélyezett adalékanyagok E-számát, kémiai nevét és technológiai funkcióit tartalmazza (Sohárné és Domoki, 1997). A kiadvány azonban nem a lakosság, hanem az élelmiszeripar számára készült, és alacsony példányszáma, nehézkes terjesztése és nem utolsósorban magas ára miatt nem is juthatott el a fogyasztókhoz.

A hivatal szakértői emellett közreműködtek számos szakmai illetve fogyasztói kiadvány elkészítésében, a szakmai folyóiratokban is rendszeresen publikálnak (ld. később), illetve közvetlen tájékoztatást is nyújtanak a fogyasztók részére – ez utóbbira jó példa a 2007 augusztusában kirobbant guargumi-ügy kapcsán végzett

¹ Az 1333/2008/EK rendelet értelmében 2010. január 20-tól az adalékanyagokkal kapcsolatos valamennyi vitás kérdésben a Bizottsághoz kell majd fordulni.

felvilágosító munkájuk (ÉTBI, 2007a). A hivatal szakértőivel készített mélyinterjúkat ld. az 5.1.1. fejezetben.

A *Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal* 2003-ban jött létre az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) hazai partnerintézményeként, az EU csatlakozás óta teljes jogú tagként vesz részt az EU élelmiszer-biztonsági hálózatában (Biacs, 2003). A hivatal honlapján egy rövid ismeretterjesztő közlemény szolgálja a fogyasztók tájékoztatását, bemutatva az adalékanyagok engedélyezési rendszerét és a fontosabb adalékanyag-csoportokat (MÉBiH, 2009). A hivatal ismerteti továbbá egy adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói felmérés eredményét is (MÉBiH, 2008a), amelyet részletesen a 3.5.3.1. fejezetben mutatok be. A honlapon szintén elérhető az Európai Bizottság Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Főigazgatósága „*Mi mit jelent a címkén?*” című tájékoztató kiadványa, amely az adalékanyagokkal kapcsolatos információkat is tartalmaz közérthető formában (Európai Bizottság, 2007). Az adalékanyagok hazai és európai uniós szabályozásának aktuális kérdéseit bemutató közlemények már elsősorban a szakmai közvélemény tájékoztatását szolgálják (MÉBiH, 2007). A hivatal a hazai szakmai folyóiratokban is rendszeresen közlést tesz az aktuális élelmiszer-biztonsági információkat (ld. ott). A hivatal szakértőjével készített mélyinterjút ld. az 5.1. 1. fejezetben.

A *Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium* szintén az élelmiszeripar szereplőivel való kapcsolattartásra fókuszál elsősorban, a minisztérium illetve az Országos Mezőgazdasági Könyvtár honlapján elérhetők a hazai és európai uniós élelmiszerszabályozási rendelkezések és aktuális információk. A minisztérium szakmai kiadványai a 2005. évi Országos Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Kiállítás (OMÉK) alkalmából egy CD-kiadvány formájában is megjelentek – köztük több, az adalékanyagokkal foglalkozó közlemény is található. Az egyes iparágak adalékanyag-felhasználására vonatkozó részletes előírások, valamint az élelmiszerek jelöléséről szóló szabályozás ismertetése elsősorban a szakma érdeklődésére tarthat igényt, ugyanakkor a „*Mit kell tudni az élelmiszeripari adalékanyagokról?*” című, az OÉTI szakértői által készített kiadvány a fogyasztók számára is érthető, részletes tájékoztatást nyújt az adalékanyagok kérdésköréről (Sohárné és Domoki, 2005). További pozitívum, hogy az említett anyagok a minisztérium honlapján is elérhetők.

Az Egészségügyi Minisztérium honlapján rendszeresen felsorolja a legújabb európai uniós élelmiszerügyi jogszabályokat és határozatokat, valamint aktuális élelmiszer-szabályozási információkat is közöl – elsősorban a szakmai közvélemény számára (Egészségügyi Minisztérium, 2009).

A Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság honlapján részletesen ismereti az élelmiszerekkel kapcsolatos élelmiszer-biztonsági kockázatokat, amelyek között az adalékanyagok nem szerepelnek. A hatóság emellett ismerteti élelmiszervizsgálati tevékenységét, beleértve az élelmiszerekhez hozzáadott adalékanyagok mennyiségének és a jelölésükre vonatkozó előírások betartásának ellenőrzését is (Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság, 2007).

Az adalékanyagokkal kapcsolatos európai uniós jogszabályok az EU online jogszabálygyűjteményében (<http://eur-lex.europa.eu>) is elérhetők.

3.4.2. Élelmiszeripar

Az adalékanyagokkal szembeni fogyasztói ellenérzések fokozódását az *élelmiszergyártók* sokáig tétlenül szemlélték. Nemrég azonban az Élelmiszerfeldolgozók Országos Szövetsége kezdeményezésére, a hazai élelmiszerügyi szabályozás szakértőinek tollából megszületett az „*Őszintén és érthetően az adalékanyagokról*” című kiadvány, amely a szövetség, valamint több élelmiszeripari cég honlapjáról is letölthető. Az írás közérthető stílusban mutatja be az adalékanyagok engedélyezésére és jelölésére vonatkozó előírásokat, ismerteti az egyes adalékanyag-csoportokat, azok technológiai jelentőségét, és egészségügyi hatásait (Sohárné és Rácz, 2008a). A kiadvány azonban nem tartalmazza a teljes E-számlistát, ezt a későbbiekben érdemes lenne pótolni. A cikk nyomtatásban csak egy szakmai folyóiratban jelent meg, a fogyasztók körében nem került terjesztésre (Sohárné és Rácz, 2008b, Sohárné és Rácz, 2008c).

Igen eredeti kezdeményezést láthattunk a világ egyik vezető *adalékanyaggyártó és forgalmazó* cégétől: magyarul is kiadott ismeretterjesztő kiadványuk azzal próbálja eloszlatni az adalékanyagokkal, illetve az E-számokkal kapcsolatos fogyasztói félelmeket, hogy feltüntetik egy alma összetételét – E-számokkal. A kiadvány szerint ha egy almát címkével kellene ellátni, azon 4 adalékanyag-csoport (stabilizálószer, színezékek, antioxidánsok, savanyúság-szabályozók) és 10 E-szám lenne olvasható (G. C. Hahn, 2002).

3.4.3. Fogyasztóvédelmi szervezetek

A *fogyasztóvédelmi szervezetek* is felismerték az adalékanyagok kérdéskörének fontosságát: egyre gyakrabban hallatják hangjukat a témában, és több tájékoztató anyag is született már.

Az *Országos Fogyasztóvédelmi Egyesület* (OFE) kiadványa, a „*Mivel E-tetnek bennünket?*” című könyv a kissé populárisnak hangzó címre rációval szakmai hitelességgel, objektivitással és részletességgel számol be az adalékanyagok technológiai jelentőségéről és fogyasztásuk esetleges kockázatairól, emellett az E-számlista bemutatásán túl igen részletesen ismerteti az adalékanyagok felhasználásával kapcsolatos előírásokat (Mélyiné Venesz és Szabóné, 2006). A kiadvány megfogalmazza, hogy az élelmiszergyártás nem képzelhető el adalékanyagok használata nélkül, és az adalékanyagok felhasználása szigorú szabályokhoz kötött. Ennek ellenére elővigyázatosságot javasol, és ajánlja az élelmiszerek címkéjén feltüntetett összetevők tanulmányozását, különösen akkor, ha valaki allergiára hajlamos. Kijelenti továbbá, hogy az élelmiszer-adalékanyagok nem azért veszélyesek, mert egészségkárosító hatásúak lennének, hanem azért, mert ha visszaél velük az élelmiszer-feldolgozó, akkor elfedik, a valóságosnál jobbnak láttatják az élelmiszer minőségét. Az egyesület szakértőjével készített mélyinterjút ld. az 5.1.4. fejezetben.

A *Tudatos Vásárlók Egyesülete* által kiadott *TudatosVásárló.hu* internetes magazin E-szám adatbázisa igen hasznos információforrás az adalékanyagok iránt

érdeklődő fogyasztók számára. A honlap összefoglalja az adalékanyagok szabályozását, ismerteti valamennyi engedélyezett adalékanyag kémiai, technológiai tulajdonságait, felhasználási előírásait valamint egészségügyi hatásait, ezenkívül áttekintő cikkekkel és fogalomgyűjteménnyel is segíti az adalékanyagok kérdéskörének minél jobb megértését. Az adatbázis rendkívül alapos, szakmailag korrekt és tárgyilagos munka, mindenben megfelel az eredeti célkitűzésnek: „Az adatbázis szerkesztői törekednek az élelmiszeradalékokkal kapcsolatos hivatalosan elismert tudományos álláspontok, információk, törvényi szabályozás tárgyilagos bemutatására. Az ebből levonandó mindenfajta következtetést az olvasóra bizzuk.”. Kritikaként fogalmazható meg ugyanakkor, hogy mivel az adatbázis egy német honlap alapján készült, néhány Magyarországon nem érvényes előírást is tartalmaz, ezenkívül az adalékanyagok törvényi szabályozásáról szóló rész nem naprakész, a néhány évvel ezelőtti állapotot mutatja. A kifogásolt részek – feltehetően frissítés miatt – az értekezés írásának idején már voltak elérhetőek a honlapon (Tudatos Vásárlók Egyesülete, 2009).

A *Levegő Munkacsoport* „Hétköznapi mérgeink” című kiadványa azokkal a vegyi anyagokkal foglalkozik, amelyekkel mindennapi életünk során kapcsolatba kerülhetünk (Hajtman et al., 2006). A füzet csak kis részét szentelték az élelmiszereknek, az adalékanyagokkal is csak néhány mondatban foglalkoznak, azonban így is számos, szakmailag nem megalapozott megállapítást találhatunk. Kijelentik például, hogy „a különböző adalékanyagok nagy része is a szintetikus vegyipar terméke”, amely állítás egyrészt nem helytálló (Sohárné, 2001b), másrészt tovább táplálja az előzőekben említett „mesterséges=káros” tévhitet. A füzet emellett több adalékanyag-csoportot (édesítőszer, tartósítószer, ízfokozók) általánosságban egészségkárosítónak minősít, valamint kijelenti, hogy „Minél kevesebb adalékanyagot, E-számos összetevőt tartalmaz egy élelmiszer, annál valószínűbb, hogy egészséges.” Ennél is problémásabb azonban az a javaslat, hogy „Ha van rá lehetőségünk, vásároljunk bioterméket, hisz ezekben nem engedélyezett a kockázatos élelmiszeradalékok felhasználása.”, mivel azt sugallja, hogy a nem biotermékekben ezek szerint káros adalékanyagok találhatóak (Hajtman et al., 2006).

Szintén a *Levegő Munkacsoport* kiadványa a „Vegyszerek a vacsorában” című füzet (Pál és Simon, 2005), amely a *Hulladék Munkaszövetség* füzetén és Tóth Gábor könyvén alapulva az élelmiszerekbe kerülő vegyi anyagokkal foglalkozik (a két forrásmunka ismertetését lásd alább).

A *Hulladék Munkaszövetség* (HuMuSz) „Élelmiszer-adalékanyagok, azaz a »misztikus« E-számok” című füzetében az E-számlistán, az egyes adalékanyagcsoportok, valamint számos élelmiszer összetételének bemutatásán túl – külföldi fogyasztóvédelmi szervezetektől származó információk alapján – felsorolja a kockázatosnak tartott adalékanyagokat és azok feltételezett egészségügyi hatásait. A szerző szemléletmódja szerint az adalékanyagok felhasználásának kizárólagos célja a fogyasztó vásárlásra ösztönzése, ráadásul a kiadvány megítélésem szerint az adalékanyagok egészségügyi kockázatát is eltúlozza (Kalas, 2006).

3.4.4. Könyvek

Hasonló mondható el az első hazai kiadású, kifejezetten az adalékanyagokkal foglalkozó könyvről, Tóth Gábor „Az E-számokról őszintén” című munkájáról is. A könyv nagy részletességgel tárgyalja az egyes adalékanyag-csoportok funkcióját, az adalékanyagok kémiai és technológiai jellemzőit, valamint egészségügyi hatásait. Szembetűnő ugyanakkor az egészségügyi vonatkozások gyakori egyoldalú interpretálása, emellett a szerző folyamatosan azt sugallja, hogy az adalékanyagok használatának igazi célja a fogyasztó megtévesztése és az élelmiszeripari cégek nyereségének növelése, már a könyv alcíme („Élelmiszereink árnyoldalai”) is erre utal (Tóth, 2004).

Hasonló üzenetet próbál közvetíteni Grimm „A leves hazudik – Az ételek szép új világa” című könyve. A szerző az „érzékeink manipulálására” szerveződött „ízipart” mutatja be, így alapvetően az aromákra koncentrálna, de az édesítőszerrel és ízfokozókkal, valamint az élelmiszerek jelölésével is foglalkozik – meglehetősen populáris stílusban (Grimm, 2001).

Már magyarul, hazai adatokkal kiegészítve is olvasható Kapfelsperger és Pollner „Halál a konyhában - Gyógyszerek és vegyszerek a táplálékunkban” című könyve, amelynek 25 évvel ezelőtt megjelent első kiadása igen komoly fogyasztóvédelmi mozgalmat indított el az NSZK-ban. A könyv a mezőgazdasági termelés során az állati eredetű élelmiszerekbe került szennyeződésekkel (növényvédőszerrel, hormonok, gyógyszerek) és azok egészségünkre gyakorolt hatásaival foglalkozik, azonban külön fejezetet szentel az adalékanyagoknak (tartósítószerrel, antioxidánsok, ízfokozók, állományjavítók) is – meglehetősen negatív képet festve azok felhasználásának szükségességéről és egészségügyi hatásairól. A szerzők azon véleményüknek is hangot adnak, hogy a modern húsiparban az adalékanyagok felhasználásának legfontosabb célja az, hogy rossz minőségű, olcsó alapanyagokból is lehetővé váljon a fogyasztók számára élvezhető termékek előállításának (Kapfelsperger és Pollner, 2006).

3.4.5. Szakmai folyóiratok

Az élelmiszerekkel és táplálkozással foglalkozó szakmai folyóiratok rendszeresen jelentetnek meg adalékanyagokról szóló írásokat. Az adalékanyagok általános ismertetésén túl (Sohárné, 1998b; Sohárné és Rácz, 2008b; Sohárné és Rácz, 2008c) olvashatunk az adalékanyagok felhasználásának technológiai kérdéseiről (Szabó S. A., 2002), egészségügyi vonatkozásairól (Polyák et al., 2007), fogyasztói megítéléséről (Lakner et al., 2003), valamint aktuális szabályozási információkhoz is juthatunk (MÉBiH, 2008b; Sohárné, 2009). Külön pozitívum, hogy a szakmai folyóiratok egy része (pl. az Élelmezés és az Új Diéta) az interneten is elérhető, így széles fogyasztói rétegek számára nyújthatnak tájékoztatást – az Élelmezés online kiadásában a teljes E-számlista is megtalálható.

3.4.6. Ismeretterjesztő közlemények

Ismeretterjesztő folyóiratokban is találhatunk adalékanyagokkal kapcsolatos információkat. Szakmai hitelessége és alaposága kapcsán kiemelném Gunda Tamás vegyész cikksorozatát a *Természet Világa* c. lapban, illetve a hozzá kapcsolódó internetes honlapot (Gunda, 2004a; Gunda, 2004b; Gunda, 2009). A szerző kiáll az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának technológiai szükségessége és az E-számos jelölés hasznos volta mellett. Legfontosabb üzenete – amelyet a vele készített mélyinterjú során is megfogalmazott – az, hogy teljesen téves az a fogyasztók körében elterjedt – és saját vizsgálataim során is tapasztalt – hiedelem, hogy a szintetikus anyagok eleve károsak az egészségre, míg a természetes eredetűek ártalmatlanok (Gunda, 2009).

Az egészségügyi, táplálkozási tematikájú magazinokban megjelent írások ezzel szemben legtöbbször kimondottan negatív képet festenek általában a modern élelmiszeriparról, így az adalékanyagokról is – szükségtelennek és egészségkárosítóknak tüntetve fel azokat (Varga, 2004).

3.4.7. Napi sajtó, bulvár média

A fogyasztók véleményformálásában igen nagy szerepe van a *bulvár* jellegű sajtótermékeknek is, mivel ezek sokkal nagyobb számban jutnak el a fogyasztókhoz, és sokkal alkalmasabbak a figyelem felkeltésére, mint a tudományos közlemények. Az adalékanyag-felhasználás szükségességének és egészségügyi kockázatainak témaköre az elmúlt évtizedek során az egész világon, így Magyarországon is a média egyik igen erősen favorizált témájává vált, egyre gyakrabban bukkannak fel a nemzetközi és a hazai médiában is olyan hírek, amelyek egyes adalékanyagok egészségkárosító hatásáról számoltak be. Az adalékanyagokkal foglalkozó sajtótermékek némelyike szakértők megkérdezésével, szakmai igénnyel íródott, többségük azonban téves információkon alapuló, szakszerűtlen nézeteknek ad helyet, és az adalékanyagok egészségkárosító hatását túldimenzionálva inkább alkalmas a fogyasztók félrevezetésére és indokolatlan pánikkeltésre, mint hiteles tájékoztatásra.

Az írott sajtó – feltehetően egyéb megírható ötletek hiányában – időről időre újra előveszi az adalékanyagok témáját, de gyakran kapja fel az előzőekben említett láncleveleket (Györgyné, 2002), és előszeretettel lovagolja meg az aktuális „élelmiszerbotrányokat” is. Legutóbb, 2007 augusztusában pl. a guarumi-ügy került a figyelem középpontjába, amely a média tálalásában legtöbbször úgy jelent meg, hogy a guarumi, illetve az adalékanyagok úgy általában károsak, figyelmen kívül hagyva azt a tényt, hogy a valóságban egy teljesen ártalmatlan állományjavítóról, abból is egyetlen szállítmány dioxinal történt szennyeződéséről volt szó (ÉTbI, 2007b). A jelenség oka minden bizonnyal abban keresendő, hogy a bulvár sajtótermékek többsége a népszerűségért vívott küzdelemben állandó szenzációkeltésre kényszerül, az adalékanyagok kérdésköre pedig erre igen alkalmas téma. Aggasztó ugyanakkor, hogy gyakran komoly sajtótermékek is helyt adnak igen megkérdőjelezhető hitelességű, pánikkeltő adalékanyagos írásoknak (Földi, 2005;

Hargitai, 2001), illetve olyan cikkeknek, amelyek ha a tartalmukkal nem is, de a címükkel mindenképpen sokkolják az olvasókat („*Halálos lehet az energiaszegény termékek fogyasztása*” – N. N., 2004; „*Frászban van az ország, nem tudjuk mit eszünk*” – Bán és Torkos, 2007).

3.4.8. Szórólapok, láncclevelek

Az információforrások közül kiemelendő a *szórólapok* és *láncclevelek* szerepe, fogyasztói felmérésem résztvevőinek többsége is találkozott már ilyen, az adalékanyagok káros hatásait tárgyaló szöveggel.

A leggyakrabban felbukkanó, közkezen forgó listát a Düsseldorfi Egyetem Gyermekrákkutató Klinikája közléseként tüntetik fel. A szórólapot – eredeti formájában, változtatás nélkül – az 1. melléklet mutatja be. Az összeállítás több mint 50 elterjedten alkalmazott adalékanyagot egészségkárosító hatásúnak minősít, valamint felsorol – sokszor konkrét márkanevvel együtt – számos, az említett adalékanyagokat tartalmazó terméket, amelyek fogyasztását nem javasolja. A listákban szereplő eredmények és magyarázatok nem felelnek meg a jelenlegi tudományos ismereteknek, sőt a szórólap olyan E-számokat is tartalmaz, amelyek nem is léteznek. A listáról – csakúgy mint eddig minden hasonló szórólapról – utóbb bebizonyosodott, hogy hamisítvány, a hivatkozott intézmények minden esetben elhatárolták magukat a közleménytől (Sohárné, 1997; Mélyiné és Szabóné, 2006).

Egy másik gyakran felbukkanó, sőt már a sajtóban is számtalanszor megjelent láncclevél az aszpartám nevű édesítőszer káros hatásait taglalja olyan drasztikus fordulatokkal, mint például „*a hétköznapi emberek célirányos aszpartám-mérgezése*”, „*hihetetlen rémálom*”, „*tömegeket betegít meg és szodor életveszélyes állapotba*” (Barnai, 2006). A láncclevél állításait az élelmiszer-biztonsági hatóságok egyértelműek cáfolják, az OÉTI szakértője például a következő szavakkal értékelte a láncclevél hitelességét: „*Nagyjából kiderül, hogy az aszpartám a belgyógyászati kétkötetes könyv minden tünetét okozza*” (Domoki, 2005). Az aszpartámmal részletesen a Függelék 3.2.5.3. fejezete foglalkozik.

A hasonló híresztelések legkézzelfoghatóbb eredménye a gyanúba kevert élelmiszerek fogyasztásának csökkenése. Ebből arra következtethetünk, hogy a mesterséges pánikkeltés nagy valószínűséggel az élelmiszeripari cégek közötti konkurenciaharc része, és valódi célja a versenytársakkal szembeni tisztességtelen piaci előnyyszerzés.

3.4.9. Rádió, televízió

Az adalékanyagok kérdésköre az elektronikus médiumokban is gyakran felbukkan.

A közszolgálati rádiócsatornákon legtöbbször hiteles, szakértők megszólaltatásával készült, az adalékanyagokkal kapcsolatos kérdések tisztázását és az indokolatlan félelmek eloszlatását célzó műsorok hallhatók. Jó példa erre a Kossuth Rádióban a paprikabotrány és a tartósítószer-panik után elhangzott, a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal főigazgatója valamint az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet fősztályvezetője közreműködésével készült

„Egészséges ételmiszer” című műsor, amelynek üzenete az volt, hogy az adalékanyagok szigorú ellenőrzés után kerülhetnek csak az ételmiszerekbe, és a felhasznált mennyiségben teljesen ártalmatlanok (Kossuth Rádió, 2004).

A közszolgálati televízióban is gyakran láthatunk adalékanyagokról szóló műsorokat. Itt is találkozhatunk szakértőket megszólaltató, hiteles tájékoztatást nyújtó műsorokkal (Magyar Televízió, 2007), ugyanakkor sajnos időnként teret kapnak alacsonyabb színvonalú, sőt kimondottan bulvár jellegű műsorok is. Kiemelnék egy különösen kirívó esetet, a következő mondat egy gazdasági magazin bevezetőjében hangzott el: „*A világméretű verseny az ételmiszeriparban fogyasztókért majdnem megölte a fogyasztókat. A versenyképesség növelése érdekében ízfokozók, állományjavítók, színezékek, tartósítók kerültek az ételeinkbe.*” (Magyar Televízió, 2001).

Sajnos még negatívabb megközelítést tapasztalhatunk a kereskedelmi rádió- és televíziócsatornák műsoraiban. A bulvár sajtótermékekhez hasonlóan a kereskedelmi adók is előszeretettel használják ki a fogyasztók adalékanyagokkal szembeni fokozott érdeklődését. Bár ezekben a műsorokban is gyakran megszólalnak hiteles szakértők, a műsorok szerkesztése, vágása, és különösen a sugalmazó felvezető és összekötő szövegek legtöbbször pusztán a szenzációkeltést szolgálják. Igen jellemző továbbá, hogy az adalékanyagokkal beharangozott műsorokban olyan témákat is érintenek, amelyeknek semmi közük az adalékanyagokhoz, vagyis tudatosan vagy hozzá nem értésből összemoszák az adalékanyagok kérdéskörét más ételmiszerügyi témákkal, ezzel zavart keltve a nézőkben. Kiváló példa erre a TV2 Magellán című műsorának egyik adása, amelyben az adalékanyagok kapcsán szóba került a reggeli ital kérdése, valamint a sajtók, sőt a sörök minősége is (TV2, 2004).

3.4.10. Internet

Az internet, mint információforrás jelentősége a fogyasztók ételmiszerekkel, táplálkozással kapcsolatos tájékozódásában – az internethasználók számának rohamos növekedésével összhangban – hazánkban is dinamikusan nő. Mint láthattuk, az európai uniós és hazai ételmiszer-hatóságok minden ételmiszerekkel kapcsolatos előírást hozzáférhetővé tesznek az interneten, ez nagyban segítené a fogyasztók tájékoztatását. Ennél jóval nagyobb befolyásuk van azonban az ismeretterjesztő írásoknak.

Az adalékanyagok igen népszerű témának számítanak az interneten, számos honlapon megtaláljuk az adalékanyagok E-számlistáját, emellett rengeteg cikk és fórum foglalkozik a kérdéssel. Találkozhatunk szakmailag korrekt, a fogyasztói téveszmék tisztázását és az indokolatlan félelmek eloszlatását célzó cikkekkel (Kovács M. V., 2007), az írások többsége azonban negatív színben tünteti fel az adalékanyagokat: felhasználásuk öncélúságát, az E-számos jelölés értelmezhetetlenségét és az egészségügyi veszélyeket hangsúlyozzák, megkérdőjelezve a hatósági vizsgálatok hitelességét. Néhány kiragadott gondolat: „*A forgalom-megtartás (vagy növekedés) reményében tulajdonképpen becsapnak bennünket a hiányos tájékoztatással és az utóbbi időkben közellenségnek számító, ételmiszer*

adalékanyagok E-betűinek feltűnő mellőzésével.” (Gyarmati, 2008); „*A határértékek az ipar (a technológia) szükségletének és nem az emberi szervezet tűrőképességének megfelelően van megállapítva. ... Az élelmiszerben lenyelt vegyületeknek sem a mennyiségéről, sem a hatásáról, sem az elviselhetőségéről szervezetünk részére nem tudunk semmit!*” (N. N., 2009). E többségében laikusok által készített írások általában eleve előítéletekkel közelítenek a témához, sokszor igen komoly szakmai tévedéseket tartalmaznak, és – bár jószándékuk általában vitathatatlan – félrevezetőek és pánikkeltésre alkalmasak lehetnek.

Az adalékanyagok internetes megjelenésének részletes bemutatására jelen értekezés keretei nem nyújtanak lehetőséget, ezért a következőkben csak a kifejezetten az adalékanyagokkal foglalkozó weboldalak közül mutatok be néhányat.

Gunda Tamás honlapjáról (Gunda, 2009) a 3.4.6. fejezetben már szóltam.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos információszerzés jó kiindulási pontja az *adalekanyag.lap.hu* linkgyűjtemény. Az oldalon megtalálhatóak a hatályos előírások és szabályozások, szakmai és bulvár jellegű közlemények, sőt még az adalékanyagokat forgalmazó cégek is.

A *www.e-szam.hu* weboldal az adalékanyagok E-számos listájának közzététele mellett általános áttekintést adott az adalékanyagok engedélyezéséről, jelöléséről, és egészségügyi hatásairól. Az oldalt egy élelmiszeripari tanácsadó cég üzemeltette, és – igen egyedi kezdeményezésként – napi előfizetési díjért mobilinterneten (wap) illetve emelt díjas sms formájában részletes információval is szolgált az egyes adalékanyagok ajánlott napi beviteléről és egészségügyi hatásáról. A honlap a közelmúltban átkerült az E-SZEM Fogyasztóvédelmi Alapítvány kezelésébe, ezzel együtt a tartalma is átalakult: a Tudatos Vásárlók Egyesületével való együttműködésnek köszönhetően az oldal tartalma megegyezik a már ismertetett TudatosVásárló.hu internetes magazin E-szám adatbázisával.

A *www.e-szamok.hu* weboldal egy áttekintő íráson túlmenően E-szám, illetve név szerinti sorrendben, valamint technológiai csoportbeosztás szerint is bemutatja az adalékanyagokat, és E-szám szerinti keresésre is lehetőséget nyújt. Röviden ismerteti az egyes adalékanyagok technológiai funkcióját és feltételezett egészségügyi hatásait – az utóbbiak kapcsán sok esetben eltúlzottnak ható állításokat fogalmaz meg részletes kifejtés és forrásmegjelölés nélkül. A szerkesztők a következőképpen fogalmazták meg álláspontjukat: „*Nem nagy múltra tekintenek vissza az ételadalékok ... ezért nem is lehetünk maradéktalanul tisztában azzal, milyen hatásaik lehetnek. E figyelmeztetés célja semmiképpen sem bizonyos termékek lejáratása vagy az emberek megfélemlítése, a pánikkeltés! Jóllehet, ez az álláspont, nem árt tartózkodni a káros anyagoktól, ha módunkban áll.*”

3.5. Élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdök, különös tekintettel az adalékanyagok fogyasztói megítélésére

A következő fejezetben az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói attitűdökre vonatkozó irodalmi adatokat tekintem át. Elsőként az élelmiszerválasztást meghatározó szempontokat, majd az élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyességét mutatom be, kiemelve az adalékanyagokra vonatkozó eredményeket.

Ezt követően az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ismereteket és attitűdöket ismertetem. A fejezet a különböző információforrásoknak a fogyasztók tájékozódásában betöltött szerepének áttekintésével zárul, ezáltal is kiemelve az adalékanyagokra vonatkozó eredményeket.

3.5.1. Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők

A fogyasztói magatartáson belül az élelmiszer-fogyasztói magatartás több szempontból is speciális helyet foglal el. Egyrészt közvetlenül vagy közvetve az ember létfenntartásához kapcsolódik, másrészt hosszú biológiai, társadalmi, kulturális folyamatok eredménye, harmadrészt ez a legkomplexebb emberi magatartásforma. A fogyasztói magatartás korlátozottan racionális, ennek oka a tökéletlen információ-ellátottság: kevés vagy éppen túl sok információ, korlátozott információ-feldolgozó és -értékelő képesség, a jövőre vonatkozó információk valószínűsége, a piaci szereplők közti aszimmetrikus információ-eloszlás. A korlátozott információ-ellátottság és arra épülő érzékelés és észlelés torzított eredményre vezet (Lehota, 2004).

Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők ábrázolására számos modell született.

Pilgrim (1957) modelljében a belső tényezők (az egyéni élettani jellemzők) és a külső tényezők (attitűdök) együttesen határozzák meg az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságainak érzékelését.

Eertmans, Baeyens és Van den Bergh (2001) az élelmiszerválasztás és -fogyasztás elméleti modelljében szintén (1) belső stimulusokat (az élelmiszer érzékszervi tulajdonságai) és (2) külső stimulusokat (információk, társadalmi környezet, fizikai környezet) különböztet meg. Ezen faktorok mindegyike hatással van a preferenciákra (veleszületett és kialakult ízlés, megszokás, pavlovi kondicionálás, tanulás), a feltételezett következményekre és a fogalomalkotási tényezőkre, amelyek együttesen meghatározzák az egyén élelmiszerválasztását és -fogyasztását.

Shepherd (1985) modelljében három fő befolyásoló tényezőcsoportot különített el: (1) az élelmiszer, annak fizikai/kémiai tulajdonságai, táplálóanyag-tartalma, és élettani hatásai; (2) a személy, akinek élelmiszerekkel kapcsolatos ismeretei és korábbi tapasztalatai hiedelmek, értékek és szokások kialakulásához vezetnek; és (3) a gazdasági és szociális környezet, amely magában foglalja az élelmiszer árát és az elérhetőségét, a szociális illetve kulturális tényezőket, valamint az élelmiszerek érzékszervi tulajdonságaival és egészségességével kapcsolatos fogyasztói attitűdöket.

Az élelmiszerválasztási folyamat Furst et al. (1996) által megalkotott konceptuális modellje szintén három fő komponenset tartalmaz: (1) életpálya, személyes tapasztalatok; (2) befolyások: az élelmiszerekkel kapcsolatos eszményképek, személyes tényezők, anyagi erőforrások és szociális faktorok; és (3) döntéshozatali és értékelemzési stratégiák személyes rendszere: érzékszervi tulajdonságok érzékelése, pénzügyi megfontolások, kényelem, egészség és táplálkozás, kapcsolatok és minőség kezelése.

Egy újabb, az élelmiszerválasztást közvetlenül befolyásoló tényezőkre koncentráló modell (Pollard, Kirk és Cade, 2002) két fő tényezőcsoportot különít el: (1) amelyek azt befolyásolják, hogy az egyén mit képes megvásárolni és elfogyasztani (elérhetőség, költségek) és (2) amelyek azt befolyásolják, hogy az egyén mit szeretne megvásárolni és elfogyasztani (érzékszervi tulajdonságok, megszokás, szociális kapcsolatok, személyes ideológia, média és reklám, valamint az egészség). A két tényezőcsoport között helyezkednek el az idővel kapcsolatos szempontok (pl. bevásárlás, elkészítés, eltarthatóság).

Az élelmiszer-fogyasztói magatartást befolyásoló tényezők relatív fontossága az attitűdök, hiedelmek, szubjektív normák és a szándékok, valamint a tényleges viselkedés közti kapcsolatok feltárásával határozható meg. Az erre szolgáló kvantitatív élelmiszer-választási modellek többnyire az Ajzen és Fishbein (1980) által kifejlesztett oksági cselekvés elméletén (Theory of Reasoned Action, TRA) illetve az annak továbbfejlesztéseként megalkotott tervezett viselkedés elméletén (Theory of Planned Behaviour, TRB; Ajzen, 1988) alapulnak (Shepherd, 1999).

A következőkben az élelmiszerválasztást meghatározó tényezőkkel kapcsolatos nemzetközi és hazai fogyasztói felméréseket ismertetem, kiemelve az adalékanyagokkal kapcsolatos eredményeket.

Egy dán fókuszcsoportos vizsgálat az *élelmiszerminőség fogyasztói megítélését* tanulmányozta. A válaszadók aggodalmukat fejezték ki a mai élelmiszer-termelés biztonságosságával kapcsolatban, és az említett kockázati tényezők között az adalékanyagok is gyakran helyet kaptak. *Az adalékanyag-mentesség javítja az élelmiszerek fogyasztók által észlelt minőségét*, míg a túl hosszú eltarthatóság, a túl sok E-szám, a színezékek, édesítőszeresek és egyéb adalékanyagok az élelmiszer természetellenes, nem egészséges mivoltával kapcsolódik össze a válaszadók tudatában.

Az élelmiszerek adalékanyag-tartalma a fogyasztói döntésben is szerepet kap, bár az élelmiszerválasztás gyakran kompromisszumok eredménye és nem mindig tükrözi a fogyasztói preferenciákat (Holm és Kildevang, 1996).

A *Nemzetközi Élelmiszerügyi Információs Tanács* (IFIC) az Egyesült Államokban végzett kérdőíves felméréseiben a fogyasztók élelmiszerekkel, táplálkozással és egészséggel kapcsolatos attitűdjeit vizsgálta.

Az amerikai fogyasztók *élelmiszerválasztását* elsősorban az íz befolyásolja (84%), ezt követi az ár (70%), az egészségesség (62%) és a kényelem (55%).

A megkérdezettek 96%-a nézi meg az élelmiszerek címkéjét vásárlás során. A címkén vizsgált információkra vonatkozó zárt kérdésere adott válaszok alapján a fogyasztók leggyakrabban a lejárati időt (69%), a tápanyag- és energiatartalmat (63%), az összetevőket (51%), a termék mennyiségét (49%), a táplálkozási előnyökkel kapcsolatos feliratokat (43%) és a márkanévet (40%) nézik meg. Az egészségügyi előnyökkel kapcsolatos feliratok, az ököcímke és a feltüntetett allergének már lényegesen kisebb szerepet játszanak a fogyasztói döntésben (IFIC, 2008a).

Egy ausztrál felmérés az élelmiszerek címkéjén feltüntetett táplálkozási információk fogyasztói megítélését vizsgálta, köztük olyan adatokat is, amelyek a

jelenlegi szabályozás értelmében nem szerepelnek a címkéken. Az eredmények értékeléséhez figyelembe kell venni, hogy a kérdőívet vásárlóhelyi megkérdezéssel töltötték ki, és a válaszadók mintegy 80%-a nő volt.

A legtöbb fogyasztó a koleszterin (25,5%), a növényvédőszer (13,3%) és a *tartósítószer* (8,3%) feltüntetését tartja illetve tartaná a leghasznosabb információnak. Sokan találták fontosnak a tápértékre vonatkozó jelöléseket is (zsír-, só-, cukor-, energiatartalom, hozzáadott cukor, zsírsavösszetétel). Az *adalékanyag-kódszámokat* (INS számok, ld. Függelék 2.1.2. fejezet) a megkérdezettek 6,6%-a, míg a *színezékeket* 4,1% tartotta a leghasznosabb információnak.

A kérdőívben egy fiktív fogalmat (drapule) is elhelyeztek annak alátámasztására, hogy egyes fogyasztók a jelentés ismeretétől függetlenül hajlamosak egyetérteni bizonyos állításokkal. A nem létező fogalmat a válaszadók 8%-a nagyon hasznosnak ítélte a címkén.

A válaszokat *háttérváltozók* szerint elemezve látható, hogy a nők a címkén szereplő legtöbb információt, köztük az adalékanyagokat is hasznosabbnak értékelték, mint a férfiak: a tartósítószereket, színezékeket, állományjavítókat és E-számokat a megkérdezett nők kb. kétszer akkora százalékban jelölték meg nagyon fontos információnak. A tápértékre vonatkozó jelölések érzékelt fontossága a kor növekedésével párhuzamosan nőtt, az adalékanyagokkal kapcsolatos információkat ugyanakkor a középkorúak (34-44 év) tekintették a legfontosabbnak. Az E-számok érzékelt jelentősége az iskolázottság növekedésével csökkent. A 18 év alatti gyermeket nevelők fontosabbnak tartották az adalékanyagokat, mint a gyermektelenek illetve idősebb gyermekekkel rendelkezők.

A *fogyasztói és szakértői vélemények összehasonlítása* céljából a kérdőívet dietetikusokkal, élelmiszertechnológusokkal és élelmiszerhatósági személyekkel is kitöltették. A fogyasztók és a szakértők véleménye között markáns különbségek tapasztalhatók. A címkén olvasható (vagy épp nem olvasható) információk közül a fogyasztók lényegesen hasznosabbnak ítélték a növényvédőszeret, a koleszterint, a *tartósítószereket*, a hozzáadott és összes cukortartalmat, a vitaminokat, az aromákat és az *állományjavítókat*, a szakértők ugyanakkor fontosabbnak tartották az energia-, rost- és komplex szénhidrát-tartalom valamint az egységár feltüntetését (Worsley, 1996).

Egy újabb ausztrál felmérés a fogyasztók élelmiszer-biztonsággal és élelmiszer-minőséggel kapcsolatos attitűdjét vizsgálta. A felmérés többek között arra is választ keresett, hogy az élelmiszercímkén feltüntetett összetevők közül melyeket vizsgálják meg a fogyasztók vásárlás során.

Legtöbben (58%) a *nátrium-glutamátot* (egy ízfokozó adalékanyag) és a cukortartalmat nézik meg a címkén, ezt követi a sótartalom (52%) és az *adalékanyagok általánosságban* (50%). A válaszadók csaknem fele vizsgálja meg a *mesterséges édesítőszereket* (45%), a *tartósítószereket* (44%), a mesterséges aromákat (43%) és a *mesterséges színezékeket* (42%). A megkérdezettek 77%-a válaszolta azt, hogy a felsorolt adalékanyag-csoportok valamelyikét ellenőrzi a címkén.

A válaszokat *háttérváltozók* szerint elemezve ezúttal is szembetűnő, hogy a nők mennyivel nagyobb figyelmet fordítanak az élelmiszerek összetevőire: a nők a fentiekben felsorolt információk mindegyikét fontosabbnak értékelték, mint a

férfiak, bár a különbség kisebb volt, mint az előzőekben ismertetett másik ausztrál tanulmányban. Az adalékanyagokkal kapcsolatos információkat itt is a középkorúak tartották a legfontosabbnak (Williams, Stirling és Keynes, 2004).

Az *Ír Élelmiszer-biztonsági Hatóság* (FSAI) felmérésében az élelmiszer-biztonság fogyasztói megítélését vizsgálta.

A válaszadók 83%-a figyel az élelmiszercímkékre vásárlás során. 45%-uk különösen nagy figyelmet fordít a címkékre, ebbe a csoportba elsősorban nők, 25–49 éves válaszadók és gyermeket nevelő szülők tartoznak.

A címkén megvizsgált információkra vonatkozó nyitott kérdésre adott válaszok alapján a vásárlók elsősorban a lejáratí időt (36%), az *adalékanyagokat* (31%), a zsírtartalmat (25%), a származási helyet (21%) és a *tartósítószereket* (16%) nézik meg a címkén. Az összetevőket a válaszadók 6%-a, a *nátrium-glutamátot/*

színezékeket/E-számokat pedig mindössze 3%-a említette.

Az ugyanerre vonatkozó zárt kérdés sokkal magasabb értékeket eredményezett. A vásárlók ezúttal is a lejáratí időt nézik meg leggyakrabban (90%), ezt követi az ár (73%) és a származási hely (60%). Az *adalékanyagokra* szintén a vásárlók 60%-a, a *tartósítószerekre* 52%-a figyel. Fontos szerepe van még a zsírtartalomnak (57%), a gyártónak (56%) és az energiatartalomnak (41%), míg az élelmiszer összetevőit mindössze a válaszadók 7%-a vizsgálja meg (FSAI, 2003a).

Egy brit vizsgálat a fogyasztók élelmiszerválasztását befolyásoló szempontokat *faktoranalízissel* differenciálva 9 tényezőcsoportot különített el: egészség (pl. tápláló, rostban gazdag), hangulat (pl. ébren tart, ellazít), kényelem (pl. gyors és könnyű elkészíthetőség, elérhetőség), élvezeti érték (pl. íz, illat), természetes összetevők (nem tartalmaz adalékanyagokat, természetes összetevőket tartalmaz, nem tartalmaz mesterséges összetevőket), ár (pl. olcsó, jó érték a pénzünkért), súlykontroll (pl. alacsony zsír- és energiatartalmú), megszokás (pl. régóta ismerős, megszokott élelmiszer), etikai megfontolások (pl. származási hely, környezetbarát csomagolás) (Stephoe, Pollard és Wardle, 1995).

Az Európai Unió 25 tagállamában egyidejűleg, reprezentatív mintákon végzett *Eurobarometer* felmérés lehetőséget nyújt a magyar fogyasztók és az európai polgárok élelmiszerválasztási szempontjainak összehasonlítására. A felmérés ezen részében a válaszadóknak a legfontosabb két döntési tényezőt kellett megjelölniük.

Az *európai* fogyasztók elsősorban a minőséget (42%) és az árat (40%) veszik figyelembe az élelmiszerek vásárlásakor, fontos szerep jut még a megjelenésnek/frissességnek (23%), az íznek (17%), az egészségnek (14%) és a családi preferenciáknak (11%).

Magyarországon a legfontosabb döntési tényező az ár (44%), ezt követi a minőség (36%), a megjelenés/frissesség (28%), az egészség (15%), az íz (14%), a megszokás (13%), a származási ország (11%) és az élelmiszerbiztonság (10%). Egyéb tényezőknek (családi preferenciák, termelési eljárás, márkanev, elérhetőség, élelmiszerallergia) csak elhanyagolható szerep jut az élelmiszerek vásárlása során.

Az uniós átlaghoz viszonyítva *Magyarországon* nagyobb szerep jut az árnak, a megjelenésnek, a megszokásnak és a származási helynek, míg a minőség és az íz

kisebb jelentőséggel bír, mint az uniós átlagpolgár számára (Európai Bizottság, 2006).

Az *Európai Fogyasztók Szervezete* (BEUC) 5 európai országban, köztük Magyarországon végzett kérdőíves felmérést az élelmiszerek jelölésével kapcsolatos fogyasztói vélemények megismerésére. Az alábbiakban a magyar válaszadók véleményét hasonlítom össze a vizsgált 5 ország átlageredményeivel. A felmérés ezen részében a válaszadókat arról kérdezték, hogy milyen gyakran olvassák el az élelmiszereken feltüntetett különböző információkat.

Az *európai* fogyasztók az árat (91%), a minőségmegőrzési időt (86%), a márkanévet (73%) és a mennyiséget (66%) tanulmányozzák leggyakrabban vásárlás során, míg a tápanyag- és energiatartalom valamint az eredet lényegesen kisebb jelentőséggel bír. A megkérdezettek 38%-a mindig vagy gyakran megnézi az *összetevők listáját* az üzletben, 37%-uk otthon olvassa el azt, a válaszadók negyede azonban egyáltalán nem foglalkozik ezzel a kérdéssel. A címkén feltüntetett *E-számokat* a fogyasztók 30%-a vizsgálja meg vásárlás során, 15%-uk otthon, míg 55%-uk soha nem nézi meg azokat (BEUC, 2005a).

A *magyar* fogyasztók döntési szempontjai hasonlóak az európai átlaghoz: vásárlás során az ár (94%), a minőségmegőrzési idő (85%), a márkanév (67%) és a mennyiség (61%) jelenti a legfontosabb információt, a tápanyag- és energia-tartalom, valamint az eredet még kisebb jelentőséggel bír, mint az európai válaszadóknál. Kiemelendő, hogy a táplálkozási szempontból igen fontos jelölésekkel (só-, cukor-, rosttartalom) a magyar válaszadók 55-70%-a egyáltalán nem foglalkozik. Az élelmiszerek *összetevőit* a hazai fogyasztók hasonló arányban nézik meg az üzletben és otthon is, mint az európai átlag (39%), ugyanakkor a magyar vásárlók nagyobb tudatosságát jelzi, hogy az európai átlagnál magasabb arányban mondták azt, hogy mindig elolvassák az *összetevők listáját*. Az *E-számok* a magyar fogyasztók számára szintén kicsivel nagyobb jelentőséggel bírnak a vásárlás során, mint a vizsgált országok átlagában: a hazai válaszadók 35%-a nézi meg az üzletben az *E-számokat*, 15%-uk otthon, a megkérdezettek fele azonban egyáltalán nem foglalkozik ezzel a kérdéssel (BEUC, 2005b).

A fogyasztók élelmiszerválasztását befolyásoló tényezőket számos hazai felmérés is vizsgálta.

Egy 1999-ben készült vizsgálat eredményei szerint az élelmiszerválasztásban az ár (5-ös skálán 4,30 átlagértékkel), a praktikus csomagolás (4,15), a kiszereles (3,95) és a márkanév (3,90) játssza a főszerepet. Sokak döntését befolyásolja a táplálkozás-élettani érték (3,85), a minőségtanúsító jel (3,65), a csomagolás minősége (3,65), az ismerősök tanácsai (3,55), a gyártó (3,45) és a származási ország (3,25), míg a reklám (2,65) és a nyersanyagtermő hely (2,36) csak egyes fogyasztók számára bír jelentőséggel.

Az eredményeket háttérváltozók szerint vizsgálva megállapítható, hogy a nők nagyobb pontszámmal értékelték a termékek árát, a kiszereles méretét és a csomagolás kezelhetőségét, vagyis a női vásárlók racionálisabb, gyakorlatiasabb szemmel értékelik a beszerzendő termékeket; a férfiak ugyanakkor a gyártó cég nevét tartják fontosabbnak. Az idősebb vásárlók szempontrendszerében különösen

nagymértékben előtérbe kerül az ár, és döntéseiket sokkal kevésbé befolyásolja a gyártó cég hírneve, valamint a reklám, mint a fiatalabb fogyasztók esetében.

A felmérés a fogyasztói magatartás alakulásának időbeli tendenciáit is vizsgálta. A válaszadók többsége azt állította, hogy vásárlási döntései során sokkal jobban figyel a megvásárolt termék árára (5-ös skálán 4,02 átlagérték), és gyakrabban vásárol akciók keretében (3,69), mint 5 évvel korábban, ami a fogyasztók érzékenységének növekedését mutatja. Igen sok fogyasztó ugyanakkor tudatosan keresi a jobb minőségű termékeket (3,92), ami arra utal, hogy a fogyasztók döntési szempontrendszerében egyre fontosabbá válik az ár-érték arány. A termékek származási és értékesítési helye hasonló fontossággal bír a vásárlók számára, mint korábban (Hajduné, Lakner és Szabó, 2003).

„*A fogyasztók étel- és ital-biztonsági kockázatelemzése*” kutatási program keretében készült felmérés arra kereste a választ, hogy „*a magyar fogyasztók hogyan gondolkodnak az élelmiszerek biztonságáról, milyen ismereteik vannak, és ezek hogyan érvényesülnek mindennapi fogyasztói magatartásuk során*”. A felmérés jellegzetessége, hogy a magasabb iskolai végzettségűek (különösen a diplomával rendelkezők) erősen felülreprezentáltak voltak a mintában, ezenkívül a válaszadók közel fele étel- és ital-tudományi illetve étel- és ital-ipari végzettséggel rendelkezett, ezért az összesített eredmények csak korlátozott mértékben tekinthetők érvényesnek a teljes lakosságra nézve.

A felmérés kiterjedt a különböző *termékkarakteristikákra a fogyasztó döntéseinek meghozatalában betöltött jelentőségére is.*

Az eredmények szerint a fogyasztói döntésben a minőség-megőrzési idő (5-ös skálán 4,68 átlagértékkel), az élvezeti érték (4,43), az étel- és ital-jelölés (4,32) valamint az ár (4,31) játszik a főszerepet. Sokak számára lényeges szempont még, hogy az étel- és ital az egészséges táplálkozás szempontjainak megfelelően (3,87), praktikus csomagolású (3,80) és magyar termék (3,80) legyen. A *tartósítószermentesség* (3,85), az *összetevők pontos felsorolása* (3,65) és a *kevés E-számos összetevő* (3,58) a vásárlók több mint fele számára bír nagy jelentőséggel. A vizsgált döntési tényezők közül a *kevés E-számos összetevő* esetében figyelhető meg a 2. legmagasabb szórásérték, ez a fogyasztók jelentős mértékű megosztottságára utal az adalékanyagok kérdéskörében. A fontossági lista alján a márka, az energiatartalom és a TV-reklám szerepel (Lakner et al., 2003).

A GfK Hungária Piackutató Intézet 1989 óta két évenként felméri a felnőtt lakosság étel- és ital-fogyasztási és -vásárlási szokásait. A kutatás egyebek mellett arra is választ keres, hogy milyen szempontokat mérlegelnek a magyar vásárlók étel- és ital-vásárlás során.

A legfrissebb, 2007. évi felmérés eredményei szerint a magyar fogyasztók számára étel- és ital-vásárláskor a legfőbb kritérium (5-ös skálán 4,6 átlagértékkel) az áru jó *minősége*. A felmérés idejére még jobban érzékelhetővé vált az előzőekben már említett tendencia: a megkérdezettek – kortól és nemtől függetlenül – manapság már nem feltétlenül az olcsóságot (3,5) részesítik előnyben, sokkal fontosabb számukra az, hogy a megvásárolni kívánt étel- és ital ára és minősége összhangban legyen, azaz, hogy a termék „megérje az árát” (átlag: 4,4). A fogyasztók figyelnek az áruk eredetére is: a kutatási eredmények szerint

élelmiszervásárláskor a korábbiaknál tudatosabban keresik a magyar eredetű áruféleségeket (3,8). Az élelmiszerek *adalékanyag-tartalma* is fontos szerepet játszik a fogyasztói döntésben: a válaszadók közel azonos mértékben tartják szem előtt azt, hogy a megvásárolt élelmiszer ne tartalmazzon *mesterséges ízesítőanyagot* (3,6), *mesterséges színezéket* (3,6) illetve *tartósítószer* (3,5). Az adalékanyagok és az egyéb, táplálkozással kapcsolatos szempontok azok, amelyek a nemek szerint leginkább megosztják a válaszadókat: a nők részéről ezek a kritériumok lényegesen nagyobb odafigyelésre számíthatnak (GfK, 2007). Figyelemreméltó továbbá, hogy az adalékanyagok fogyasztói megítélése a korábbi évek felméréseihez képest gyakorlatilag változatlan (GfK, 2002; GfK, 2003). A többi vizsgált szempont (ismert márka, környezetbarát csomagolás, stb.) már lényegesen kisebb szerepet játszik a fogyasztók döntési folyamatában (GfK, 2007).

A GfK Hungária Piackutató Intézet egy korábbi felméréseinek célcsoportja a háztartásokban bevásárlásért felelős személyek voltak. Az élelmiszerválasztás tényezőinek fontosságát a válaszadók egy 7-fokozatú skálán értékelték.

A legfontosabb szempontok „holtversenyben” a jó íz, valamint a frissesség és a jó minőség (6,6 átlagértékkel), szintén kiemelkedő szerepe van a termék egészségességének (6,5). A harmadik legfontosabbnak ítélt tényező az alacsony ár és a *természetes alapanyagok felhasználása* (6,3)². További az egészséggel szintén összefüggésbe hozható szempontok a termékek vitamintartalma (6,2), a vegyszermentes termelés (5,8) és a *tartósítószer* *mellőzése* (5,7). A hosszú szavatossági idő szintén a fontossági lista élmezőnyében szerepel (6,1), amelyet a termék külleme (6), majd a praktikus (5,3) és környezetbarát csomagolás (5,1), valamint a származási hely (5,1) követ. A többi vizsgált döntési tényező már lényegesen kisebb szerepet játszik a vásárlás során, a lista legalján a reklámot találjuk 3,0-s átlaggal (GfK, 2002).

Szente (2005) országos kérdőíves felmérésében egyebek mellett az élelmiszervásárlást befolyásoló tényezőkről is kérdezte a fogyasztókat. A döntési szempontok fontosságát a válaszadók egy 5-fokozatú skálán értékelték.

A megkérdezettek a döntési tényezők közül a *jó ízt* rangsorolták az első helyre (4,74-es átlagértékkel), amelyet az élelmiszerek minősége (4,63) és ára (4,35) követ. Az egészségesség a negyedik helyen található (4,19), megelőzve a könnyű beszerezhetőséget (4,14) és a vegyszermentességet (4,06). Az *adalékanyagokkal* kapcsolatos szempontokat a válaszadók közepes jelentőségűnek ítélték: a termék *tartósítószer-mentessége* 3,87, míg *E-számoktól való mentessége* 3,47 átlagértéket kapott. Utóbbi szempont különösen a magasabb iskolai végzettségűek számára játszik fontos szerepet a termékválasztásban. A vizsgált szempontok közül az E-szám mentesség esetében alakult a legmagasabb szórásérték, ez a fogyasztók jelentős mértékű megosztottságára utal. A felsorolt döntési tényezők közül a márka, az eladók iránti bizalom és a reklámozottság kapta a legalacsonyabb osztályzatokat (Szente, 2005).

² A kérdésfeltevés meglehetősen szokatlan, hiszen mesterséges alapanyagokból nem készülnek élelmiszerek.

3.5.2. Élelmiszer-összetevők és eljárások észlelt veszélyessége

Az elmúlt években a világban bekövetkezett élelmiszer-biztonsági válsághelyzetek (BSE, madárinfluenza, alar, dioxinbotrány, stb.) hatására a fejlett országokban mindenütt a fogyasztók figyelmének előterébe került az élelmiszer-előállítás biztonsága.

A bizalmi válság hazánkban is érzékelhető. A félelmek egyik alapja, hogy rendszerváltás után számos társadalmi-gazdasági-logisztikai-technológiai tényező együttes hatása következtében a korábbi évtizedek csökkenő tendenciája megfordult, és az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos események száma erőteljes növekedésnek indult (Bánáti és Lakner, 2003a). A fogyasztói aggodalmakat számos, a közelmúltban lejátszódott, nagy nyilvánosságot kapott hazai élelmiszer-biztonsági veszélyhelyzet (paprika-ügy, átcímkézési botrány) is táplálta.

Megfigyelhető ugyanakkor, hogy a fogyasztók által észlelt kockázat szintje meghaladja a valós kockázat mértékét (Lehota, 2006), és a különböző élelmiszer-biztonsági kockázati tényezők jelentőségének megítélésében sokszor igen nagy eltérés tapasztalható a tényleges veszély (a hivatalos vélemény) és a fogyasztók által érzékelt kockázat között (Farkas, 2002; Williams, Stirling és Keynes, 2004).

A kockázatnak a fogyasztói magatartásban játszott szerepéről jó áttekintést nyújt a Fürediné Kovács (2008) által készített elemzés és logikai modell, amely összegzi és rendszerezi a kockázatészlelést befolyásoló külső és belső tényezőket, meghatározza azok hatásmechanizmusait, valamint összekapcsolja a kockázatészlelés és a kockázatkezelés folyamatát.

A következőkben az élelmiszer-biztonsági kockázatok érzékelésével kapcsolatos nemzetközi és hazai fogyasztói felméréseket ismertetem, kiemelve az adalékanyagokkal kapcsolatos eredményeket.

Egy az Egyesült Államokban készült felmérés azt vizsgálta, hogy különböző források miként rangsorolják az egyes élelmiszer-biztonsági kockázati tényezőket veszélyességük szerint (1. táblázat, 34. o.).

Az élelmiszeripari szakemberek véleménye közel áll a tényleges, objektív kockázatbecslés eredményéhez, a legnagyobb különbség azonban éppen az adalékanyagok megítélésében tapasztalható: e vegyületek veszélyességét még az élelmiszeripar is túlbecsüli. A média és a közvélemény álláspontja szintén közel áll egymáshoz, ez arra utal, hogy a fogyasztók élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos attitűdjének alakításában a sajtó játssza a főszerepet. Feltűnő azonban az eltérés ez utóbbi két forrás véleménye és a tényleges kockázat között. A legélesebb különbség itt is az adalékanyagok megítélésében tapasztalható: a sajtó közepes kockázatúnak, a közvélemény pedig egyenesen a legjelentősebb veszélyforrásnak tartja az adalékanyagokat, miközben azok élelmiszer-biztonsági szempontból valójában a legkevésbé veszélyesek a felsorolt tényezők közül.

Az előző fejezetben már említett, a *fogyasztók élelmiszer-biztonsággal és élelmiszer-minőséggel kapcsolatos attitűdjét* vizsgáló ausztrál felmérés arra is választ keresett, hogy a fogyasztók szerint mi jelenti a legnagyobb veszélyt az élelmiszerek biztonságára és minőségére (*top of mind* jellegű nyitott kérdés).

1. táblázat

Az élelmiszer-fogyasztással kapcsolatos kockázati tényezők eltérő rangsorolása különböző források alapján

Kockázati tényező	Tényleges kockázat	Élelmiszer-ipar	Média	Közvélemény
Mikrobiológiai kockázat	1	1	5	5
Táplálkozás-élettani kockázat	2	2	4	4
Környezeti szennyeződések	3	5	2	3
Természetes toxinok	4	6	6	6
Növényvédőszer-maradványok	5	4	1	2
Élelmiszer-adalékanyagok	6	3	3	1

1=legveszélyesebb 6=legkevésbé veszélyes.

Forrás: Gormley, Downey és O'Beirne, 1987, Ref.: Bánáti és Lakner, 2003a

A válaszadók a növényvédőszeret és műtrágyákat, valamint az élelmiszerek feldolgozásával és kezelésével kapcsolatos problémákat (csomagolás, hűtés, szállítás, stb.) jelölték meg a legnagyobb kockázatként, mindkét tényezőt a fogyasztók 21%-a említette. Sokan jelölték meg továbbá az élelmiszerhigiéniai kérdéseket (szennyeződés, baktériumok), valamint a génmódosítást (14%). Az *adalékanyagokat* a válaszadók 9%-a tartotta a legfontosabb kockázati tényezőnek, míg más faktorok (betegségek, környezetszennyezés, hormonok, gyorsételek, jelölési problémák) észlelt veszélyessége ennél is lényegesen alacsonyabb.

Az adalékanyagok megítélésében nem volt különbség a nemek között, az idősebb válaszadók ugyanakkor kockázatosabbnak tartották az adalékanyagokat, mint a fiatalabbak.

A válaszadók 58%-a egyetértett azzal az állítással, hogy az adalékanyagok károsak az egészségre, 78%-uk szerint pedig a mesterséges színezékek hiperaktivitást okoznak a gyermekekben. A nők mindkét állítást nagyobb arányban tartották igaznak, mint a férfiak. Ennél lényegesen kevesebb válaszadó (27%) gondolta úgy, hogy a mesterséges édesítőszeret rákot és szklerózis multiplexet okoznak, a fogyasztók 39%-a ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben (Williams, Stirling és Keynes, 2004).

Megjegyzendő, hogy a mesterséges színezékek egyes vizsgálatok szerint valóban hozzájárulhatnak a hiperaktivitás kialakulásához (ld. Függelék 3.3.6.1 fejezet), a mesterséges édesítőszeret fenti, a közvéleményben gyakran felbukkanó káros hatásait azonban nem sikerült vizsgálatokkal alátámasztani (ld. Függelék 3.2.5. fejezet).

Egy másik ausztrál felmérésben egy nyitott kérdésében a válaszadóknak az *élelmiszer-biztonságra legnagyobb veszélyt jelentő tényezőket* kellett megnevezniük. A legtöbb válaszadó a növényvédőszeret (26%), a vegyszereket (19%), és a romlást illetve a mikrobás szennyeződést (19%) jelölte meg a legproblémásabb tényezőként. Az *adalékanyagokat* a fogyasztók 11%-a, a *tartósítószeret* 10%-a említette, míg a *mesterséges színezékek* 4%-os említéssel a kockázati lista legvégén található (Lester, 1994).

Egy új-zélandi felmérés az *élelmiszerekkel és egészséggel kapcsolatos aggodalmakat* vizsgálta. Az adalékanyagok miatt a válaszadók 41%-a jelezte kifejezett aggodalmát, ezzel az adalékanyagok a felsorolt 28 tényező közül a 6. helyen állnak. A lista elején az élelmiszerek higiénikus árusítása (62%), az alapélelmiszerek ára (54%), a magas só- és zsírtartalom (54%), a helyes tárolás (49%), a növényvédőszer-maradványok (43%) és a pazarlás (42%) található, míg az élelmiszercímkéken feltüntetett információkkal kapcsolatban a fogyasztók 35%-a, az élelmiszerügyi jogszabályok betartásával kapcsolatban pedig 32%-a aggódott (Worsley és Scott, 2000).

Az előző fejezetben már említett *írországi* vizsgálat lehetőséget nyújt a fogyasztók és az élelmiszeripar kockázatérzékelésének összehasonlítására is. A *fogyasztók* a növényvédőszer-maradványokat ítélték a legveszélyesebbnek (a megkérdezettek 70%-a aggódott emiatt), de szintén kockázatosnak tartották a BSE-t (67%), az ételmérgezést (65%), az antibiotikum-maradványokat (63%), a génkezelt élelmiszereket, a besugárzással tartósított élelmiszereket és az *adalékanyagokat* (62%). A lista végén ezúttal is a mikroorganizmusok találhatóak: a tényleges kockázatértékelés alapján legveszélyesebb élelmiszer-biztonsági tényezőt a megkérdezettek mindössze 55%-a tartotta problémásnak (FAI, 2003a)

Az *élelmiszeripar* kockázatérzékelése lényegesen alacsonyabbnak bizonyult a fogyasztóknál, és az egyes tényezők sorrendje is jelentősen eltért. Legveszélyesebbnek meglepő módon az *adalékanyagokat* ítélték (57%), ezt követték a növényvédőszer-maradványok (55%), a génkezelt élelmiszerek (53%), a sugárzási szint (52%) és az ételmérgezés (49%). A mikroorganizmusok miatt mindössze a szakértők 42%-a aggódott, a lista végén pedig a természetes toxinok találhatóak 31%-s említési gyakorisággal (FAI, 2003b).

Egy brit felmérés a *daganatos betegségek kialakulásában szerepet játszó tényezőkkel* kapcsolatos fogyasztói ismereteket vizsgálta. A válaszadóknak 10 igazolt kockázati faktor (kor, dohányzás, családi kórelőzmények, stb.) és 4, a közvéleményben gyakran felbukkanó hipotetikus faktor, köztük az adalékanyagok hatását kellett meghatározniuk 5 ráktípus kialakulására.

A legismertebb kapcsolat a dohányzás és a tüdőrák (93%), valamint a nagyszámú szexuális partner és a méhnyakrák (60%) összefüggése volt, sajnálatos tény ugyanakkor, hogy számos igazolt kockázati tényező (pl. idősebb kor, családi kórelőzmények) kockázatát csak kevesen ismerték fel.

Csak kevés válaszadó tulajdonított szerepet az adalékanyagoknak a daganatos betegségek kialakulásában. Legtöbbször a bélrák (22%) és a mellrák (10%) esetében vélték összefüggést felfedezni, míg a méhnyakrák, a prosztatatarák és a tüdőrák kialakulásában csak a megkérdezettek 3–4%-a szerint játszanak szerepet az adalékanyagok.

A nők általánosságban tájékozottabbnak bizonyultak a daganatos betegségek kialakulásának okaival kapcsolatban: a valós kockázati tényezőket a nők nagyobb számban, míg a hipotetikus tényezőket, köztük az adalékanyagokat kisebb arányban tartották rákkeltőnek, mint a férfiak. A magasabb végzettségűek szintén kevesebb hipotetikus faktort jelöltek meg, mint az iskolázatlanabb válaszadók (Wardle et al., 2001).

A fogyasztók által érzékelt élelmiszer-biztonsági veszélyforrásokat *faktor-analízissel* differenciálva különböző *kockázati tényezőcsoportok* azonosíthatók.

Egy amerikai felmérés 31 különálló élelmiszer-biztonsági kockázati tényezőtől 6 faktort különített el: *kémiai veszélyek* (pl. adalékanyagok, növényvédőszer-maradványok, hormonok, stb.), *egészségügyi veszélyek* (pl. koleszterin, tápanyagok mennyisége és aránya), *romlási veszélyek* (pl. mikrobás szennyeződés, hűtés), *szabályozási kérdések* (pl. ellenőrzés, jelölés), *megettévesztő gyakorlatok* (reklámozott egészségtelen fogyókúrák, allergénnek gondolt összetevők), valamint *ideális körülmények* (egészségügyi vonatkozások kötelező feltüntetése, növényvédőszeres élelmiszer-biztonsági értékelésének időtartama) (Brewer, Sprouls és Craig, 1994).

Egy ausztrál felmérés az élelmiszerekkel és az egészséggel kapcsolatos 28 kockázati tényezőtől 7 faktort különített el: élelmiszer-biztonsági minőség (pl. élelmiszerek higiénikus árusítása, bakteriális szennyezés), adalékanyagok és a feldolgozott élelmiszerek minősége (pl. adalékanyagok, besugárzás, feldolgozott élelmiszerek minősége), az élelmiszeripari rendszer problémái (pl. csomagolóanyagok mennyisége, káros élelmiszerek reklámozása), szív- és daganatos betegségek kockázata (pl. az élelmiszerek és a szív- és daganatos betegségek összefüggése, élelmiszercímkék megbízhatósága), import élelmiszerek (import élelmiszerek biztonsága, élelmiszerügyi jogszabályok betartatása), állati jólét (vonóhálós halászat, állatokkal szembeni bánásmód), valamint a rászorulókkal kapcsolatos aggodalmak (éhezés, szegénység) (Worsley és Scott, 2000).

Egy brit felmérés 23 veszély-értékelési szempontból a megkérdezettek válaszaik alapján 3 komponenst hozott létre: súlyosság, ismeretlenség, és veszélyeztetett emberek száma. Az 1. ábra (37. o.) a vizsgálatban szereplő 25 élelmiszerekkel kapcsolatos potenciális kockázati tényezőt mutatja az első két komponens alkotta térben.

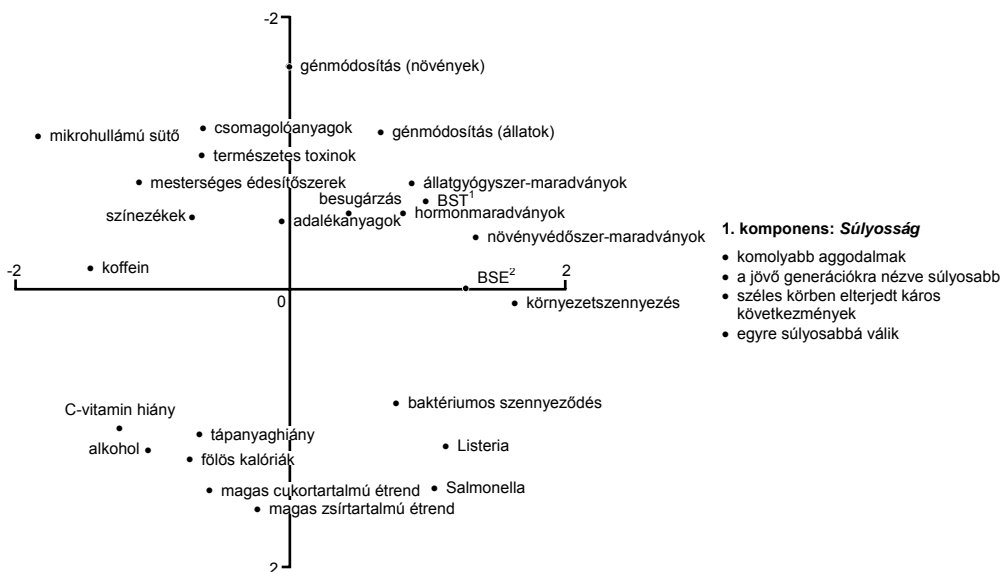
Az ábrán látható, hogy a táplálkozással összefüggő kockázatok (pl. magas zsírtartalom, alkohol) mindkét komponens esetében alacsony osztályzatokat kaptak, a termelési folyamatok nemkivánt melléktermékei (pl. növényvédőszer-maradványok, hormonmaradványok) ezzel épp ellenkező pozícióban helyezkednek el. A mikrobiológiai szennyeződéssel kapcsolatos veszélyek súlyosságát magasnak, ismeretlenségét alacsonynak, míg az élelmiszertermeléssel összefüggő veszélyforrások (*színezékek, édesítőszeresek, csomagolóanyagok*) súlyosságát alacsonynak, ismeretlenségét magasnak ítélték. Az „ismeretlen” komponens legmagasabb értékét a génmódosított élelmiszerek kapták.

Figyelemreméltó, hogy az *adalékanyagokat*, mint általános kategóriát súlyosabbnak ítélték az egyes adalékanyag-csoportoknál (*színezékek, édesítőszeresek*), ugyanakkor a mikrobiális szennyeződések esetében a megnevezett baktériumokat veszélyesebbnek tartották, mint az általános kategóriát. Ez arra utal, hogy nincs általános törvényszerűség az általános és a specifikus veszélyforrások fogyasztói észlelése kapcsán.

A felmérés igazolta a szakirodalomban *túloptimista torzítás* néven ismert jelenséget, amely szerint a megkérdezettek számos potenciális kockázati tényező esetében alábecsülik saját veszélyeztetettségüket másokéhoz képest. Az optimizmus

2. komponens: Ismeretlenség

- a veszélyeztetettek számára nem ismert kockázatok
- a tudomány számára nem ismert kockázatok
- kevésbé pontos kockázatértékelés



¹BST: szarvasmarha növekedési hormon

²BSE: szarvasmarhák szivacsos agyvelőgyulladás

1. ábra: Élelmiszerekkel kapcsolatos veszélyforrások elhelyezkedése kétkomponensű térben

Forrás: Sparks és Shepherd, 1994

leginkább azon veszélyforrásoknál volt tapasztalható, amelyeket a válaszadók jobban kontrollálhatónak tartanak. A saját kockázat alulbecslése számos más veszélyforrás mellett az adalékanyagok, mesterséges édesítőszer és színezékek esetében is kimutatható volt (Sparks és Shepherd, 1994).

Az előző fejezetben már említett, az Európai Unió 25 tagállamában egyidejűleg végzett *Eurobarometer* felmérés fő célja a fogyasztók kockázat-érzékelésének megismerése volt.

Az európai válaszadók 42%-a tart attól, hogy az elfogyasztott élelmiszerek károsíthatják az egészségüket, míg Magyarországon ez az arány 54%. Az európai válaszadók a vizsgálatban felsorolt kockázati tényezők közül az élelmiszerekkel összefüggő veszélyforrásokat közepesnek ítélik meg: legjelentősebbnek a környezetszennyezéssel (61%), a balesetekkel (51%) és a betegségekkel (49%) összefüggő kockázatokat tartják. Magyarországon ugyanakkor az élelmiszerekkel összefüggő kockázatokat – a környezetszennyezés (74%) után – a második legjelentősebb veszélyforrásként érzékelik a válaszadók.

A magyar fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos bizalmatlanságát jelzi az is, hogy míg az európai válaszadók 38%-a úgy véli, hogy az élelmiszerbiztonság fejlődött az elmúlt 10 évben és csak 28% gondolja ennek ellenkezőjét, addig Magyarországon mindössze a megkérdezettek 20%-a optimista ebben a kérdésben, míg 44%-uk szerint romlott az élelmiszer-biztonsági helyzet.

Az élelmiszerekkel kapcsolatos kockázatok *spontán* megnevezésekor a *európai* válaszadók az ételmérgezéseket említették a legnagyobb számban (16%), ezt követték a vegyszerek, növényvédőszer-maradványok és toxinok (14%), majd az elhízás (13%). A többi veszélyforrást a megkérdezettek kevesebb, mint 10%-a említette. Ezzel szemben a *magyar fogyasztók közül legtöbben az élelmiszer-adalékanyagokat neveztek meg élelmiszer-biztonsági kockázatként* (28%), ami négyszerese az európai átlagnak (7%). Az adalékanyagok mellett a fogyasztók gyakran említették az ételmérgezéseket (26%), valamint a vegyszereket, növényvédőszer-maradványokat és toxinokat (23%) is, míg a többi kockázati tényezőt jóval kisebb jelentőségűnek ítélték. A hazai válaszadók az adalékanyagokon túlmenően lényegesen gyakrabban említették az ételmérgezést, a növényvédőszer-maradványokat, a szavatossági idővel kapcsolatos problémákat és a nyomonkövethetőséget, míg kevésbé veszélyesnek ítélik az elhízást, a betegségeket, a baktériumos fertőzéseket valamint a szív- és érrendszeri betegségeket.

Az élelmiszerekkel kapcsolatos *konkrét veszélyforrásokra* vonatkozó zárt kérdésben a válaszadók sokkal nagyobb félelemről tettek tanúbizonyságot, mint az az előző kérdésre adott *spontán* válaszok alapján várható volt. Az *európai* válaszadók a növényvédőszer-maradványok miatt aggódnak leginkább (71%), ezt követik az új betegségek, az antibiotikum- és hormonmaradványok, az otthonon kívüli higiéniai problémák, a baktériumos szennyeződés, az egyéb szennyezőanyagok (pl. higany, dioxin), a GMO-k és az adalékanyagok (61%). A *magyar* válaszadónál is a növényvédőszer- maradványok állnak az első helyen (80%), ezt követik az új betegségek, közvetlenül ezután azonban már az adalékanyagok következnek, amelyek miatt a magyar válaszadók 76%-a aggódik. A hazai válaszadók véleménye és az uniós átlag közötti legnagyobb különbség – a *spontán* válaszokhoz hasonlóan – itt is az adalékanyagok megítélésében tapasztalható. A magyar válaszadók általánosságban jobban aggódnak a legtöbb felsorolt probléma miatt, mint az uniós polgárok, egyedül az állatjóléti kérdések és az elhízás foglalkoztatják őket kevésbé.

A veszélyforrásokat jellegük szerint csoportosítva látható, hogy az *uniós* válaszadók az élelmiszerek szennyeződésével kapcsolatos kockázatokat ítélték a legmagasabbnak, ezt követik az élelmiszer-feldolgozással kapcsolatos veszélyforrások (köztük az adalékanyagok) és a táplálkozási tényezők (allergia, elhízás). A *magyar* válaszadók hasonló sorrendet állítottak fel az egyes kockázat-csoportok között, azonban az élelmiszer-feldolgozással kapcsolatos veszélyforrások között az adalékanyagok veszélyességét jóval nagyobbnak ítélték, mint az uniós átlag. Alig néhány ország volt (Görögország, Litvánia, Ciprus), ahol többen tartottak volna az adalékanyagoktól, mint hazánkban, ugyanakkor két balti országban (Észtország és Litvánia) az adalékanyagokat ítélték a legveszélyesebbnek az élelmiszerekkel kapcsolatos kockázati tényezők közül (Európai Bizottság, 2006; Bánáti, 2007).

Az előző fejezetben már említett hazai vizsgálat (Lakner et al., 2003) kitért az egyes élelmiszer-biztonsági kockázati tényezők észlelt veszélyességére is.

A válaszadók többsége a környezetszennyezésből származó anyagokat (5-ös skálán 4,59 átlagértékkel) és a szermaradványokat (4,55) ítélte a

legveszélyesebbnek, majd a mérgező gyomnövények (4,41), a penészgombák és mikotoxinok (4,38), a kórokozó mikroorganizmusok (4,32), a csomagolóanyagokból a termékbe oldódó káros anyagok (4,25), az antibiotikumok és hozamfokozók (4,25) következtek. Sokan tartották veszélyesnek a genetikailag módosított élelmiszereket (4,04) a természetes allergéneket (4,03) és a hús füstölésekor keletkező anyagokat (4,02) is, míg az adalékanyagokat csak közepes egészségügyi kockázatúnak ítélték (tartósítószer: 3,49, egyéb adalékanyagok, pl. állományjavítók: 3,35, mesterséges édesítőszer: 2,95). Az adalékanyagok a más felmérésekben tapasztaltaknál kedvezőbb megítélése valószínűleg annak tudható be, hogy a válaszadók közel fele élelmiszer-tudományi illetve élelmiszeripari végzettséggel rendelkezett (Lakner et al., 2003).

A másik, már szintén hivatkozott hazai kérdőíves felmérést a széleskörű fogyasztói megkérdezésen túl élelmiszer-biztonsággal foglalkozó szakemberek körében is elvégezték. A vizsgálat így lehetőséget nyújt az átlagfogyasztó és a szakemberek álláspontjának összevetésére.

A megkérdezett fogyasztók többsége és a szakemberek mindegyike az élelmiszer-biztonságot fontos és egyúttal nem megnyugtatóan rendezett kérdésnek tartja.

A kérdőívben bizonyos kiemelkedő jelentőségűnek tekinthető tényezők, módszerek, eljárások élelmiszer-biztonsági szempontból történő értékelése is szerepelt. Pozitívumként értékelhető az, hogy a válaszadók felismerik, hogy a kockázati tényezők között a legnagyobb jelentőséggel a higiéniai színvonal és a mikrobiológiai kockázatok állnak. A szermaradványokat és környezeti szennyeződések is fontos veszélyforrásként jelölik meg, míg az *adalékanyagokat* csak közepes kockázatúnak tekintik. Ezen belül a *tartósítószer*ek egészségügyi veszélyeit tartják a legjelentősebbnek, míg pl. a *mesterséges színezékeket* és a *mesterséges édesítőszereket* az ártalmatlanabb tényezők közé sorolták. A válaszadókat demográfiai mutatók szerint csoportosítva megfigyelhető, hogy az idősebbek, a magasabb végzettségűek és a nők általában nagyobb kockázatot tulajdonítanak az élelmiszer-fogyasztásnak és az egyes kockázati tényezőket – köztük az adalékanyagokat – is kritikusabban ítélik meg.

A vizsgálat során meglepően szoros korreláció mutatkozott az átlagfogyasztók és a szakértők véleménye között.

A vizsgálat kedvező eredményei részben annak is tulajdoníthatók, hogy a mintában felülreprezentáltak voltak a magasabb iskolai végzettségűek és az élelmiszerekkel kapcsolatos kérdések iránt hagyományosan nagyobb érdeklődést mutató nők.

A kutatás az egyes kockázati tényezők *faktoranalízis* segítségével történő csoportosítását is magában foglalta. 6 faktort sikerült elkülöníteni: mikrobiológiai kockázatok (pl. baktériumok, hormonok), táplálkozási kockázatok (pl. magas só- és cukortartalom), csomagolóanyagból származó szennyeződések és adalékanyagok (pl. műanyagból kioldódó szennyeződések, adalékanyagok, mesterséges édesítőszer), higiéniai kockázatok (pl. üzemi és személyes higiénia), technológiai veszélyforrások (pl. elégtelen pasztörözés, fagyasztás), valamint tartósítószer és mesterséges aromák (Bánáti és Lakner, 2002; Bánáti és Lakner, 2003b).

3.5.3. Adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök

Az adalékanyagok fogyasztói megítélésének egyes kérdéseit az előző két fejezetben már érintettem. A következőkben az adalékanyagok felhasználásával és egészségügyi vonatkozásaival, az ételmszerek jelölésével, valamint az ételmszerügyi szabályozással és tájékoztatással kapcsolatos nemzetközi és hazai fogyasztói felméréseket ismertetem.

3.5.3.1. Egészségügyi hatás és felhasználás

Egy finn kvalitatív kutatás az *adalékanyagok fogyasztói megítélését* vizsgálta féligstrukturált mélyinterjúk segítségével. A felmérés az említett kulcsszavak illetve a teljes interjúk elemzése alapján 4 kategóriába sorolta be a válaszadókat az adalékanyagokra vonatkozó álláspontjuk szerint: káros, biztonságos, mindkettő illetve egyik sem.

A *káros* kategóriába került a válaszadók több mint fele, ők voltak azok, akik általánosságban az adalékanyagok felhasználása ellen foglaltak állást. Ez a csoport rendelkezett a leghatározottabb állásponttal, bár ismereteik nem mindig voltak pontosak – a férfiak különösen gyakran társították az adalékanyagokat más, nem ide tartozó kérdésekkel (sugárzás, szennyezés, stb.). A válaszadók érvelésében igen gyakran felbukkant a természetesség kérdése – véleményük szerint az adalékanyagok nem részei a természetes biológiai folyamatoknak. Egyesek tisztában voltak azzal, hogy az adalékanyagok felhasználása szigorú szabályozás alá esik, ám sokan vélték úgy, hogy a szakértők álláspontja „*attól függ, hogy kitől kapják a fizetésüket*”. A női válaszadók azt is megfogalmazták, hogy a napi gyakorlatban lehetetlen úgy vezetni a háztartást, hogy közben az ember állandóan az adalékanyagok veszélyességére koncentrál. Egyik válaszadó sem említette az adalékanyagok lehetséges előnyeit, bár néhány esetben elismerték az adalékanyagok használatának indokoltságát.

A *biztonságos* álláspontot képviselő interjúalanyok alkották a legkisebb csoportot. Összességében inkább pozitívan ítélték meg az adalékanyagok használatát, bár lehetségesnek tartották, hogy egyes adalékanyagok károsak lehetnek az egészségünkre. Véleményük szerint ugyanakkor az ételmszer soha nem lehet 100%-ban biztonságos, és az életben felbukkanó más veszélyforrások (dohányzás, vezetés, stb.) sokkal nagyobb veszélyt jelentenek. Azt is megfogalmazták, hogy az ételmszerek előállítása nem lehetséges adalékanyagok nélkül.

A *mindkettő* kategóriába tartozók alkották a 2. legnagyobb létszámú csoportot. Ők voltak azok a válaszadók, akik nem helyezkedtek egyértelmű álláspontra az adalékanyagok felhasználása mellett és ellen sem, a kérdés pozitív és negatív oldalát egyaránt megvitaták. Véleményük szerint nem lehet egyöntetűen megítélni az adalékanyagokat, azok hasznosak és károsak is lehetnek az anyag illetve a mennyiség függvényében, továbbá különbséget tettek a szükséges (pl. egyes tartósítószer) és a szükségtelen (pl. egyes színezékek) adalékanyagok között is. Sokan felvetették, hogy az adalékanyag-kérdés megítélésénél a gazdasági és társadalmi viszonyokat is figyelembe kell venni: a szegényebb országokban tapasztalható alacsony technológiai színvonal és rossz higiénia miatt szükség van az

adalékanyagok használatára, a fejlett országokban azonban az élelmiszerek biztonsága más módszerekkel is biztosítható, így az adalékanyagok felhasználásának minimalizálása indokolt.

Az adalékanyagok kérdéskörében állást egyáltalán nem foglaló válaszadók az *egyik sem* kategóriába kerültek. A csoport tagjai úgy vélték, hogy több információra lenne szükségük ahhoz, hogy pontosabban meg tudják ítélni az adalékanyagok felhasználását.

A válaszadók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdje összefüggést mutatott iskolai végzettségükkel. Az alacsonyabb végzettségű interjúalanyok hajlamosabbak voltak valamely *egyoldalú* (káros vagy biztonságos) álláspontra helyezkedni, míg a iskolázottság növekedésével egyre több válaszadó került a *mindkettő* vagy *egyik sem* kategóriába – a *mindkettő* csoportot szinte teljes egészében felsőfokú végzettségűek alkották.

A vizsgálat 1986 és 1988 között készült, majd az alap- és felsőfokú válaszadókat 7 évvel később újra meginterjúvolták. A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretei jelentősen gyarapodtak a két vizsgálat között eltelt idő alatt, ez leginkább annak tulajdonítható, hogy a média egyre intenzívebben foglalkozik a kérdéssel. Általános elmozdulás volt érzékelhető az egyoldalú álláspontoktól a komplexebb (*mindkettő* vagy *egyik sem*) vélemények felé, bár néhány válaszadó esetében ezzel ellentétes attitűdváltozást tapasztaltak (Kajanne és Pirttilä-Backman, 1996).

Egy a közelmúltban végzett brit kutatás a mesterséges színezékek hiperaktivitást okozó hatásával kapcsolatos fogyasztói tájékoztatás fogadtatását vizsgálta kisgyermekes szülők körében végzett személyes interjúkkal. Az alanyok ötödét hiperaktívként diagnosztizált gyermekek szülei tették ki. A vizsgálatból itt csak az adalékanyagok általános megítélésére és a hiperaktivitás kialakulásában játszott szerepükre vonatkozó eredményeket mutatom be.

Az adalékanyagok kérdésköre a legtöbb interjúalany számára ismerős volt, bár csak kevesen rendelkeztek információval az egyes adalékanyagokról. Az iskolázottabb válaszadók általában tájékozottabbnak bizonyultak.

A legtöbben az E-számokhoz társították az adalékanyagokat, és általában inkább mesterségesnek, mint természetesnek gondolták azokat. A legtöbb válaszadó meg tudta nevezni az adalékanyagok felhasználásának néhány célját, legtöbben a színezést, tartósítást és ízjavítást említették. A fogyasztók adalékanyagokról szerzett ismeretei legnagyobb részét a médiából származnak, de számos más forrást is megneveztek.

A válaszadók általánosságban inkább negatívan ítélték meg az adalékanyagokat. Ennek egyik oka maga az élelmiszerekhez történő hozzáadás ténye és az adalékanyagok mesterséges eredetéről szóló feltételezések, miközben a fogyasztók előnyben részesítik a természetes anyagokat és élelmiszereket. Problémásnak tartják továbbá, hogy az adalékanyagok gyakran nagy számban vannak jelen az élelmiszerekben, és sokak véleménye szerint a különféle adalékanyagok együttesen káros hatást fejthetnek ki.

Az adalékanyagokat ugyanakkor kevésbé veszélyesnek tartották, mint a sót, a zsírt vagy a cukrot. A fogyasztók elsősorban ezt a három adatot nézik meg az

élelmiszerek vásárlása során, amelynek oka egyrészt az, hogy ezen anyagok veszélyessége az utóbbi időben kiemelt figyelmet kapott, másrészt a termékek csomagolásán is szembetűnőbb helyen szerepelnek. Az adalékanyagok kérdéskörének megértését nehezíti, hogy az összetevőket csak a termék hátulján tüntetik fel, emellett az adalékanyagok nevei illetve az E-számok csak igen keveset mondanak a legtöbb fogyasztó számára.

Egyes válaszadók elismerik, hogy nem minden adalékanyag rossz, a tartósítószerket különösen szükségesnek és előnyösnek ítélték. Néhányan ugyanakkor úgy tudják, hogy magasabb E-számmal rendelkező adalékanyagok károsabbak, és igyekeznek elkerülni a 300–400 feletti számokat.

Az adalékanyagokat a megkérdezettek igen erősen összekapcsolták a gyermekkori hiperaktivitással. Az asszociáció elsősorban annak tudható be, hogy a kérdés a médiában és a személyes beszélgetések során is igen gyakran felbukkan. Sokan hallottak a közelmúltban lezárult, egyes mesterséges színezékek és a hiperaktivitás összefüggését valószínűsítő vizsgálatról (ld. Függelék 3.3.6.1. fejezet), ám véleményük szerint a média a kérdést szenzációkeltési céllal és leegyszerűsítve, sokszor az összes adalékanyagra általánosítva táralta.

Néhányan tisztában voltak azzal, hogy elsősorban a színezékek okozhatnak hiperaktivitást, kevesen tudtak azonban megnevezni más, az adalékanyagoknak feltételezhetően tulajdonítható káros hatásokat. A hiperaktív gyermekekkel nem rendelkező szülők közül csak kevesen törekednek arra, hogy elkerüljék az adalékanyagokat, kivéve ha túl sok adalékanyag szerepel a címkén vagy ha adalékanyagmentes helyettesítő termékek is elérhetők (Cragg Ross Dawson Qualitative Research, 2007).

A már korábban említett amerikai kérdőíves felmérés az adalékanyagok felhasználásának fogyasztói megítélésére is kiterjedt. A válaszadók véleménye szerint az adalékanyagok a következő előnyös hatásokkal rendelkeznek: tovább frissen tartják az élelmiszereket illetve tartósítószerként hatnak (68%), színt adnak az élelmiszereknek (65%), javítják a termékek ízét (61%), valamint csökkentik a káros baktériumok jelenlétét (36%). A fogyasztók mindössze 53%-a vélte azonban úgy, hogy az adalékanyagoknak előzetes bevizsgáláson és állami engedélyeztetési eljárásom kell keresztülmenniük.

A vizsgálat kiemelten foglalkozott az édesítőanyagok ismeretével és megítélésével. Az amerikai válaszadók többsége hallott már a szacharinról (72%) és az aszpartámról (63%), míg az újabb édesítőanyagok (szukralóz: 33%, sztívia: 18%), valamint a K-aceszulfám (7%) ismertsége lényegesen alacsonyabb volt. A mesterséges édesítőszerket ismerő fogyasztók közel fele törekszik azok fogyasztásának csökkentésére: kevesebb szacharint (45%, az összes válaszadóra vonatkoztatva 33%), szukralózt (44%/15%), aszpartámot (43%/27%) illetve K-aceszulfámot (29%/2%) próbálnak fogyasztani, és csak elenyésző (3–11%, az összes válaszadóra vonatkoztatva 1–5%) azok aránya, akik többet fogyasztanak a fenti édesítőszerkekből. Ezzel együtt a felmérés idején még csak táplálékkiegészítőként kapható, de nemrég adalékanyagként is engedélyezett, növényi eredetű sztívia jelentősége folyamatosan nő: a sztíviát ismerő válaszadók negyede (26%) igyekszik a korábinál többet fogyasztani belőle, bár ezen

fogyasztók még mindig csak az összlakosság 5%-át teszik ki. Figyelemreméltó ugyanakkor, hogy a válaszadók 70%-a a cukrok fogyasztását is igyekszik mérsékelni.

Az interjúalanyokat az intenzív édesítőszeres lehetséges előnyeiről is megkérdezték. A fogyasztók 45%-a szerint az édesítőszeres választási lehetőséget kínálnak a cukorbetegség számára, 44%-uk véli úgy, hogy elősegítik a fogyást, 36%-uk pedig azon az állásponton van, hogy az édesítőszeres az általános, egészséges étrend részét képezhetik (IFIC, 2008a).

Az előző fejezetekben már ismertetett ausztrál felmérésben a válaszadókat négy, az *adalékanyagok egészségügyi hatásaira* vonatkozó állítás igazságtartalmáról is megkérdezték. A válaszadók 78%-a vélte úgy, hogy a mesterséges színezékek hiperaktivitást okoznak a gyermekekben (a probléma bár ritkán, de valóban előfordulhat, ld. Függelék 3.3.6.1. fejezet). A fogyasztók 66%-a értett egyet azzal a téves állítással, hogy az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint a természetesen előforduló élelmiszer-összetevők (ld. még 3.3.2. fejezet). A megkérdezettek 58%-a szerint az adalékanyagok károsak az egészségre, míg egyharmaduk (32%) az adalékanyagok ártalmatlansága mellett teszi le a voksát. A nők mindhárom állítással magasabb arányban értettek egyet, mint a férfiak. A negyedik, szintén téves állítás (a mesterséges színezékek rákot és szklerózis multiplexet okoznak) az előzőeknél sokkal jobban megosztotta a válaszadókat: 26%-uk egyetértett vele, 35%-uk nem, 39% ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben (Williams, Stirling és Keynes, 2004).

A GfK Hungária Piackutató Intézet hazai felmérésében a megkérdezettek 52%-a állította, hogy fél azoktól a kémiai anyagoktól, amelyeket mostanában az élelmiszerekbe tesznek, 48%-uk szerint ugyanakkor az emberek eltúlozzák az élelmiszerekben található kémiai anyagok veszélyességét (GfK, 2002).

A Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal nem reprezentatív felmérésében a válaszadókat arról kérdezték, hogy tartanak-e az élelmiszer-adalékanyagoktól. A szavazók 82,5%-a fejezte ki aggodalmát, ezen belül 46,9% vélte úgy, hogy az összes adalékanyagot be kellene tiltani, míg 35,6% szerint az adalékanyagok veszélyesek lehetnek az egészségre. A válaszadók 15,2%-a mondta csak azt, hogy nem tart az adalékanyagoktól, ezen belül 14,5% szerint az adalékanyagok nem jelentenek veszélyt, mert szabályozott, ellenőrzött anyagokról van szó, 0,7% pedig teljesen ártalmatlannak tartja az adalékanyagokat. A felmérést kitöltők 2,3%-a nem tudott állást foglalni a kérdésben. Az eredmények értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a kérdőív a hivatal honlapján került elhelyezésre, így azt legnagyobb részben az élelmiszer-biztonság iránt érdeklődő fogyasztók töltötték ki (MÉBiH, 2008a).

3.5.3.2. Jelölés

Hazánkban és nemzetközi szinten is komoly viták folynak arról, hogy mennyi *információt* közöljünk a fogyasztóval az élelmiszerek címkéjén: a nagyobb információ-mennyiség növeli-e a fogyasztó döntésének megalapozottságát, vagy éppen ellenkezőleg, még jobban elbizonytalanítja a heterogén ismeretszinttel és műveltséggel rendelkező fogyasztókat.

Egy Ausztráliában és Új-Zélandon végzett fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálat az *élelmiszerjelölés fogyasztói megítélését* tanulmányozta. A válaszadók legnagyobb része megnézi az élelmiszerek címkéjét, de legtöbbször csak új termékek vásárlása előtt. A kisgyermeket nevelő szülők ugyanakkor az átlagosnál sokkal gyakrabban tanulmányozzák a címkét. Az áron és a márkán kívül az összetevők listája, a tápanyagtartalom, a feltüntetett dátumok, a táplálkozási feliratok és az adalékanyagok jelentik a legfontosabb információt a címkén. Az *adalékanyaghoz többségében negatív asszociációk társulnak*, a legtöbb válaszadó a nátrium-glutamát és a mesterséges színezékek miatt fejezte ki aggodalmát. Az adalékanyagok számozási rendszerének (INS számok) megítélése szintén kedvezőtlen: a számokat érthetetlennek tartják, és úgy érzik, hogy minél kevesebb van egy élelmiszeren, annál jobb. A válaszadók elismerik ugyanakkor, hogy a legtöbb élelmiszercímkére nem férnének ki az adalékanyagok megnevezései, és több javaslatot is megfogalmaztak a számrendszer érthetőségének javítására. Az interjúalanyok kevesebb mint negyede volt tisztában azzal, hogy milyen forrásokból szerezhet további információkat az adalékanyagokról. Az adalékanyagok beazonosíthatóságának érdekében sokan igényelnék a kódlista szélesebb körű elérhetőségét. Számos válaszadó panaszkodott a címkén szereplő feliratok túl kicsi betűméretére is.

A címkén kívüli információforrások közül a televízió befolyása a legnagyobb, az újságok, könyvek és a közvetlen környezet jelentősége közepes, míg az üzletek, az iskolai oktatás, az orvosok és a dietetikusok kisebb szerepet játszanak a fogyasztók táplálkozással kapcsolatos tájékoztatásában (Paterson, Zappelli és Chalmers, 2001).

A vizsgálat folytatásaként egy *kérdőíves* felmérést is elvégeztek.

A válaszadók kétharmada (69%) érdeklődik az élelmiszerek címkéjén feltüntetett információk iránt, ugyanakkor csak 44% mondta azt, hogy többnyire vagy mindig megtalál minden szükséges információt a címkén.

A címkén feltüntetett információkra vonatkozó nyitott kérdésnél a válaszadók az összetevők listáját (49%), a tápanyagtáblázatot (40%) és a lejáratidőt (25%) említették a legnagyobb számban. Az adalékanyagok spontán említése mindössze 14% volt, ugyanakkor például a márkát (13%), az árat (9%) és a gyártót (8%) még ennél is kevesebb fogyasztó tudta felidézni.

A válaszadók képről már sokkal nagyobb arányban ismerték fel az egyes jelöléseket: a legtöbbször a lejáratidőt (93%), az összetevők listáját (89%), a tápanyagtáblázatot (86%) és a származási országot (80%) ismerték fel – az adalékanyagok külön nem szerepeltek a kérdésben.

A fogyasztók többsége ugyanakkor kizárólag a lejáratidőt (68%), a tápanyagtáblázatot (52%) és az összetevők listáját (49%) vizsgálja meg rendszeresen. A válaszadók fele időnként megnézi a származási országot, valamint a tárolási és elkészítési javaslatokat, a címkén feltüntetett többi információ azonban csak igen kevés fogyasztó számára bír jelentőséggel. Az adott jelölést figyelő fogyasztók többsége a lejáratidőt, a figyelmeztető feliratokat, a GMO és allergénjelölést minden vásárlás alkalmával megvizsgálja. Az összetevőkre és a táplálkozási

információkra a válaszadók nagyobb része gyakran (de nem mindig) figyel, különösen új termékek vásárlásánál.

A jelöléseket nem vizsgáló válaszadók egyrészt arra hivatkoztak, hogy a címkén szereplő információk nem érdeklik őket, nem relevánsak, nem hasznosak és elolvasásuk semmi előnnyel nem jár – ez az indoklás különösen a fiatalabb és alacsonyabb iskolázottságú válaszadók körében volt gyakori. Az érdektelenség másik magyarázata a szokásokban és a pozitív tapasztalatokban keresendő: azok a fogyasztók, akik évek óta vásárolják ugyanazt a terméket és eddig semmi problémát nem tapasztaltak, nem érzik szükségét a címke tanulmányozásának (Paterson, White és Marshall, 2003).

Az Ír Élelmiszer-biztonsági Hatóság már többször idézett felmérése kiterjedt az *élelmiszercímkék információtartalmára és érthetőségére* is. A válaszadók fele (50%) elégedett a címkéken található információk mennyiségével, a megkérdezettek 31%-a kevesli, 11%-a pedig sokallja a feltüntetett adatokat. Az élelmiszercímkéken szereplő információk közérthetőségét a válaszadók fele (51%) találta megfelelőnek, csaknem ugyanennyien (41%) azonban megtévesztőnek tartják a jelöléseket (FSAI, 2003a).

Az Európai Fogyasztók Szervezetének nemzetközi felmérése az *élelmiszercímkék fogyasztói megítélését* is vizsgálta, a következőkben az *összetevők listájára* vonatkozó eredményeket ismertetem.

A magyar válaszadók 46%-a szerint az összetevők listája könnyen megtalálható a termékek csomagolásán, és a megkérdezettek 44%-ának a lista értelmezésével sincsenek problémái. Az eredmény az *európai átlag* (32% illetve 21%) ismeretében kedvezőnek mondható.

A hazai fogyasztók 60%-a szerint ugyanakkor javítani kellene az összetevők feltüntetésének módján. A legtöbben nagyobb betűméretet (64%) és egyszerűbben érthető fogalmak használatát (54%) tartották szükségesnek, ugyanakkor a válaszadók ötöde a lista jobban látható helyen történő elhelyezését (20%) és az áttekinthetőség javítását (18%) javasolta. Az *európai* fogyasztók 66%-a gondolja úgy, hogy javítani kellene az összetevők feltüntetésének módján, és megoldási javaslataik is hasonlóképpen alakultak a magyar eredményekhez, egyedül az áttekinthetőség javítása volt az, amit sokkal magasabb arányban (31%) tartottak szükségesnek (BEUC, 2005a; BEUC, 2005b).

Egy hazai felmérésben a válaszadók egyértelműen amellet foglaltak állást, hogy *a csomagoláson minden, a termék tulajdonságai szempontjából lényeges információt fel kell tüntetni* még akkor is, ha ezek nem pontosan értelmezhetőek a fogyasztók számára. A megkérdezettek többsége ugyanakkor elismerte, hogy nem képes a címkék jelenlegi információit értelmezni (Lakner et al., 2003).

3.5.3.3. Szabályozás és tájékoztatás

Az előzőekben említett ausztrál felmérésben a válaszadók közel kétharmada fejezte ki komoly aggályait az élelmiszerügyi *szabályozások* betartatásával kapcsolatban, ezzel a kérdés kiemelt helyen végzett a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos aggodalmai között (Worsley és Scott, 2000).

A már szintén többször hivatkozott írországi felmérés az *élelmiszer-biztonsági intézkedések fogyasztói megítélésére* is kiterjedt. A válaszadók 61%-a bízik, 21%-a azonban nem bízik az élelmiszer-biztonsági intézkedésekben. A bizalmatlanság okai: az előírások nem megfelelő érvényre juttatása (18%), a fogyasztók nem megfelelő tájékoztatása (14%), a szabályok nem pontos betartása (11%) valamint személyes tapasztalatok (11%). Egyes válaszadók bizalmatlanságához a médiában felbukkanó híradások és az import termékekkel szembeni kételyek is hozzájárulnak (FSAI, 2003a). Ennél is optimistább véleményt fogalmaztak meg a megkérdezett szakértők: 76%-uk bízik az ír élelmiszeripar, és ennél is többen a saját iparáguk élelmiszer-biztonsági eljárásaiban (FSAI, 2003b).

A fogyasztókat arról is megkérdezték, hogy véleményük szerint hogyan lehetne az élelmiszer-biztonsági intézkedéseken javítani. A fogyasztók többsége elégedett volt a jelenlegi intézkedésekkel (13%), mások gyakoribb ellenőrzéseket (12%), jobb tájékoztatást (11%), szigorúbb szabályozást (10%) és a higiénia hangsúlyozását (9%) tartottak szükségesnek, továbbá néhányan javasolták a jobb oktatást (7%), a nyomonkövetésséget (7%), valamint az élelmiszerek részletesebb jelölését (6%). *Az adalékanyagok használatának mérséklését mindössze a válaszadók 1%-a tartja indokoltnak* (FSAI, 2003a).

Az Eurobarometer felmérés a fogyasztók *hatósági intézkedésekkel* kapcsolatos véleményét is vizsgálta.

A magyar válaszadók 57%-a véli úgy, hogy a hatóságok gyorsan reagálnak a fogyasztók egészségét veszélyeztető helyzet előállása esetén, míg 31%-uk nem bízik ebben. Európai átlagban is hasonló eredmények születtek (55% illetve 33%).

A magyar fogyasztók 63%-a szerint a hatóságok komolyan veszik a fogyasztók egészségügyi kockázatokkal kapcsolatos aggodalmait, míg 29%-uk ezzel ellentétes véleményt fogalmazott meg. Az európai fogyasztók ennél valamivel borúlátóbbak (54% illetve 35%).

A hazai fogyasztók kedvezően vélekednek a hatóságok szakmai hozzáértéséről és objektivitásáról is. Az interjúalanyok 70%-a szerint a hatóságok a legfrissebb tudományos eredmények alapján hozzák meg az élelmiszerek biztonságával kapcsolatos döntéseiket, 60% pedig azon az állásponton volt, hogy a hatóságok számára fontosabb a fogyasztók egészsége, mint a termelők profitja. Az uniós polgárok mindkét kérdésben lényegesen bizalmatlanabbak (58% illetve 39%).

A magyar válaszadók több mint kétharmada (68%) úgy gondolja, hogy az élelmiszerek biztonságosságát szigorú törvények garantálják az EU-ban, és többségük (53%) szerint ezeknek az előírásnak megfelelően érvényt is szereznek. Az uniós átlageredmény ennél borúlátóbb véleményt tükröz (62 illetve 46%).

A hatóságok tájékoztató munkájáról szintén kedvező kép alakult ki a hazai fogyasztókban: 70%-uk szerint a hatóságok megfelelően tájékoztatják az embereket az élelmiszerekkel kapcsolatos veszélyekről, miközben az uniós polgárok mindössze fele (49%) vélekedett hasonlóképpen (Európai Bizottság, 2006).

3.5.4. Információforrások, tájékoztatás

A mai fogyasztóra egyre növekvő mennyiségben zúdulnak a különböző forrásokból származó, élelmiszerekkel és táplálkozással kapcsolatos információk. A keresett információ függvényében a fogyasztók különböző információs csatornákat használnak (Contento, Randell és Basch, 2002). Megkülönböztetünk kereskedelmi és médiaforrásokat (média, reklámok, kirakatok, eladók), formális vagy semleges forrásokat (orvosok, dietetikusok, fogyasztói szervezetek, nemzeti oktatási szervezetek, kormány), valamint informális vagy szociális forrásokat (partner, család, barátok, rokonok, szomszédok, kollégák) (Worsley, 1989; van Dillen et al., 2003).

A fogyasztók többsége ugyanakkor nem rendelkezik elegendő tudással ahhoz, hogy meg tudja ítélni az egyes információforrások hitelességét. Ennek oka részben az is lehet, hogy a mai lakosság nagy része városokban él, távol a természettől és az elődeink számára a hétköznapiok részét képező mezőgazdaságtól és élelmiszertermeléstől. Az információk többsége manapság már a tömegtájékoztatás, a különböző médiumok útján jut el a fogyasztókhoz, és a hozzánk elérkező információmorzsákat az élelmiszerekkel és táplálkozással kapcsolatos alapismereteink függvényében tudjuk dekódolni (Worsley, 2002). A tömegtájékoztatás jelentősége abban is rejlik, hogy a médiában elhangzottak rendszeres beszédtemát szolgáltatnak a fogyasztók számára (Vaandrager és Koelen, 1997).

A hagyományos kommunikációs modell a fogyasztókat passzív üzenetbefogadóknak tekintette. A mai fogyasztók azonban egyre inkább kezdeményezőként viselkednek a kommunikációs folyamatban, aktívan kutatva az őket érdeklő üzeneteket (Vaandrager és Koelen, 1997). A fogyasztók aktív információkeresését a közelmúltban létrejött új információs csatornák (pl. internet) is elősegítik (van Woerkum, 2003).

Az információk értékelésében nagy szerepe van a kapcsolódó kockázatok közösségi észlelésének, amely az egyének érzékelt kockázati szintjére is kihat. A kockázati információ hatásaival kapcsolatban két elmélet látott napvilágot.

A *kockázat társadalmi felerősítésének elmélete* szerint az élelmiszerkockázatokkal kapcsolatos információk terjedésében olyan speciális csoportok, mint például a média vagy szakmai érdekcsoportok (pl. aktivista szervezetek) ékelődnek be, amelyek a kockázat közösségi, és azon keresztül egyéni észlelését is felerősítik (Lehota, 2006). A média, mint információforrás szerepe különösen azokban a kérdésekben értékelődik fel, amelyekkel kapcsolatban az átlagember kevés közvetlen tapasztalattal rendelkezik. A média azonban csak abban az esetben képes felerősíteni vagy éppen gyengíteni egy kockázatot, ha az az aktuális közhangulattal összhangban van. A fogyasztók ugyanakkor nem passzív befogadói a média üzeneteinek, képesek felismerni a szenzációkeltést (Tait, Bruce és Lyall, 2001).

A *társadalmi küzdőtér (aréna) elmélet* a társadalmi szereplők közti kölcsönhatásokra és konfliktusokra épül, amelynek keretében az egymással szembenálló érdekcsoportok hatást kívánnak gyakorolni a döntéshozókra és a politikára, illetve a közkapcsolatokra (Lehota, 2006).

A következőkben az élelmiszerekkel kapcsolatos információforrásokra vonatkozó nemzetközi és hazai fogyasztói felméréseket ismertetem.

Egy a *táplálkozással kapcsolatos tájékoztatásról* szóló holland fókuszcsoporthoz tartozó felmérés a fogyasztók számára legfontosabb, élelmiszerekkel kapcsolatos témakörökre és a preferált információforrásokra terjedt ki. A válaszadókat az élelmiszerbiztonsági kérdések foglalkoztatták leginkább, a kockázati tényezők között egyebek mellett az *adalékanyagokat* is sokan említették. Az adalékanyagok *jelölése*, az *E-számok* ugyanakkor már lényegesen kisebb jelentőséggel bír a fogyasztók többsége számára, inkább csak az idősebbek szeretnék több információhoz jutni ebben a kérdésben.

Az információforrások közül a legnagyobb jelentősége a házi orvosoknak, a közvetlen környezetnek, a magazinoknak, az internetnek és a dietetikusoknak van, míg a televízió, az állami tájékoztatási szervezet, az élelmiszer címkék, a média és az élelmiszergyártók kevésbé fontos tájékoztatási csatornák (van Dillen et al., 2003).

Egy ausztrál kérdőíves felmérés a fogyasztók *élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos információforrásait* vizsgálta. A válaszadók több forrást is megjelölhettek.

A válaszadók legnagyobb része *saját magában* bízott annak eldöntésében, hogy a vásárolni kívánt élelmiszer biztonságos-e vagy sem (43%). A fogyasztói szervezeteket (17%), az élelmiszer-hatóságot (15%) és az élelmiszergyártókat (13%) is viszonylag sokan tekintették megbízható forrásnak, a kereskedelem (9%) és a kormányzat (6%) jelentősége már lényegesen kisebb volt a fogyasztók tájékoztatásában (Lester, 1994).

Egy holland felmérés a *táplálkozással kapcsolatos információforrások jelentőségét és a fogyasztók által észlelt szakértelmét* vizsgálta.

A megkérdezettek a legfontosabb információforrásként házi orvosukat jelölték meg (36% hivatkozási arány), ezt követik a dietetikusok (21%) és egy állami alapítású független intézet, az Élelmiszer- és Táplálkozásügyi Oktatási Iroda (17%). Kevesebben említették az egészséges élelmiszereket forgalmazó boltok eladóit (15%), a védőnőket (13%), a fogyasztói szervezeteket (12%), a gyógyszerészeket (11%) és a henteseket (11%), míg a lista végén a zöldségeseket (9%) és a pékeket (5%) találjuk.

Minden információforrás esetében összefüggés volt tapasztalható a hivatkozási arány és az észlelt szakértelmek között: azok a válaszadók, akik említettek egy bizonyos forrást, jobbnak ítélték annak hozzáértését, mint azok a fogyasztók, akik nem nevezték meg az illető forrást. Ennek megfelelően az egyes információforrások fogyasztók által észlelt szakértelme néhány kivételtől eltekintve összhangban van a tájékoztatásban betöltött jelentőségükkel. A legnagyobb szakértelmel a megkérdezettek véleménye szerint az Élelmiszer- és Táplálkozásügyi Oktatási Iroda valamint a dietetikusok rendelkeznek (5-ös skálán 4,3), míg a legfontosabb információforrásként megjelölt orvosok észlelt hozzáértése ennél alacsonyabb (3,9). Közepesnek szakértelmel bírnak a fogyasztói szervezetek (3,7), a védőnők (3,5), a gyógyszerészek (3,4) és az egészséges élelmiszereket forgalmazó boltok eladói (3,4), míg a többi felsorolt információforrás észlelt hozzáértése még ennél is alacsonyabb.

A felmérés legfőbb üzenete, hogy a fogyasztók sokkal fogékonyabbak a nem kereskedelmi információforrások által nyújtott tájékoztatásra (Hiddink et al., 1997).

Egy újabb holland felmérés *az élelmiszerekkel kapcsolatos különböző témakörök fogyasztók által észlelt relevanciáját és tájékoztatási igényét, valamint a preferált információforrásokat* vizsgálta.

A *relevancia és a tájékoztatási igény* kérdésénél a fogyasztók a felsorolt 18 témakörből kiválasztották az 5 számukra legfontosabbat, majd nyilatkoztak arról, hogy szeretnének-e bővebb tájékoztatást kapni a kiválasztott témakörökkel kapcsolatban.

A válaszadók a kiegyensúlyozott étrendet (78%) valamint a zöldségeket és gyümölcsöket (75%) értékelték a legmagasabb relevanciájúnak, emellett sokan tartották fontosnak a zsírfogyasztás csökkentését (55%), az élelmiszerhigiénit (49%), az ételek elkészítését és tárolását (47%), valamint a vitaminokat (46%) is. A megkérdezettek kisebb része ítélte fontos kérdésnek a sportot és a táplálkozást (25%), a koleszterinszint (23%) illetve a testsúly csökkentését (21%), az élelmiszerbiztonságot (20%), valamint az élelmiszerek összetételét (15%). Nagyon kevés fogyasztó számára fontosak ugyanakkor a táplálkozás és a gyógyszerek (8%), a szénhidrátok (8%), az ételallergia (7%), a génmódosított élelmiszerek (7%), az ásványi anyagok (6%), az *E-számok* (6%) valamint a funkcionális élelmiszerek (4%).

Érdekes ellentmondás fedezhető fel az egyes témakörök *érezelt fontossága* és az azzal kapcsolatos *tájékoztatás iránti igény* között: a legnagyobb fontosságúnak ítélt témakörökről a fogyasztók mindössze 25-30%-a igényel részletesebb tájékoztatást, míg a legtöbben az alacsony relevanciájú témakörökről (GMO: 77%, *E-számok*: 59%, testsúlycsökkentés: 51%, táplálkozás és gyógyszerek: 45%, élelmiszerbiztonság: 43%) szeretnének bővebb információkhoz jutni. Az ellentmondás valószínűleg annak tudható be, hogy a legfontosabbnak ítélt témaköröket jól lefedi a jelenlegi táplálkozási kommunikáció, míg a többi témakör csak a fogyasztók egy kisebb, közvetlenül érintett vagy a kérdés iránt érdeklődő része számára bír nagy jelentőséggel.

Az egyes témakörök észlelt relevanciája és tájékoztatási igénye tekintetében eltérések mutatkoztak a különböző háttérváltozók szerint, itt csak az *E-számokra* vonatkozó eredményeket emelném ki. A normál testsúlyú és a magasabb szocioökonómiai státuszú válaszadók kétszeres arányban mondták, hogy az *E-számok* kérdése lényeges számukra, mint az elhízottak és az alacsonyabb szocioökonómiai státuszúak.

Azokkal a témakörökkel kapcsolatban, amelyekről bővebb tájékoztatást szeretnének kapni, a válaszadók megjelölték, hogy melyik 3 forrást tartják a legrelevánsabbnak a felsorolt információforrások közül. A legtöbb témakör esetében az élelmiszer-ágazat tájékoztató irodáit, az írásos oktatási anyagokat, a háziorvost és a nemzeti oktatási irodákat említették a leggyakrabban, az egészségügyi kérdésekben a háziorvostól, míg az *E-számokkal* kapcsolatban az élelmiszer-ágazat tájékoztató irodáitól, az írásos oktatási anyagokból és a tudományos szervezetektől szeretnének tájékoztatást kapni.

2. táblázat

Táplálkozással és egészséggel kapcsolatos információforrások rangsora érzékelt megbízhatóság, szakértelem, közérthetőség, hozzáférhetőség szempontjából, valamint összességében

Információforrás	Megbízhatóság	Szakértelem	Közérthetőség	Hozzáférhetőség	Összességében
Háziorvos	1	2	2	1	1
Dietetikus	2	1	1	2	1
Élelmiszer-ágazat tájékoztató irodái	3	3	3	3	3
Nemzeti oktatási irodák	4	4	4	7	4
Fogyasztói szövetségek	5	8	5	9	5
Egészségügyi specialista	7	5	6	11	6
Magazinok	9	10	8	5	7
Internet	15	11	7	4	8
Gyógyszerész	6	9	11	12	9
Televízió	10	13	9	6	9
Táplálkozási központ	8	6	10	15	11
Közvetlen környezet	11	12	13	8	12
Írásos oktatási anyagok	12	14	12	13	13
Tudományos szervezetek	13	7	15	18	14
Kereskedelem	14	16	14	10	15
Kormány	16	15	16	17	16
Gyártó	17	17	17	16	17
Újságok	18	18	18	14	18
Rádió	19	19	19	19	19

Forrás: van Dillen et al., 2004

Az egyes információforrásokat a válaszadók megbízhatóság, szakértelem, közérthetőség és hozzáférhetőség szempontjából is értékelték, az eredményeket a 2. táblázat mutatja. Az eredmények tanúsága szerint a fogyasztók a legtöbb szempont alapján és összességében is a háziorvosok, a dietetikusok, az élelmiszer-ágazat tájékoztató irodái és a nemzeti oktatási irodák által nyújtott tájékoztatást értékelték a legtöbbszörre (van Dillen et al., 2004).

Az előző fejezetekben már többször hivatkozott *írországi* felmérés a fogyasztók élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos információforrásait is vizsgálta. A válaszadók több forrást is megjelölhettek.

Az ír fogyasztók döntő többsége az újságok, magazinok (52%) és a televízió (40%) alapján tájékozódik élelmiszer-biztonsági kérdéskörben. Az élelmiszer-üzletek (14%) és az élelmiszercímkék (12%) szerepe már lényegesen alacsonyabb, ezt követik az ismerősök, az iskola, a könyvek, a szervezetek, a szóbeszéd és a szórólapok (9-10%). Az egészségügy, a szülők, az internet és a rádió (4-6%) jelentősége elhanyagolható a fogyasztók tájékozódásában (FSAI, 2003a).

A már szintén többször említett *Eurobarometer* felmérés egyik kérdése arra kereste a választ, hogy egy súlyos élelmiszer-biztonsági kockázat megjelenése

esetén kiben bíznának meg a fogyasztók. A megkérdezettek legfeljebb 2 válaszlehetőséget jelölhettek meg.

Az *európai* válaszadók a fogyasztói szervezetekben (32%), saját orvosukban (32%) és a tudósokban (30%) bíznak leginkább, emellett sokan vélik megbízhatónak a hatóságokat (22%) és a médiát (17%) is. A mezőgazdasági termelők (6%), az élelmiszergyártók (6%) és az élelmiszerüzletek (3%) észlelt hitelessége lényegesen alacsonyabb.

A *magyar* válaszadók jobban megbíznak a fogyasztói szervezetekben (44%) és a hatóságokban (26%), mint az európai fogyasztók, a tudósok hitelessége hasonló (28%), ugyanakkor a hazai fogyasztók lényegesen bizalmatlanabbak a saját orvosukkal (20%) és a médiával (9%) kapcsolatban. Az élelmiszergyártók (7%), a mezőgazdasági termelők (5%) és az élelmiszerüzletek (2%) észlelt hitelessége az európai átlaghoz hasonlóan alacsony. A magyar fogyasztók 8%-a senkiben nem bízna meg egy élelmiszer-biztonsági válsághelyzet esetén, ez az arány magasabb az európai átlagnál (5%) (Európai Bizottság, 2006; Bánáti, 2007).

Az *Európai Fogyasztók Szervezete* (BEUC) a korábbiakban már szintén többször hivatkozott felmérésének egyik kérdésében a válaszadóknak a táplálkozással kapcsolatos két legfontosabb információforrást kellett megjelölniük.

Az *európai* fogyasztók a televízió (45%), az újságok, magazinok (45%) valamint az élelmiszerek csomagolása és jelölése (44%) alapján tájékozódnak leginkább, emellett sokak számára fontos információforrást jelentenek a család és ismerősök (24%), a szakkönyvek (14%) valamint az orvosok és dietetikusok (13%) is. A fogyasztói tanácsadó szervezetek (4%), az internet (3%) és a gyártók információs telefonvonalai (1%) alárendelt szerepet játszanak a fogyasztók tájékoztatásában (BEUC, 2005a).

Az *magyar* válaszadók számára az élelmiszerek csomagolása és jelölése (65%) jelenti a legfontosabb információforrást, de sokan említették a televíziót (39%) és az újságokat, magazinokat (35%) is. A család és ismerősök (18%), a szakkönyvek (13%), valamint az orvosok és dietetikusok (11%) szerepe az európai átlaghoz hasonló. A fogyasztói tanácsadó szervezetek (3%), a gyártók információs telefonvonalai (3%) és az internet (1%) a magyar fogyasztók tájékoztatásában is elenyésző jelentőséggel bír (BEUC, 2005b).

Egy korábbi *hazai felmérésben* a válaszadók a táplálkozással kapcsolatos információforrások közül az orvosokat tekintették a legfontosabbnak, ezt követték a családtagok, a könyvek, újságok, a televízió, a barátok, ismerősök, míg a fogyasztók tájékoztatásában legkisebb jelentőséggel a rádió bírt (Papp et al., 1997).

Az előző fejezetekben már említett *hazai vizsgálat* (Lakner et al., 2003) kitért a különböző információforrásoknak a fogyasztók élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos véleményformálásában betöltött szerepére is. Kijelenthető, hogy nem határozható meg egyetlen kitüntetett jelentőségű információforrás, a fogyasztók ismereteiket nagyszámú, de önmagukban csak közepes vagy kisebb jelentőségűnek tekinthető forrásból szerzik be. Az otthon elsajátított élelmiszer-egészségügyi ismereteken (5-ös skálán 3,4), illetve a diplomásoknál a szakmai tanulmányokon (3,4) túlmenően a legnagyobb véleményformáló szerepe a különböző médiumoknak, elsősorban a televízióknak (3,2) és az újságoknak, magazinoknak (3,0-3,1) volt. A szórólapok,

tájékoztató füzetek (2,8) és a rádió (2,8) jelentősége már kisebb volt, az internet (2,3) pedig – az információs társadalom dinamikus fejlődése ellenére – a felmérés idején még alárendelt szerepet játszott az étel-miszer-biztonsággal kapcsolatos információszolgáltatásban.

A fogyasztók különböző információ-forrásokba vetett bizalmát felmérő kérdéssor további fontos tanulságokkal szolgál. Az eredmények szerint továbbra is kiemelkedő (5-ös skálán 4 feletti értékkel) a különböző tudományos testületek tekintélye. Ettől elmarad ugyan, de még mindig magas a fogyasztóvédelmi szervezetek (3,7), szakmai szervezetek és az orvosok (3,5-3,7) iránti bizalom szintje. Ezzel szemben meglepően alacsony a magyar főtisztviselők (miniszterelnök: 2,6, szakminiszterek: 2,3-3,0), és az általában nagy befolyásúnak gondolt véleményvezetők, tekintélyszemélyek (pl. Czeizel Endre: 3,4, Béres Alexandra: 2,5) véleményének elfogadottsága. A különböző médiumok valamennyien 3 alatti értéket értek el, legkisebb bizalmat a televíziók hírműsorai (2,6-2,9), az étel-miszerreklámok (2,2) és a bulvárlapok (2,0) kapták. Megállapítható tehát, hogy *„a tudományos kutatás területén dolgozókon kívül alig találunk olyan intézményeket és személyeket, akiknek tekintélye, társadalmi elfogadottsága megalapozottá tenné az általuk közvetített, étel-miszer-biztonsággal kapcsolatos információkat, üzeneteket.”* (Lakner et al., 2003).

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimhoz a marketingkutatásban alkalmazott két alapvető módszert: *szekunder* (másodlagos) valamint *primer* (elsődleges) kutatási technikákat használtam fel.

A *szekunder* kutatás a kutatási témához kapcsolódó, más forrásokból rendelkezésre álló adatok rendszerezett gyűjtését, feldolgozását és elemzését jelenti, amely megfelelő kiindulási alapot nyújt a későbbi *primer* vizsgálatok számára. A *primer* kutatás eredeti adatfelvételt, közvetlen, elsődleges vizsgálatokkal történő információgyűjtést jelent a piac szereplőinek magatartásáról, véleményéről (Hajduné és Lakner, 1999).

4.1. A szekunder kutatás alkalmazott módszerei

Szekunder vizsgálataim első része az élelmiszer-adalékanyagok rendszerének és jogi szabályozásának, technológiai jellemzőinek, valamint humánéletteni vonatkozásainak megismerésére irányult. Saját vizsgálataim szempontjából kiemelt jelentőséggel bírt továbbá az adalékanyagok szakmai és fogyasztói megítélése, valamint a média szerepe az adalékanyagok fogyasztói megítélésének alakításában.

Az adalékanyagok hazai és nemzetközi engedélyezési és jelölési rendszerének legfontosabb szekunder adatforrását az élelmiszerügyi jogszabályok (magyar élelmiszer törvények és rendeletek, Magyar Élelmiszerkönyv, Európai Unió jogszabályok), az adalékanyagokkal foglalkozó szakkönyvek, valamint a szabályozásban résztvevő szakmai szervezetek (MgSZH, OÉTI, JECFA, Codex Alimentarius Főbizottság, FAIA, IFIC, EFSA) kiadványai jelentették.

A szakkönyvek és szakmai kiadványok jelentették a kiindulási alapot a adalékanyagok kémiai, technológiai és humánéletteni jellemzőinek megismeréséhez is, ismereteimet szócikkek tanulmányozásával egészítettem ki. A humánéletteni hatások esetében fontosnak tartottam a „másik oldal” véleményének megismerését is, ebben fogyasztóvédelmi szervezetek kiadványai és más, adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretterjesztő források voltak segítségemre.

A fogyasztói attitűdök elemzésének alapját hazai és külföldi felmérések szolgáltatták.

Kutatásom fontos részét képezte a média szerepének feltárása az adalékanyagok fogyasztói megítélésének alakításában. Ennek érdekében 2001 óta rendszeresen figyelemmel kísérem a nyomtatott és elektronikus sajtóban megjelent, adalékanyagokról szóló híreket, közleményeket, különös tekintettel napjaink legdinamikusabb fejlődő médiumára, az internetre. Médiaelemzésem a fenti forrásokra alapoztam.

4.2. A primer kutatás alkalmazott módszerei

A primer marketingkutatási technikák a modern marketing értelmezése szerint két nagy csoportra, *kvalitatív* (minőségi) és *kvantitatív* (mennyiségi) kutatásokra oszthatók fel.

A *kvalitatív kutatás* a fogyasztói magatartás mozgatórugóit, a fogyasztók döntési mechanizmusát alakító lélektani tényezőket próbálja megérteni és mélyebben elemezni. A kvalitatív marketingkutatási módszerek jó alapot szolgáltatnak a probléma felvázolásához és a későbbi kvantitatív vizsgálatok megtervezéséhez. A *kvantitatív kutatás* ezzel szemben a sokaság egészére vonatkoztatható, számszerűsített válaszokat keres a kutatási kérdésekre, jellemzően statisztikai elemzések segítségével (Lehota, 2001, p. 17.)

Mivel a két módszer kiválóan kiegészíti egymást, vizsgálataim során mindkét technika alkalmazását megalapozottnak tartottam. A nemzetközi metodológiai ajánlásokkal összhangban elsőként a kvalitatív piackutatást végeztem el, majd ennek tapasztalatai alapján került sor a kvantitatív kutatásra.

4.2.1. Kvalitatív módszerek

Marketingkutatásom kvalitatív részét *szakértői mélyinterjúk*, valamint *fókuszcsoporthoz szakmai és fogyasztói megkérdések* alkották.

4.2.1.1. Szakértői mélyinterjúk

Az adalékanyagok jogi szabályozásának, felhasználásának, humánéletteni vonatkozásainak és fogyasztói megítélésének témakörében való szekunder adatgyűjtés mellett fontosnak tartottam, hogy közvetlenül megismerjem az adott szakterületek elismert szakértőinek véleményét. Ennek érdekében ún. *féligstrukturált mélyinterjúkat* készítettem.

A féligstrukturált interjútechnika lényege, hogy az interjú vezérfonala, vagyis a kérdések köre előre rögzített, de a konkrét kérdésfeltevéseket a beszélgetés témájához igazítva rugalmasan alakítjuk. Így az interjú alapszerkezete adott, ugyanakkor olyan kérdések, témák is szóba kerülhetnek, amelyek a vezérfonalban nincsenek rögzítve, de az interjú kerettémájához hozzátartoznak (Lehota, 2001, pp. 38–39.). A vezérfonal megszerkesztése során a piackutatásban általánosan elfogadott alapelveket követtem (Hoffmann, 2006, pp. 122–135.)

Az interjúk forgatókönyve a 2. mellékletben található.

Az *élelmiszeripari szabályozásban* résztvevő hatóságok munkatársaitól rendkívül értékes információkhoz jutottam az adalékanyagok szabályozásának múltbéli és aktuális kérdéseiről, valamint várható jövőbeli irányvonalairól. A *fogyasztóvédelmi civil szervezetek* megkérdésével háttérrel kaptam az adalékanyagok fogyasztói megítéléséről és a fogyasztói döntésben játszott szerepéről. Az élelmiszeripari termékfejlesztés jelenlegi és jövőbeli trendjeiről és az adalékanyagok termékfejlesztésben játszott szerepéről a *Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet* (KÉKI) munkatársától kaptam információkat. Megszólaltattam

továbbá egy, az adalékanyagok témakörében *véleményvezérnek* számító független szakértőt is.

A 9 szakértői mélyinterjú során szerzett információk nagy segítséget jelentettek az egyes szakterületek feltérképezésében, és a későbbi fogyasztói megkérdezések megtervezésében.

4.2.1.2. Fókuszcsoportos felmérések

Kvalitatív vizsgálataim másik részében az egyik leghatékonyabb és leggyakrabban alkalmazott kvalitatív marketingkutatói technikát, a *fókuszcsoportos interjút* alkalmaztam. A módszer lényege, hogy a célcsoport megfelelően szelektált tagjai közös beszélgetésen vesznek részt. A fókuszcsoportok egy a hétköznapokban is gyakran előforduló helyzetet modelleznek: egy véletlenszerűen összejött csoport tagjai megvitatják gondolataikat egy adott témakőről (Hoffmann, 2006, p. 140.)

A fókuszcsoportos módszer előnye az egyéni interjúk módszerekkel szemben a résztvevők egymással folytatott interakciójában rejlik. A válaszadók egymás gondolataira is reagálnak, stimulálják egymást, így jóval szélesebb körű információkat szerezhetünk az adott témáról, mint ha ugyanazokat a válaszadókat egyéni interjúk során kérdeztük volna meg (Scipione, 1994).

A fókuszcsoportok összeállítása és az interjúk lebonyolítása a hazai és nemzetközi ajánlásoknak megfelelően történt (Hoffmann, 2006, pp. 140–155., Lehota, 2001, pp. 49–64., Gordon és Langmaid, 1997).

Fókuszcsoportos felméréseimet fogyasztók, élelmiszeripari szakemberek valamint orvosok körében végeztem.

A *fogyasztói* fókuszcsoportos interjúk célja instrukciók, ötletek szerzése volt a későbbi kérdőíves felmérés során felhasznált kérdőív összeállításához.

3 fókuszcsoport került kialakításra, a csoportokat 18 év feletti, legalább középfokú végzettségű fogyasztók alkották. Az alapfokú végzettségük kizárását az indokolta, hogy az interjú témakörében a tapasztalatok alapján értékesebb információkat várhattam a magasabban képzett válaszadóktól.

A csoportok létszáma 7, 8 illetve 10 fő volt, a résztvevők demográfiai összetétele megfelelt az alapsokaság eloszlásának. Az általános és szakmai csoportok közötti átfedéseket előzetes szűrővizsgálatokkal küszöböltem ki.

A válaszadók bizalmának megnyerése, és ezáltal mélyebb információk nyérése érdekében törekedtem a kötetlen légkör kialakítására. A moderátor szerepkörét a szerző töltötte be, két alkalommal diplomadolgozatos hallgatójával, Kovács Annával közösen. A beszélgetéseket – a kötetlen társalgás fenntartásával – egy előzetesen összeállított forgatókönyv mentén irányítottuk. Az interjúk forgatókönyve a 3. mellékletben található.

Az interjúk két részből álltak. Először a válaszadók *élelmiszer-fogyasztására* vonatkozó kérdéseket tettünk fel, külön kiemelve az adalékanyag-mentes, illetve sok adalékanyagot tartalmazó helyettesítő termékpárokat (vaj-margarin, ásványvíz-szénsavas üdítőitalok, stb.). Ennek célja az volt, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos részletes beszélgetés előtt feltárjuk, hogy hogyan viszonyulnak a fogyasztók az adalékanyagok kérdésköréhez a gyakorlatban, mennyire veszik figyelembe a vásárlás során az élelmiszerek adalékanyag-tartalmát.

A beszélgetés második részében a válaszadók *adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjeit* igyekeztem felmérni. Választ kerestem rá, hogy mennyire tájékozottak a fogyasztók az adalékanyagok kérdéskörében, hogyan ítélik meg felhasználásuk szükségességét és egészségügyi vonatkozásait, valamint – összevetve az első rész állításaival – mennyire befolyásolja fogyasztói döntésüket az élelmiszerek adalékanyag-tartalma.

A *szakmai* fókuszcsoportokat *élelmiszeripari szakemberek* illetve *orvosok* alkották, a csoportok létszáma 8 illetve 7 fő volt. Az *élelmiszeriparban* dolgozó technológus és termékfejlesztő szakembereket az adalékanyagok technológiai vonatkozásairól, a termékfejlesztés jelenlegi és jövőbeli trendjeiről, valamint az adalékanyagok termékfejlesztésben játszott szerepéről kérdeztem, míg az *orvosok* az adalékanyagok *humánegészségügyi* vonatkozásainak megismerésében voltak segítségemre. A szakmai kérdések mellett kíváncsi voltam arra is, hogy a válaszadók magánemberként, fogyasztóként hogyan viszonyulnak az adalékanyagok kérdésköréhez.

A moderátor szerepét a szerző töltötte be, egy alkalommal első témavezetőjével, Szakály Sándorral közösen. A beszélgetéseket ezúttal is előzetesen összeállított forgatókönyvek mentén irányítottuk. Az interjúk forgatókönyve a 3. mellékletben található.

Az interjúk 45-70 percig tartottak, a kiértékelés hangfelvétel alapján történt.

4.2.2. Kvantitatív módszerek

Kutatásom kvantitatív részét egy országos, reprezentatív kérdőíves fogyasztói felmérés és egy nem reprezentatív szakmai kérdőíves megkérdezés alkotta. A felmérések előkészítése és lebonyolítása az alábbi *mintavételi tervek* alapján történt.

4.2.2.1. Fogyasztói felmérés

A minta nagysága

A mintavétel során *750 személy kiválasztására került sor*. A nem véletlen kiválasztáson alapuló mintavétel miatt az optimális mintaelemszám matematikai-statisztikai módszerekkel nem számolható ki, így a mintanagyság meghatározásakor a marketingkutatás gyakorlatában megszokott elemszámot vettem alapul (Burns és Bush, 2003, pp. 398–399., Malhotra, 2004, p. 318.). A tapasztalatok szerint ilyen mintanagyságnál a különböző háttérváltozók alapján képzett alcsoportok már megfelelő méretűek ahhoz, hogy statisztikailag megbízható eredményeket kapjunk (McDaniel és Gates, 2005, p. 385.).

A mintába kerülő személyek kiválasztása

A minta elkészítéséhez *többlépcsős, rétegzett, kvótás* mintavételi eljárást alkalmaztam.

Első lépésként meghatároztam az alapsokaságot, amely Magyarország 15 és 69 év közötti lakossága. A felmérésből kizártam az élelmiszeripari vagy egészségügyi

végzettséggel rendelkező, illetve ezen területek valamelyikén, valamint a marketingkutatásban dolgozó embereket.

Az alapsokaságot a 2001. évi népszámlálás adatai alapján (KSH, 2002) településtípus, nem, kor és legmagasabb iskolai végzettség szerint csoportosítottam. A lakóhely típusa szerint 3 csoportot (Budapest, egyéb város, község), életkor szerint 4 csoportot (15-24 év, 25-39 év, 40-54 év, 55-69 év), iskolai végzettség szerint 3 csoportot (általános iskola/szaktanulmányok, középfokú, felsőfokú) különítettem el. A fővárosi lakosok túlzott aránya miatt a többi településtípus túl kicsi elemszámmal szerepelte volna a mintában, ezért Budapest elemszámát 25%-kal csökkentettem. A reprezentativitás érdekében az adatokat az adatbevitel után visszasúlyoztam.

Az alapsokaságot az ország hét régiója szerint felosztva megkaptam az egyes régiók lakosságának egymáshoz viszonyított százalékos arányát. A kapott részarányok és a háttérváltozók szerinti csoportosítás alapján állítottam össze a lekérdezendő személyek *kvótáját*.

A minta többdimenziós faktorsúlyozással véglegesedett, mivel a mintavételből adódó torzulások következtében a minta néhány jellemző eloszlása mentén kismértékben eltért az alapsokaság eloszlásától. A súlyozás során érvényesített szempontok az alábbiak voltak: nem, kor, iskolai végzettség, településtípus.

A mintavételi eljárás eredményeként a mintasokaság összetétele *nem, kor, iskolai végzettség és településtípus* szerint megegyezik az alapsokaságéval, és *régió* szerint is jól megközelíti az alapsokaság eloszlását. A minta háttérváltozók szerinti eloszlása a 4. mellékletben található.

A mintavétel módja

A különféle mintavételi módok előnyeinek és hátrányainak, valamint a rendelkezésünkre álló tárgyi lehetőségek mérlegelése után a felmérés lebonyolításához kvótás mintavétel mellett döntöttem. A tudatos kiválasztási eljárások igen elterjedtek a hazai és nemzetközi marketingkutatás gyakorlatában, ezeken belül a kvótás mintavételt alkalmazzák a leggyakrabban (Kozák et al., 2006, pp. 61–63., Burns és Bush, 2003, p. 351.). Kvótás kiválasztás esetén a minta reprezentativitását nem a véletlenszerűség, hanem tudatos elem alkalmazásával biztosítjuk (Lehota, 2001, pp. 155–157.).

A kvótás mintavétel előnyei a következők: a véletlen mintavételi módszerekhez képest gyorsabb és olcsóbb lebonyolítás, egyszerűség, nem szükséges névlista, csak az ismérvkombináció adott, az egyes személyek szabadon helyettesíthetők (Lehota, 2001, p. 157.). A legfontosabb előnye azonban az, hogy lehetővé teszi a minta rétegzését, vagyis azt, hogy minden vizsgált csoport az alapsokasággal megegyező arányban szerepeljen a mintában, ezáltal biztosítja a minta reprezentativitását (Zikmund, 2003, pp. 427–428, 434.).

Azon túl, hogy a mintavételi hiba, így a felmérés pontossága nem határozható meg (McDaniel és Gates, 2005, p. 373.), a kvótás mintavétel további hátránya, hogy mivel az interjúalanyok kiválasztása a kérdezőbiztosra van bízva, a szubjektivitás nem zárható ki teljesen (Kozák et al., 2006, p. 62.). A jelen vizsgálatban alkalmazott, 5 ismerv alapján képzett kvóta azonban megítélésem szerint kellően

szigorú kritériumrendszert állít fel, és alkalmas e torzító hatások kiküszöbölésére, ezáltal a minta megfelelően reprezentálja a vizsgált alapsokaságot.

Az adatgyűjtés

Kérdőíves fogyasztói felmérésem adatgyűjtése a Magyarországon még kevésbé elterjedt, ugyanakkor Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban egyre szélesebb körben alkalmazott (de Leeuw, 2005) kevert módú technikával történt.

A kevert módú adatgyűjtés többféle adatfelvételi módszer együttes használatát jelenti egy felmérésen belül (Zikmund, 2003, p. 238.). A különböző adatfelvételi módok mintán belüli és időbeli eloszlása alapján ötféle kevert módú adatgyűjtési technika különíthető el (Dillman, 2007, pp. 219–227.). A jelen vizsgálatban alkalmazott módszer lényege, hogy az adatgyűjtést azonos időintervallumon és azonos mintán belül különböző módszerekkel végezzük. A kevert módú adatgyűjtés legfontosabb előnye, hogy egyesíti a különböző módszerek erősségeit, egyben kompenzálja azok gyenge pontjait (de Leeuw, Dillman és Hox, 2008). További pozitívuma, hogy ha az interjúalanyok többféle kérdőív-kitöltési módszer közül választhatnak, ez növelheti a válaszadási hajlandóságot, ezáltal csökken a visszaütésből eredő hiba és javul a felmérés megbízhatósága (Yun és Trumbo, 2000; de Leeuw, 2005).

Jelen esetben az adatgyűjtés személyes megkérdezéssel és online kérdőívek felhasználásával történt.

Az internet egyre szélesebb körű elterjedésével az internetes (online illetve e-mail alapú) felmérések jelentősége a marketingkutatásban folyamatosan nő (Kwak és Radler, 2002). Az online felmérések számos előnnyel rendelkeznek a hagyományos adatgyűjtési módszerekkel szemben: gyorsaság, hatékonyság, alacsony költség, közvetlen adatbevétel, széleskörű földrajzi elérhetőség (Sue és Ritter, 2007, 7. p.), kevesebb hibás válasz, erősebb stimulus kiváltása multimédiás tartalmak beillesztése révén (Adam és McDonald, 2002), jobb minőségű, részletesebb válaszok nyitott kérdések esetén, speciális csoportok elérése, a kiemelt anonimitásnak köszönhetően bizalmas témákról való adatgyűjtés lehetősége (Wright, 2005). A szakmai előnyökön kívül környezetvédelmi szempontok is az online felmérések mellett szólnak (Tse, 1998).

Nem hagyhatók azonban figyelmen kívül a módszer hátrányai sem, amelyek közül a legnagyobb jelentőséggel a mintavételi és lefedettségi torzításból származó hibák bírnak. A jelen felmérésben alkalmazott kvótás mintavételi módszer miatt az internetes felmérések jellemző mintavételi problémáival (Wright, 2005) nem szembesültem, a lefedettségi korlátokat azonban számításba kellett vennem.

Az online felmérések lefedettsége ugyanis sokkal alacsonyabb a hagyományos adatgyűjtési módokkal elérhetőnél. Bár az internethasználók aránya dinamikusan növekszik, egyes társadalmi rétegek: idősebbek, alacsony végzettségűek, alacsony jövedelműek esetében még mindig nagyon alacsony (de Leeuw, 2005), így a lefedettségi hiba igen jelentős mértékű lehet (Schonlau, Fricker és Elliott, 2002). A kvótás mintavétel vagy a súlyozás sem jelent megoldást, nem feltételezhetjük ugyanis, hogy az ezekben a csoportokba tartozó kevés internethasználó véleménye megegyezik a többséget alkotó, internet-hozzáféréssel nem rendelkező

személyekével, és így megfelelően reprezentálja a csoport egészét (Dillman és Bowker, 2001). Ezért míg bizonyos speciális alapsokaságoknál (pl. egy vállalat munkatársai, egy egyetem hallgatói., szakmai szervezetek tagjai, stb.) az online felmérések kiváló eredményt nyújtanak (Sue és Ritter, 2007, p. 5.), a teljes lakosságot lefedő felmérésekre jelenleg még nem alkalmasak (Schonlau, Fricker és Elliott, 2002). Az online felmérést más adatfelvételi módszerekkel, például postán kiküldött kérdőívekkel vagy a jelen vizsgálatban is használt személyes megkérdezéssel kombinálva azonban az alacsony lefedettségéből eredő torzítás kiküszöbölhető (Dillman, Tortora és Bowker, 1998).

A nemzetközi trendeknek megfelelően az internethasználók aránya Magyarországon is dinamikusan növekszik. A hazai internethasználók aránya kor és iskolai végzettség szerinti bontásban az 5. mellékletben található.

Az EU statisztikai hivatala, az Eurostat módszertani útmutatója azokat tekinti tényleges internethasználónak, akik az elmúlt 3 hónapban használták az internetet, vagyis kiszűri a csak alkalmászerűen internetezőket (KSH, 2008). A tényleges internethasználók aránya, azaz az internet-penetráció a felnőtt lakosságon belül 2007-ben a Központi Statisztikai Hivatal (KSH, 2008) felmérése szerint 52%, a World Internet Project (WIP, 2007b) adatai szerint 45% volt.

A internethasználók aránya korcsoport és iskolai végzettség szerinti bontásban a nemzetközi tapasztalatoknak megfelelő eloszlást mutat: az idősebb korcsoportok illetve az alacsonyabb végzettségűek felé haladva az internethasználók aránya fokozatosan csökken. A nemek közötti eltérés nem számottevő: 2007-ben a férfiak 48%-a míg a nők 42%-a használta rendszeresen az internetet (WIP, 2007c).

Az internet-hozzáféréssel rendelkezők arányának eddigi növekedési dinamikáját figyelembe véve 2008-ban, a jelen kutatás kérdőíves felmérésének idején középfokú végzettségűeknél 69-74%-os, míg diplomásoknál 87-89%-os internet-penetráció valószínűsíthető.

Összehasonlításképpen: 2004-ben a 14 éves és idősebb magyar lakosság 69,1%-a rendelkezett vezetékessé telefonvonallal (TÁRKI, 2004), és a vezetékessé telefon-ellátottság az előfizetések számának 2000 óta tapasztalt folyamatos csökkenésével összhangban (WIP, 2007c, KSH, 2008) azóta még tovább csökkent. Kijelenthetjük tehát, hogy közép- és felsőfokú végzettségű válaszadók esetében az internetes kérdőívek már most is jobb lefedettséget biztosítanak, mint a fogyasztói felmérésekben igen elterjedten alkalmazott telefonos megkérdezések.

Az internetet nem használók nagy része az idősebb korosztályból kerül ki, ezért ha őket kizárjuk az internetes felmérésből, az online kérdőív lefedettsége még tovább javítható, vagyis a lefedettségi torzítás elhanyagolható mértékűvé válik.

A 24 év alatti korosztályban az internethasználók aránya 2008-ban 82% (WIP, 2008) volt. A kiemelkedő arány annak köszönhető, hogy a csoportot alkotó fiatalok jelentős része jelenleg is tanul, és ők az iskolában hozzáférnek az internethez (KSH, 2008). Ugyanezen okból kifolyólag ebben a korcsoportban az iskolai végzettség szerint sem találunk lényeges eltérést az internetezők arányában.

A hazai fogyasztói szegmensek internet-penetrációjának figyelembevételével a 25-54 év közötti alacsony végzettségűeket és az 55-69 év közöttieket kizárólag személyes interjú keretében kerültek megkérdezésre, míg a minta fennmaradó

részénél (15-24 év közöttiek, valamint 25-54 év közötti, közép- és felsőfokú végzettségűek) a kérdezőbiztosok illetve a válaszadók választhattak a személyes interjú és az online kérdőív között. Az online kérdőívet kitöltő interjúalanyok elektronikus levélben kapták meg a kérdőívre mutató linket. A kérdezőbiztosok azonosítása a papír alapú és az online kérdőívek esetében is egyedi kód segítségével történt. Az online kérdőíveknél a kérdezőbiztosok egyedi, a saját kódjukat tartalmazó linket kaptak, amelyet továbbküldtek a válaszadóknak, így a kérdőív kitöltésekor a kérdezőbiztos személye automatikusan rögzítésre került.

A 750 fős minta 446 személyes megkérdezésből és 304 online kérdőívkitöltésből állt össze.

A kevert módú felméréseknél fontos kérdés a kitöltési mód hatása az adatok minőségére, megbízhatóságára, vagyis hogy összevethetők és összesíthetők-e a különböző adatgyűjtési módszerekkel felvett adatok. A különböző módokon felvett adatok közti eltérést módhatásnak nevezzük, és a mérési hibák közé soroljuk (Dillman és Bowker, 2001). A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy előfordulhat bizonyos mértékű módhatás a személyes megkérdezéssel illetve önkitöltős kérdőívekkel felvett eredmények között (de Leeuw, 2005; Malhotra, 2004, pp. 183–184.). Ennek oka, hogy az interjúalany a kérdező jelenlétében tudatosan vagy tudattalanul is igyekszik a társadalmi elvárásoknak megfelelő válaszokat adni, és ezzel kedvező benyomást gyakorolni a másik emberre (Zikmund, 2003, p. 195.). Ez a viselkedés leginkább a személyes, bizalmas adatokra vonatkozó kérdéseknél (jövedelmi helyzet, szociális viselkedés, egészségügyi állapot, stb.) jellemző (de Leeuw, 2005), a jelen kutatásban használt kérdőív viszont ilyen kérdéseket nem tartalmaz. A módhatást azzal is igyekeztem csökkenteni, hogy a papír alapú kérdőívet a kérdőív önkitöltő jellegénél fogva a válaszadók minden esetben önállóan, a kérdezőbiztos közreműködése nélkül töltötték ki.

A módhatás másik forrása maga a kérdezési szituáció, illetve a különböző adatfelvételi módszerekhez készített kérdőívek szerkezetbeli eltérése. A telefonos és a vizuális módon felvett adatok között számottevő különbség is előfordulhat, de kisebb eltérés a személyes illetve online megkérdezések esetén is lehetséges (Dillman et al., 2009). Ezért a papíralapú és az online kérdőív szerkesztésénél különös figyelmet fordítottam a kétféle módon felvett adatok összevethetőségére, ezáltal a módhatás minimalizálására (Dillman, 2007, pp. 232–239.).

A fentiek alapján kijelenthető, hogy a felmérés során alkalmazott kétféle módszer eredményei között csak elhanyagolható mértékű módhatás várható, ezért a személyes megkérdezésből és az online kitöltésből származó adatok összesítésének és együttes kiértékelésének módszertani akadálya nincs.

Az alkalmazott kérdőív

A kérdőív a szakirodalmi adatok és a kvalitatív felmérések tapasztalatai alapján került összeállításra. A kérdőív szerkesztése a hazai és nemzetközi ajánlások figyelembevételével történt (Kozák et al., 2006, pp. 64–81., Lehota, 2001, pp. 115–134., Bradburn, Sudman és Wansink, 2004, Churchill és Brown, 2004).

A fogyasztói felmérés kérdőíve a 6. mellékletben található.

A kérdőív 11 kérdésből áll. Az egyszerű és egyértelmű kiértékelés érdekében a kérdőív jellemzően zárt kérdésekre épült. A zárt kérdések többségénél *intervallum-skála* használatát tartottam indokoltnak, ezek közül is legtöbbször az *5-fokozatú skálát* (az attitűdkérdéseknél a Likert-skálát) alkalmaztam, amely az iskolai osztályzatoknak megfelelően a válaszadó számára könnyen értelmezhető, a kapott értékek pedig jól szemléltetik a megkérdezettek véleményét. A fogyasztási gyakoriság mérésénél a *6-fokozatú ordinális skála*, az élelmiszerek vélelmezett adalékanyag-tartalmának vizsgálatakor pedig az egyszerűség kedvéért a *3-fokozatú ordinális skála* mellett döntöttem. A konkrét ismeretekre rákérdező kérdések esetében a válaszlehetőségek között helyet kapott a „nem tudom” válasz is, ennek célja a találgatás csökkentése, valamint annak jelzése volt, hogy ez a válasz is elfogadható (Bradburn, Sudman és Wansink, 2004, p. 203. . Három *nyitott kérdés* esetében lehetőséget biztosítottam a megkérdezettek egyéni véleményének kifejtésére is: ezek közül egy kérdés kódkulcs segítségével került kiértékelésre, két kérdés esetében pedig a válasz helyességét pontosztam *5-fokozatú ordinális skálán*.

A kérdőív a következő fő témák köré épült fel.

A *fogyasztói magatartás* vizsgálata, amelynek során az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők fontosságának megismerésén túl rákérdeztem egyes élelmiszerek fogyasztási gyakoriságára is.

Különböző *élelmiszer-összetevők és eljárások észlelt veszélyessége*, ahol arra voltam kíváncsi, hogy a válaszadók mennyire ítélik egészségügyi illetve élelmiszerbiztonsági szempontból kockázatosnak az adalékanyagokat más tényezőkhez viszonyítva.

A kérdőív ezen szakaszáig a válaszadók nem tudhatták, hogy a kérdőív az adalékanyagokról szól: a kérdezőbiztosok csak annyit közölhettek, ami a kérdőív címlapján is szerepelt, vagyis hogy a téma az élelmiszerek és a táplálkozás. Ennek célja az adalékanyagok objektív elhelyezése volt a fogyasztók szempontrendszerében.

A kérdőív gerincét az *adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök* értékelése alkotta. Először az adalékanyagok és az E-számok fogalmának ismeretére, majd az első kérdéscsoportban megismert fogyasztási gyakoriságú élelmiszerek adalékanyag-tartalmára kérdeztem rá. A vélelmezett adalékanyag-tartalom és a fogyasztási gyakoriság összevetése alapján képet kaphatunk arról, hogy ténylegesen milyen szerepet játszik az élelmiszerek adalékanyag-tartalma a fogyasztói döntésben. A kérdéscsoport végén adalékanyagokkal kapcsolatos állításokról kértem a válaszadók véleményét.

A kérdőív következő részében különböző *információforrásoknak* az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásban betöltött szerepét vizsgáltam annak reményében, hogy a válaszok alapul szolgálhatnak egy hatékony tájékoztatási stratégia kialakításához.

A kérdőív végén – a fogyasztói klaszterek elhatárolásának elősegítése céljából – *életstílus-elemzést* végeztem, majd rögzítettem a *háttérváltozókat*.

Az online kérdőív

A kérdőív online változatát a *www.surveymonkey.com* oldalon készítettem el. Az online felmérések lebonyolítására szakosodott internetes honlapok közül a következő szempontok alapján döntöttem a *www.surveymonkey.com* oldal mellett. Felmérésemhez eleve csak azok az oldalak jöhettek szóba, amelyek lehetővé teszik a kérdőívekre érkezett válaszok táblázatos formában történő letöltését, mivel csak így van lehetőség a statisztikai elemzések lefolytatására. A SurveyMonkey mellett szóló legfontosabb tényező a szolgáltatás minősége és megbízhatósága volt. A cég 1999 óta foglalkozik online felmérésekkel, az *alexa.com* oldal értékelése szerint területén piacvezetőnek számít, és a 100 legnagyobb árbevétellel rendelkező USA-beli vállalat (Fortune 100) több mint 80%-a a cég ügyfele, tehát kiforrott, megbízható szolgáltatás várható tőlük. Nagyon fontos szempont volt továbbá a nyelvi támogatás: az oldal támogatja a magyar karakterek megjelenítését, és a kezelőgombok felirata is testreszabható. A cég üzleti modellje szintén megfelelt felmérésem céljainak: hosszútávú elkötelezettség nélkül, havidíjas előfizetéssel lehetővé teszi nagy elemszámú felmérések lebonyolítását.

Az adatok feldolgozása

A kutatás során gyűjtött adatok feldolgozása *SPSS 13.0* szoftver felhasználásával történt. *Gyakorisági eloszlásokat* vizsgáltam, és *keresztáblák* segítségével vizsgáltam a változók egymással és a háttérváltozókkal való kapcsolatát. A statisztikai értékelések közül az *átlag-* és *korrelációs számítás*, valamint *szignifikancia-vizsgálatokat* (χ^2 -próba) végeztem el. A többváltozós statisztikai módszerek közül a *varianciaanalízist* (ANOVA), a *faktoranalízist* és a *klaszteranalízist* alkalmaztam. Az egyes változók értékei közötti eltéréseket $p < 0,05$ szint esetén tekintettem szignifikánsnak.

Az élelmiszerek fogyasztási gyakoriságának kifejezésére a Szakály Z. (1993) által kidolgozott éves *fogyasztási gyakorisági mutató* általam módosított változatát használtam.

A következő gyakorisági szorzószámok kerültek meghatározásra: „naponta” fogyasztók esetén: 365, „hetente 3-4 alkalommal” fogyasztók esetén: 182,50, „hetente 1-2 alkalommal” fogyasztók esetén: 78, „havonta 1-2 alkalommal” fogyasztók esetén: 18, „ritkábban” fogyasztók esetén: 5, „nem fogyasztók” esetén: 0.

Ebben a formában a gyakorisági skála különböző értékei egyetlen számban összegezhető, ezáltal a fogyasztás mértéke érzékletesen kifejezhető.

4.2.2.2. Szakmai felmérés

Az adalékanyagokkal kapcsolatos szakmai vélemények megismerése céljából a mélyinterjúk és fókuszcsoportos felmérések mellett szakmai kérdőíves felmérést is végeztem az élelmiszerekkel kapcsolatos területeken, az egészségügyben és a fogyasztóvédelemben dolgozó személyek körében.

A szakmai kérdőív egyes kérdéseit – az összehasonlíthatóság érdekében – a fogyasztói megkérdezésből vettem át, emellett a kérdőívet több, kifejezetten

szakmai jellegű kérdéssel is kiegészítettem. A kérdőív végén rögzítésre került a válaszadó szakirányú végzettsége és munkahelyének besorolása.

A kérdőív online formában, a www.surveymonkey.com oldalon került kitöltésre. A kérdőív a 7. mellékletben található.

A mintavétel *hóglyó-technikával* történt: a kérdőívre mutató linket a mély-interjúk alanyai, a fókuszcsoportok egyes résztvevői, valamint más szakértők továbbították a területen dolgozó munkatársaiknak, ismerőseiknek. A kérdőív eredménye a mintavételi módszerből adódóan nem reprezentatív, azonban tájékoztató jellegű következtetések levonására alkalmas.

Összesen 64 kérdőív került kitöltésre, ezek közül elemzésemhez az élelmiszeriparban, az élelmiszer-hatóságoknál, az egészségügyben és a fogyasztóvédelemben dolgozó személyek által kitöltött 35 kérdőívet használtam fel.

Az adatok feldolgozása *SPSS 13.0* szoftver felhasználásával történt.

5. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A következő fejezet primer felméréseim eredményeit tartalmazza. Elsőként a mélyinterjúk, a fókuszcsoportos beszélgetések és a kérdőíves felmérés alapján ismertetem az adalékanyagokkal kapcsolatos szakmai álláspontokat, majd a fogyasztói fókuszcsoportos interjúk és az országos kérdőíves felmérés alapján elemzem az adalékanyagok fogyasztói megítélését.

5.1. Az adalékanyagok szakmai megítélése

5.1.1. Hatóságok

Mint azt korábban már említettem, hazánkban az adalékanyagokkal kapcsolatos vitatott kérdésekben jelenleg az *Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság* szakértőinek véleménye tekinthető a hivatalos álláspontnak. A hivatal két szakemberével 3 különböző időpontban összesen 4 mélyinterjút készítettem.

Álláspontjuk szerint az engedélyezés feltételeként végzett toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy a ma használt adalékanyagok ártalmatlanok az egészségünkre. Tisztában vannak a jelenleg használt toxikológiai vizsgálatok korlátaival – állatkísérletek emberre történő vonatkoztatása, interakciók –, azonban véleményük szerint ennél megbízhatóbb vizsgálatok jelenleg nem léteznek. Felhívják a figyelmet ugyanakkor arra, hogy bár az adalékanyagok az átlagfogyasztóra ártalmatlanok, egyéni érzékenységek előfordulhatnak, ebben az esetben az adott adalékanyag fogyasztását kerülni kell.

A szakértők bírálták az élelmiszeripar jelenlegi gyakorlatát, véleményük szerint nem mindig érvényesülnek az adalékanyagok engedélyezésének alapelvei: a felhasználás technológiai indokoltsága és a fogyasztó megtévesztésének tilalma. Ezen a téren pozitív változásokat várnak az adalékanyagok új uniós szabályozásától. Az adalékanyagok felhasználásával kapcsolatos esetleges visszaélések kiszűrésére indokoltnak tartanak az élelmiszer-ellenőrzések gyakoribbá tételét. Az első interjú alkalmával – még az OÉTI munkatársaiként – problémaként jelölték meg az élelmiszer-ellenőrzések hazai rendszerének több hatóság közötti megosztottságát és összehangolatlanságát, amely téren azóta – az MgSzH megszervezésével – már jelentős előrelépés történt (ld. Függelék 2.3.3 és 2.3.5. fejezet). Ugyancsak fontosnak tartanak az adalékanyag-fogyasztás monitorozásának megszervezését is, amelyre eddig kezdeményezés sem történt hazánkban.

Természetesen a hivatal szakemberei is érzékelik a fogyasztók adalékanyagokkal szembeni ellenérzéseit. Interjúalanyaim is említették ugyanakkor azt a szakirodalomban is fellelhető megfigyelést (ld. 3.5.2. fejezet), hogy a fogyasztók által észlelt élelmiszer-biztonsági kockázatok és a tényleges kockázatok rangsora nagymértékben eltér: a fogyasztók épp az adalékanyagokat tartják a legveszélyesebbnek, miközben azok az objektív kockázatbecslés alapján a veszélyességi lista legalján találhatóak. A fogyasztók körében legelterjedtebb tévhit a szakértők véleménye szerint az, hogy a mesterséges anyagok – így a többségben

mesterségesnek tartott adalékanyagok is – károsak, míg a természetes eredetűek biztonságosak.

Az adalékanyagok egészségkárosító hatásairól szóló hírekkel kapcsolatban arra hívták fel a figyelmet, hogy azok mögött nem állnak tudományos bizonyítékok, és gyakran olyan eseményekkel hozzák összefüggésbe az adalékanyagokat, amelyekhez semmi közük nincs, ennek legklasszikusabb példája az aszpartám és az agydaganat feltételezett összefüggése (ld. Függelék 3.2.5.3. fejezet). A média felelősségét is felvetették az adalékanyagokkal kapcsolatos pánikkeltésben, ugyanakkor elképzelhetőnek tartják, hogy a hasonló híresztelések mögött az élelmiszergyártók konkurenciaharca is állhat.

A fogyasztói ellenérzések csillapításának lehetőségét a fogyasztói ismeretek és tudatosság növelésében látják, a fogyasztók tájékoztatásában ők is igyekeznek kivenni a részüket (ld. 3.4.1. fejezet).

Összefoglalásképpen elmondható, hogy bár a hivatal szakértői biztonságosnak tartják a ma engedélyezett adalékanyagokat, szükségesnek tartanak az adalékanyagok felhasználásának a lehetőségek határain belüli csökkentését: véleményük szerint törekedni kell arra, hogy minél kevesebb idegen anyag kerüljön élelmiszereinkbe. Ebben kiemelt szerepe van a fogyasztónak, hiszen preferenciáival és vásárlásával befolyásolni képes az élelmiszeripar gyakorlatát. Mivel egyes adalékanyagok alkalmasak arra, hogy megtévesszék a fogyasztót az élelmiszer értéke tekintetében, a fogyasztóknak azt tanácsolják, hogy minden olyan adalékanyagot kerüljenek el, amelynek az alkalmazása nem feltétlenül szükséges, nem a fogyasztó érdekét szolgálja. Ezt véleményük szerint a legkönnyebben úgy lehet megvalósítani, hogy minél kevésbé feldolgozott élelmiszert fogyasztunk.

Az adalékanyagok jelölésére szolgáló E-számrendszert a hivatal szakemberei igen jónak tartják, és érthetetlenül állnak az E-számokkal szembeni fogyasztói idegenkedés előtt. Véleményük szerint az E-számokkal sokkal egyszerűbben lehet azonosítani az adalékanyagokat, és az átlagfogyasztó számára a kémiai nevek sem mondanak többet, mint az E-számok, csak éppen sokkal nagyobb helyet foglalnak az élelmiszerek csomagolásán.

A *Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal* (MÉBiH) feladatköre felöleli az élelmiszer- és takarmány-biztonság területén történő szakmai döntés-előkészítést, véleményezést, javaslattevést, az Európai Unió központi szerveivel és a tagállamok élelmiszer-biztonsági szerveivel való kapcsolattartást, valamint a hatósági élelmiszer-ellenőrzés koordinálását és a válsághelyzet esetén történő intézkedések és kommunikáció irányítását. A hivatal fontos feladatának tekinti, hogy mind a szakembereket, mind a lakosságot hiteles, naprakész, megbízható, a legújabb tudományos eredményeket tükröző információkkal lássa el az élelmiszerbiztonság és egészséges táplálkozás terén, ezzel is elősegítve az élelmiszerbiztonság iránti bizalom megőrzését.

Mint a hivatal Hatósági Koordinációs Főosztályának vezetője hangsúlyozta, abszolút biztonság nem létezik, csak megfelelő szintű védelem, amely technikailag illetve anyagilag megvalósítható és a fogyasztók számára elfogadható. Az adalékanyagok toxikológiai vizsgálatának korlátaival kapcsolatban ő is az állatkísérletek emberre történő vonatkoztatását és az egyes anyagok közti interakciókat említette,

hozzátéve, hogy kockázatot hordoz magában az a tendencia, hogy etikai okokból csökkenteni próbálják az állatkísérletek számát.

Az adalékanyagok egészségügyi hatásaival kapcsolatban a szakértő fontosnak tartotta megjegyezni, hogy mivel igen nehéz a kialakult betegségek és az elfogyasztott adalékanyagok közötti összefüggés bizonyítása, ezért nem állnak rendelkezésre hiteles tudományos adatok. Az adalékanyagokat ártalmatlannak tartja, véleménye szerint azok populáció-szinten nem jelentenek veszélyt, egyedi túlérzékenységek azonban előfordulnak. Egyedül a nitrítok és nitrátok biztonságosságával szemben vannak kételyei, azok megítélésénél azonban kockázat-haszon elemzést kell végezni, azaz a feltételezett egészségkárosító hatásokkal szembe kell állítani e tartósítószerke a botulizmus megelőzésében kifejtett hatását is.

Az adalékanyagok technológiai indoklásának megítélésénél gyakran elkülönül az élelmiszeripar és a fogyasztó számára való indoklás. Az adalékanyagok felhasználását ugyanakkor az élelmiszerek megjelenésére és egyéb tulajdonságaira irányuló fogyasztói igények is ösztönzik. Az ipar sokszor ellentmondásos követelményekkel szembesül: egyik oldalon a minőségbiztosítási szabványok előírják és a fogyasztók is elvárják az egyöntetűséget (ezért is használnak pl. színezékeket), miközben a fogyasztó kevesebb adalékanyagot szeretne. Ugyancsak fontos a Magyarországon jelenleg kulcspozícióban levő kereskedelem elvárásainak teljesítése is.

A hazai élelmiszergyártók az igen szigorú korábbi szabályozás miatt sokkal komolyabb fegyelemhez szoktak hozzá, mint az unió régi tagállamaiban, ennek ellenére előfordul, hogy nem tartják be az adalékanyagokra vonatkozó előírásokat. A visszaélések kiszűrésére lenne hivatott a hatósági ellenőrzés, amelynek kapacitása azonban folyamatosan csökken a források elvonása miatt. Igen fontos lenne továbbá az ellenőrző hatóságok munkájának koordinálása is, ami a MÉBiH egyik feladata, azonban hatósági hatáskör hiányában a meggyőzés az egyetlen eszköz a hivatal kezében.³

A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottságát maximum közepesnek értékelte a szakértő. Ebből is táplálkozhatnak az adalékanyagokkal szembeni ellenérzések, hiszen a gyakran felbukkanó álhírek azért tudnak terjedni, mert az emberek elhiszik azokat. A fogyasztók minden állami intézménnyel szemben kezdik elveszíteni a bizalmukat – bár a hatóságokba vetett bizalom még megvan (hiszen a hatóságoktól várnak cselekvést), de az is folyamatosan csökken. Interjúalanyom nem lát más kiutat, mint minél szervezettebben és hitelesebben tájékoztatni az embereket. A fogyasztók bizalmának visszaszerzése és ismereteik növelése hosszú folyamat, amelynek már az iskolában el kell kezdődnie, és igen fontos lenne azok képzése, akik átadhatnák ezeket az ismereteket (pedagógusok, orvosok). A tájékoztatás koordinálása állami feladat lenne, de egyelőre erre nincs pénz.

Hasonlóan a MgSzH szakértőihez, interjúalanyom is többször kihangsúlyozta, hogy az adalékanyagok kérdésében a döntés a fogyasztóké: vásárlásukkal azon területeken is képesek hatást gyakorolni az élelmiszeripari gyakorlatra, amelyeket

³ Az interjú még a hatósági ellenőrzés rendszerének 2007-ben történt átszervezését megelőzően készült.

szabályozással nem lehet befolyásolni – ezek közé tartozik például a természetes adalékanyagok előnyben részesítése.

Szerettem volna a *Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság* adalékanyagokkal kapcsolatos álláspontját is megismerni, de a hivatal munkatársai – elfoglaltságukra hivatkozva – többszöri megkeresés után sem vállalták az interjút.

5.1.2. Élelmiszeripar

Szakmai fókuszcsoporthoz tartozó felmérésem egyik csoportját az élelmiszeriparban dolgozó technológusok, termékfejlesztők és minőségügyi szakemberek alkották. A fókuszcsoporthoz tartozásának célja az adalékanyagok technológiai megítélésének megismerésén túl annak felmérése is volt, hogy az élelmiszeripar szereplői hogyan viszonyulnak az adalékanyagok témaköréhez fogyasztóként.

Az élelmiszeripari szakemberek munkájuk során mindennap találkoznak az adalékanyagokkal, így ismerik felhasználásuk technológiai okait és előnyeit, másrészt tisztában vannak rendkívül szigorú engedélyezési rendszerükkel is. Ennek tudható be, hogy ellentétben a fogyasztói (ld. 5.2.1. fejezet), illetve a később ismertetett orvosi fókuszcsoporthoz tartozó élelmiszeripari szakemberek *semmilyen félelmet nem éreznek az adalékanyagokkal szemben*, véleményük szerint az adalékanyagok túlnyomó többsége az alkalmazott mennyiségben teljesen ártalmatlan.

Úgy vélik ugyanakkor, hogy *lehetnek káros adalékanyagok is*, pl. a tartósítószer. Ezzel kapcsolatban azonban megjegyezték, hogy a tartósítószer még mindig kisebb élelmiszer-biztonsági kockázattal jár, mint azok a mikroorganizmusok, amelyek a tartósítószer elhagyásakor elszaporodnának, illetve hogy az élelmiszeripar által használt tartósítószer még mindig ártalmatlanabb, mint pl. az otthoni eltevésnél használt szalicil. A *Clostridium botulinum* által termelt botulotoxin a legerősebb ismert biológiai mérgező anyag (ld. Függelék 3.1.3.5. fejezet), míg a szalicilsav és sóinak élelmiszeripari felhasználása – a felhalmozódás veszélye és a bizonyított egészségkárosító hatások miatt – már nagyon régóta nem engedélyezett (ld. még 5.2.2.3. fejezet). Az egészségkárosító adalékanyagok között említették még a foszfátokat, amelyek *„kiveszik a kalciumot a szervezetből”*.

Az adalékanyagok *technológiai szükségességével* kapcsolatban a válaszadók elmondták, hogy egyes élelmiszereket nem lehetséges adalékanyag nélkül előállítani, míg más esetekben az adalékanyagok javítják az élelmiszer érzékszervi tulajdonságait illetve olcsóbb termékek előállítását teszik lehetővé.

Interjúalanyaim véleménye szerint az élelmiszeripar igyekszik minél kevesebb adalékanyagot használni: a fogyasztói aggodalmak eredményeként a kereskedelem is gyakran „E-szám-mentes” termékeket követel a gyártóktól. A termékfejlesztők arra is törekednek, hogy lehetőség szerint inkább természetes adalékanyagokat használjanak a mesterségesekkel szemben. Ez azonban nem mindig megoldható: nagy nyomás nehezedik az élelmiszeriparra, lehetőleg olcsón kell jó minőségű termékeket előállítaniuk, és ezt nehéz kizárólag természetes anyagokkal megvalósítani.

A megkérdezett élelmiszeripari szakemberek egyetértettek abban, hogy a fogyasztók többsége idegenkedik az adalékanyagoktól, egyrészt *„mivel az*

ismeretlentől mindenki fél”, másrészt amiatt, hogy manapság egyre divatosabb jelszó a „*vissza a természethez*”. Interjúalanyaim is érzékelik, hogy egyre több fogyasztó tanulmányozza az élelmiszerek címkéit. *A fogyasztók jobb tájékoztatását azonban általában nem tartják szükségesnek.* Ezt azzal indokolták, hogy „*aki az iparban dolgozik, az tisztában van az adalékanyagokkal, aki pedig nem, annak úgysem mond semmit az egész*”.

Az egyik válaszadó saját tapasztalatai alapján megerősítette azt a fogyasztói fókuszcsoportokban is elhangzott feltételezést, hogy *a termékek összetétele és jelölése nem minden esetben felel meg egymásnak*, az ilyen visszaélések kivédése érdekében még szigorúbb ellenőrzésre és szankcionálásra lenne szükség.

Az adalékanyagok *jövőjével* kapcsolatban a megkérdezettek hasonlóképpen vélekedtek, mint a fogyasztók (ld. 5.2.1. fejezet): a tömegtermelést állították szembe a speciális fogyasztói igényekkel. A hagyományos termékek mellett ma is léteznek alacsonyabb adalékanyag-tartalmú, ún. prémium termékek, de ezeket egyelőre kevesen tudják megfizetni. Az ipar ráadásul nem is érdekelt az „egészségesebb” termékek propagálásában, hiszen ezzel a saját többi termékük imázsán rontanának.

A beszélgetés során arra is választ kerestem, hogy interjúalanyaim hogyan viszonyulnak az adalékanyagok kérdéséhez *magánemberként*. A válaszadók többsége – annak ellenére, hogy az adalékanyagokat általában ártalmatlannak tartja – igyekszik a kevesebb adalékanyagot tartalmazó élelmiszereket választani. A kényelmi szempont és az élvezeti érték ugyanakkor náluk is fontos szerepet játszik.

Az élelmiszeripari *termékfejlesztés jelenlegi és jövőbeli trendjeinek* és az *adalékanyagok termékfejlesztésben játszott szerepének* megismerése érdekében mélyinterjút készítettem a *Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet* (KÉKI) tudományos munkatársával.

A kutatóintézet az 1980-as évektől foglalkozik adalékanyagok kifejlesztésével. Kezdetben a növényi fehérjék, foszfátsók és monogliceridek jelentették a fő kutatási irányt, később a figyelem a vízmegkötő, állományjavító hatású természetes eredetű növényi rostok felé fordult. A legújabb kutatási irányt a természetes növényi kivonatok (flavonoidok, karotinok, tokoferolok) jelentik, amelyek felhasználásával funkcionális élelmiszerek állíthatók elő.

A szakértő véleménye szerint az élelmiszeripari cégek elsősorban az árat nézik az adalékanyagok megválasztásakor, emellett amennyiben külföldi a tulajdonos, az gyakran eleve megszabja, hogy mely cégtől vásároljanak adalékanyagokat.

A termékfejlesztők igyekeznek természetes vagy legalább természetazonos adalékanyagokat használni, de azok általában drágábbak, és a magasabb költségeket az olcsóbb termékek nem bírják el.

A szakértő úgy látja, hogy az élelmiszeripar betartja az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásokat, legalábbis a „*tisztességes gyártók*”: a visszaélések napvilágra kerülése ugyanis a büntetés mellett erőteljes imázscsökkenéssel is járna a cég számára.

Interjúalanyom egyértelműen kedvezőbben ítéli meg a természetes adalékanyagok felhasználását, mivel véleménye szerint „*máshogy hat az anyag, ha a természetes környezetében fogyasztjuk el*”. Az adalékanyagokat a szakértő

összességében ártalmatlannak tartja, kiemelte a tudományos fejlődés és a hatósági felülvizsgálat pozitívumát. Az allergiásoknak ugyanakkor oda kell figyelniük az adalékanyagokra, de még ennél is jobban az élelmiszerek természetes összetevőire, amelyek sokkal gyakrabban okoznak allergiát, mint az adalékanyagok.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói aggodalmakért a média szenzációhajszólo hozzáállását és a számtalan szakmailag inkompetens nyilatkozatot tartja felelősnek, emellett a fogyasztók bizalmatlanságában a közelmúlt élelmiszerbotrányai is szerepet játszanak.

A fogyasztói félelmek elosztatásában az egészségügy és az iskolai oktatás játszhatja a legnagyobb szerepet. Mivel a táplálkozással összefüggő betegségek nagyon elterjedtek Magyarországon, már a fiatal generációkban el kell kezdeni a helyes táplálkozásra nevelést, így a negatív reklámok és az ellenőrizhetetlen híresztelések kevésbé befolyásolják őket.

Az adalékanyagok felhasználásának jövőbeli tendenciáival kapcsolatban interjúalanyom hasonlóképpen vélekedett, mint az élelmiszeripari fókuszcsoporthoz tartozók: a tömeggyártás fog dominálni az élelmiszeriparban, és csak egy szűk fogyasztó réteg lesz az, akik tudatosan odafigyelnek a táplálkozásukra, és a kevésbé feldolgozott, természetesebb élelmiszereket keresik. Kiemelte ugyanakkor az adalékanyagok felelősségteljes felhasználásának fontosságát.

5.1.3. Egészségügy

Az egészségügyi fókuszcsoporthoz tartozókat döntően belgyógyász végzettségű szakorvosok alkották. A fókuszcsoporthoz tartozókat létrehozásával azt szerettem volna megtudni, hogy az interjúalanyok orvosként hogyan ítélik meg az adalékanyagok felhasználásának egészségügyi következményeit, és hogyan viszonyulnak a kérdéskörhöz fogyasztóként.

Az megkérdezésben résztvevő orvosok adalékanyagokkal kapcsolatos *tájékozottsága* – kémiai, biológiai és humánegészségügyi előképzettségükből kifolyólag – meghaladta a fogyasztói csoportokban tapasztaltakat (ld. 5.2.1. fejezet). Tisztában vannak vele, hogy az E-számok adalékanyagokat jelölnek, és a kémiai nevekkkel illetve E-számokkal történő jelölési formák ekvivalensek. Megjegyzendő azonban, hogy az interjúalanyok adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretei jelentősen elmaradtak attól a szinttől, ami egy orvostól véleményem szerint elvárható lett volna. Ennek oka abban keresendő, hogy a hazai orvostudományban csak minimális mértékben oktatnak adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteket, kizárólag egyes intézmények dietetikus szakjain kerül részletesebb tárgyalásra a kérdéskör.

Az adalékanyagok felhasználásának *szükségességéről* úgy vélekednek, hogy azok bizonyos termékeknél elengedhetetlenek, anélkül nem lehetne forgalomba hozni az élelmiszert (pl. tartósítószer), mások pedig fogyaszthatóbbá teszik az élelmiszert (pl. állományjavítók).

Úgy vélik, hogy ha egy engedélyezett hatóság forgalomba engedi ezeket az anyagokat, akkor ezt sokféle vizsgálat előzte meg, így biztonságosan fogyaszthatóak. Az adalékanyagok ebből a szempontból analógiát mutatnak a gyógyszerekkel. Olyan vélemény is elhangzott ugyanakkor, hogy a világon eddig 50-60

adalékanyagról mutatták ki, hogy rákkeltő, a többi pedig valószínűleg rákkeltő hatású.

Az orvosok tehát – ellentétben az élelmiszeripari szakemberekkel – már bizonyos fokú *fenntartásokat* fogalmaztak meg az adalékanyagok biztonságosságával kapcsolatban, bár ellenérzéseik kevésbé kifejezettek, mint az átlagfogyasztói csoportokban. A feltehetően adalékanyagok által okozott egészségügyi problémák közül a karcinogén hatáson túlmenően allergiáról, immunzavarokról, emésztőszervi betegségekről és Alzheimer-kórról számoltak be. A legtöbb aggályt a mesterséges édesítőszerrel kapcsolatban fogalmazták meg. Megemlítették, hogy az adalékanyagok is okozhatnak allergiát, illetve befolyásolják az immunrendszer működését, emiatt nő bizonyos megbetegedések gyakorisága. Fontosnak tartják az adalékanyagok tisztaságát is: gyakran nem maga az adalékanyag, hanem annak szennyezőanyagai okoznak egészségügyi problémákat.

Az orvosok – a fogyasztókhöz hasonlóan – azon a véleményen vannak, hogy szinte *minden élelmiszer tartalmaz adalékanyagokat*, de különösen sokat az édesipari termékek, az üdítőitalok, a levesporok és általában a félkész ételek. Kevés adalékanyag van ugyanakkor szerintük az ásványvízben, a tojásban, a szeszes italokban és a nyers zöldségekben, de ez utóbbiaknál kiemelendő a környezeti szennyeződések, valamint a növényvédőszer- és műtrágya-maradványok kockázata. Sajnálatos tény, hogy a fogyasztókhöz hasonlóan az orvosok is megnevezték a tejtermékeket, mint kimondottan magas adalékanyag-tartalmú élelmiszereket.

Az orvosok *nem tartják szükségesnek a fogyasztók részletesebb informálását* az adalékanyagok kérdésköréről, mivel véleményük szerint ez olyan nagy tömegű információ, amellyel az átlagember úgysem tud mit kezdeni. A betegeknek is azt javasolják, hogy ne foglalkozzanak az adalékanyagokkal. Az E-számos jelölésnél jobbnak tartják a kémiai nevek kiírását, mivel ezek számukra ismerős vegyületek, az E-számok pedig nekik is ugyanannyira semmitmondóak, mint a fogyasztók számára. Kompromisszumos megoldásként esetleg az anyagnevek és az E-számok együttes feltüntetését javasolják.

Az adalékanyagok felhasználásának *jövőjéről* az orvosok hasonlóképpen vélekedtek, mint az élelmiszeripari és fogyasztói fókuszcsoportok résztvevői: a tömegtermelés továbbra is adalékanyagokat igényel majd, csak az egészség-tudatosabb fogyasztók, valamint az egyre több allergiás beteg fogja a címkét tanulmányozni, és esetleg az ökoélelmiszereket előnyben részesíteni.

A beszélgetés során arra is választ kerestem, hogy a megkérdezett orvosok hogyan viszonyulnak az adalékanyagok kérdéséhez *magánemberként*. A fentiekben ismertetett, feltételezett egészségügyi aggályok ellenére az élelmiszerek adalékanyag-tartalma az orvosoknál sem játszik jelentős szerepet a fogyasztói döntés meghozatalában. Ennek oka hasonló a fogyasztói csoportokban is említettekhez: kényelmi szempontok, megszokás, élvezeti érték. Két véleményt külön is kiemelnék: „*Az édesítőszer hasnyálmirigyrákot okoznak. Ennek ellenére ezeket eszem cukor helyett, mert inkább, mint hogy elhízzak, és annak a szövődményeitől szenvedjek.*” „*A foszforsav nagyon rossz a kólában. Ennek ellenére fogyasztom, mert finom. Egy csomó minden károsíthatja a szervezetet, és legalább ezt a kis élvezetet hagyjuk meg már magunknak. Akkor semmit nem ehetnék és nem*

ihatnánk, ha mindig megnézem, hogy mi a rossz benne, mert valamilyen szinten minden anyag rossz.”

5.1.4. Fogyasztóvédelmi szervezetek

Mint azt a 3.4.3. fejezetben említettem, az adalékanyagok a fogyasztóvédelmi mozgalmak egyik igen kedvelt témáját jelentik. A civil fogyasztóvédelmi szervezetek álláspontjának megismerése érdekében mélyinterjút készítettem az *Országos Fogyasztóvédelmi Egyesület* (OFE) élelmiszer-szakértői bizottságának vezetőjével.

Interjúalanyom véleménye szerint az adalékanyagok közül a tartósítószeres és az azoszínezékek jelenthetnek veszélyt az egészségünkre, az adalékanyagok által okozott betegségek közül az allergiát és a hiperaktivitást említette. Potenciális kockázatnak tartja az adalékanyagok esetleges interakcióit, mivel az élelmiszerekben jelen levő adalékanyagok együttes hatását lehetetlen megvizsgálni a rengeteg kombinációs lehetőség miatt. Kritikus kérdés az adalékanyagok tisztasága is: éppen ebből kifolyólag nem ért egyet azzal a fogyasztók körében gyakran hangoztatott állítással, hogy a természetes adalékanyagok kevésbé ártalmasak, mint a mesterségesek. A kémiai szintézis ugyanis egy viszonylag tiszta anyagot eredményező, kontrollált folyamat, ezzel szemben a természetes forrásból történő kivonás után óhatatlanul kísérőanyagok maradnak vissza a végtermékben. Nagyon fontosnak tartja, hogy a tudomány fejlődésével folyamatosan újraértékeljék az adalékanyagok biztonságosságát, ezenkívül figyeljék az adalékanyagok fogyasztásának szintjét, és ehhez igazítsák az előírásokat. Az adalékanyagok toxikológiai értékelésének megbízhatósága a szakértő véleménye szerint igen erősen függ attól, hogy ki végzi a vizsgálatokat.

A szakértő erős kritikát fogalmazott meg az adalékanyagok felhasználásának jelenlegi gyakorlatával kapcsolatban. Véleménye szerint nem igazán valósulnak meg az adalékanyagok engedélyezésének azon alapelvei, amelyek szerint az adalékanyag használata technológiailag indokolt kell hogy legyen, a fogyasztó érdekében történjen, és nem szolgálhat a fogyasztó félrevezetésére. A mai élelmiszeripar gyakran arra használja az adalékanyagokat, hogy segítségükkel értékes alkotókat „spóroljanak ki” az élelmiszerből, ezáltal javítva a gyártás gazdaságosságát. Elismeri, hogy az adalékanyagok használatát a fogyasztói elvárások is indukálják, azonban véleménye szerint az ipar szoktatta hozzá a fogyasztót az intenzívebb színekhez és ízekhez.

Interjúalanyomtól származik az a – a médiában és a fogyasztók körében gyakran felbukkanó, és az élelmiszer-hatóságok által erősen vitatott – tanács, hogy ha egy élelmiszer címkéjén 5-6 E-számnál több van, akkor ne vegyük meg. Mint azt kifejtette, a sokféle adalékanyag ellenőrizhetetlen interakcióin túl azért is javasolja ezt a fogyasztóknak, mert ilyen sok adalékanyag felhasználása már az alapanyag gyengébb minőségére utal.

Az adalékanyagok jelölésére szolgáló E-számrendszert rendkívül jó megoldásnak tartja, kritikát fogalmazott meg ugyanakkor azzal kapcsolatban, hogy a jelenlegi szabályozás értelmében az élelmiszergyártók választhatnak a kémiai nevek és az E-számok feltüntetése között. Véleménye szerint minden élelmiszeren

kötelezővé kellene tenni az E-számos jelölést, amely mellé – amennyiben kifer – a gyártó odaírhatja az adalékanyag nevét is. Az E-számok kötelező feltüntetése mellett szól, hogy a gyártók ne téveszthessék meg a fogyasztókat kémiai nevekkkel jelölt „E-szám mentes” termékekkel, másrészt így minden országban egységes lenne a jelölés, ezáltal az allergiások elkerülhetnék a kritikus adalékanyagokat, ezenkívül a fogyasztó sokkal könnyebben jegyzi meg az E-számokat, mint a kémiai neveket. A szakértő is érzékeli ugyanakkor a fogyasztók E-számokkal szembeni ellenérzéseit, amelyek kialakulásában igen nagy szerepet tulajdonít a médiának, amely azt sugallja az embereknek, hogy az E-számok csak arra szolgálnak, hogy elrejtsek az élelmiszer valós összetételét. Pedig ahogy interjúalanyom fogalmazott: „*Nem az E-szám jelenti a problémát, hanem az adalékanyag maga.*”

Fontosnak tartaná, hogy a csomagolatlan élelmiszerek esetében legalább az allergén összetevőket – köztük az adalékanyagokat – a fogyasztók tudomására kelljen hozni valamilyen formában. Fogyasztóvédelmi szervezetük azt is szorgalmazza, hogy az éttermekben és a házhozszállított ételeknél is feltüntessenek bizonyos alkotókat, legalább az allergéneket.

A szakértő tapasztalatai alapján a lakosság harmada-negyede érdeklődik komolyan az adalékanyagok kérdésköre iránt, különösen az iskolázottabb fogyasztók és a kisgyereket nevelők. A tudatos fogyasztók száma egyre nő, sokan vannak ugyanakkor azok is, akiket a táplálkozással kapcsolatos kérdések egyáltalán nem érdekelnek, és azok száma is jelentős, akik az áron kívül más szempontot nem vehetnek figyelembe.

Nagyon fontosnak tartaná a fogyasztók ismereteinek növelését és a táplálkozással, így az adalékanyagokkal kapcsolatos tévhitek eloszlását is. Problémaként érzékeli, hogy míg a régi generációkban még megvolt a jó háztartási gyakorlat tudása, ma ezt már nincs kitől megtanulniuk, ezért véleménye szerint sokkal többet kellene az oktatásban foglalkozni a táplálkozási ismeretek átadásával. Fontos szerepet kaphatnának emellett a fogyasztóvédelmi szervezetek és fogyasztóvédelmi fórumok is. A tájékoztatás igen hatékony formája lenne egy hiteles szakértők részvételével készült televíziós oktatósorozat, ennek megvalósulására azonban – anyagi okokból kifolyólag – nem sok esélyt lát.

5.1.5. A szakmai kérdőív eredményei

Az adalékanyagokkal kapcsolatos szakmai vélemények közvetlen összehasonlítása céljából a szakértői mélyinterjúk és szakmai fókuszcsoporthoz tartozó beszélgetések mellett kérdőíves felmérést is végeztem az élelmiszerekkel kapcsolatos területeken, az egészségügyben és a fogyasztóvédelemben dolgozó személyek körében. A felmérés módszertani részleteit a 4.2.2.2. fejezet tartalmazza.

A következőkben az élelmiszeriparban, az élelmiszer-hatóságoknál, az egészségügyben és a fogyasztóvédelemben dolgozó válaszadók által kitöltött kérdőívek eredményeit mutatom be.

A szakmai felmérés 1. kérdése megegyezett a fogyasztói kérdőív 4. kérdésével: a válaszadókat *élelmiszer-összetevők, szennyeződések és élelmiszeripari eljárások egészségügyi kockázatáról* kérdeztem 5-fokozatú intervallumskála felhasználásával.

A tényezők átlagértékeit – a fogyasztói felmérés eredményeivel kiegészítve, a négy szakterület eredményeinek átlaga szerinti növekvő sorrendben – a 3. táblázat (74. o.) tartalmazza.

Figyelemreméltó, hogy valamennyi szakterület képviselői a *mikotoxinokat* tartják a legveszélyesebbnek a felsorolt tényezők közül, ez minden bizonnyal a közelmúltban lezajlott paprikabotrány következménye.

Az *élelmiszeripar* kiemelkedő veszélyességűnek tartja továbbá a különböző szermaradványokat és szennyeződések, a transz-zsírsavakat és az élelmiszerek romlását, emellett sokan felismerik az allergia, mint kockázati tényező fontosságát is. A fókuszcsoporthoz tartozó felmérés eredményeivel összhangban az adalékanyagok közül legveszélyesebbnek a tartósítószerket ítélték, míg a többi adalékanyagot csak közepes kockázatúnak tartják.

Az *élelmiszer-hatóságoknál* dolgozó szakemberek véleménye hasonló az élelmiszeriparéhoz, náluk azonban a transz-zsírsavakon kívül más táplálkozási kockázati tényezők is igen előkelő helyen végeztek. Az adalékanyagok közül a kalóriamentes édesítőszerket ítélik a legveszélyesebbnek, míg a többi adalékanyagot a legkisebb kockázati tényezők közé sorolják. Figyelemreméltó továbbá, hogy a felsorolt tényezők átlagában a hatóságok kockázat-érzékelése a legalacsonyabb, és a listán szereplő, adalékanyagokkal kapcsolatos – a táblázatban dőlt betűvel kiemelt – tényezőket is ők ítélik a legkevésbé veszélyesnek.

Az *egészségügyi dolgozók* hasonló tényezőket tartanak a legkockázatosabbnak, mint a hatóságok. Szembetűnő ugyanakkor az adalékanyagok rendkívül negatív megítélése: két kivétellel valamennyi felsorolt adalékanyagot az egészségügyben tartják a legveszélyesebbnek a négy szakmai csoport közül, ezzel a 6 tényező átlagában ők ítélik legkockázatosabbnak az adalékanyagokat. A legveszélyesebbnek a tartósítószerket tartják, de – az édesítőszer kivételével – a többi adalékanyagcsoport megítélése sem sokkal kedvezőbb.

A *fogyasztóvédelmi szervezetek* képviselői körében a legveszélyesebb tényezők sorrendje hasonló a hatóságoknál tapasztaltakhoz. A fogyasztóvédők kockázat-érzékelése ugyanakkor – a felsorolt tényezők átlagában – a legmagasabb a négy szakmai csoport közül: néhány kivételtől eltekintve valamennyi kockázati forrást ők ítélik a legveszélyesebbnek. Az adalékanyagok megítélése is meglehetősen negatív: a hat tényező átlagértéke nem sokkal magasabb az egészségügy eredményénél. Az adalékanyagok közül a mesterséges színezékeket tartják a legveszélyesebbnek, ami feltehetően a közelmúltban végzett, fogyasztóvédelmi körökben különösen nagy visszhangot kiváltó hiperaktivitási vizsgálatnak tudható be (ld. Függelék 3.3.6.1. fejezet).

A fogyasztói felmérés részletes eredményeit az 5.2.2.2. fejezet, míg az egyes tényezőcsoportok tényleges kockázatát az 1. táblázat (34. o.) tartalmazza.

Ezt követően az *adalékanyagok jelölésére, egészségügyi hatásaira és felhasználására* vonatkozó állításokkal kapcsolatban kértem ki a válaszadók véleményét.

Az adalékanyagok *jelölésére* vonatkozó kérdéssor eredményeit – a fogyasztói felmérésben is szereplő kérdések eredményeivel kiegészítve, a négy szakterület

3. táblázat

Élelmiszerekkel kapcsolatos kockázati tényezők észlelt veszélyessége a szakmai csoportok és a fogyasztók körében

Kockázati tényező	Élelmiszeripar n=11	Hatóságok n=6	Egészségügy n=14	Fogy. védők n=4	Fogyasztók n=750
Gombatoxinok	1,09	1,17	1,14	1,00	1,40
Növényvédőszer-maradványok	1,36	1,50	1,14	1,00	1,40
Élelmiszerek romlása	1,55	1,50	1,21	1,25	1,38
Hormonok, gyógyszermaradványok	1,18	1,67	1,43	1,50	1,39
Környezetszennyezésből származó anyagok az élelmiszerben	1,36	1,33	1,50	1,25	1,44
Allergén élelmiszer-összetevők	1,73	2,00	1,43	1,50	1,55
Transz-zsírsavak	1,18	2,50	2,50	1,25	2,12
Magas cukortartalom	2,36	2,17	1,93	2,00	2,32
Koleszterin	2,55	2,00	2,00	1,75	2,26
Magas zsirtartalom	2,64	1,83	2,21	1,50	2,40
<i>Tartósítószer</i>	2,27	3,00	1,86	2,00	2,21
Génmódosított összetevők	2,45	3,50	2,36	1,50	1,98
<i>Mesterséges színezékek</i>	2,73	3,50	2,36	1,50	2,58
Mikroorganizmusok az élelmiszerben	2,91	2,50	2,50	2,00	2,73
Magas energiatartalom	3,18	2,83	2,50	2,00	2,81
<i>Kalóriamentes édesítőszer</i>	3,00	2,67	2,79	2,25	3,10
Élelmiszerek füstölése	3,18	2,67	2,64	2,50	3,63
<i>Állományjavítók</i>	3,27	3,33	2,21	3,00	2,36
<i>Adalékanyagok</i>	3,00	4,17	2,29	3,00	2,27
<i>E-számok</i>	3,09	3,33	2,57	3,00	2,06
Állati eredetű zsírok	3,45	3,00	2,71	2,75	3,26
Konyhasó	3,45	2,83	3,21	2,50	3,20
Átlag	2,41	2,50	2,11	1,91	2,27
<i>Adalékanyagok átlaga</i>	2,89	3,33	2,35	2,46	2,39

1=kifejezetten veszélyes, 5=egyáltalán nem veszélyes

eredményeinek átlaga szerinti csökkenő sorrendben – a 4. táblázat (75. o.) tartalmazza.

A legnagyobb általános támogatottságot az az állítás kapta, hogy *szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető adalékanyag természetes vagy mesterséges eredetű-e*, és csaknem ugyanennyien gondolják úgy, hogy *szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre*. A legnagyobb arányban az élelmiszeriparosok és az egészségügyben dolgozók értettek egyet a felvetésekkel, sokkal alacsonyabb volt ugyanakkor az állítások támogatottsága a hatóságok és a fogyasztóvédők körében. Az élelmiszeripar álláspontja abból eredhet, hogy a javasolt változtatásokkal a természetes adalékanyagok jelentette termékelőnyt hangsúlyozottabban közvetíthetnék a fogyasztók felé.

4. táblázat

Az adalékanyagok jelölésének szakmai és fogyasztói megítélése

Allítás	Élelm. ipar n=11	Ható- ságok n=6	Egész- ségügy n=14	Fogy. védők n=4	Fogyasz- tók n=750
Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető adalékanyag természetes vagy mesterséges eredetű-e.	4,91	3,33	4,21	3,25	4,37
Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.	4,27	3,33	4,57	3,00	4,47
Az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.	4,00	4,00	4,14	4,00	4,08
Szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre.	4,18	3,33	4,64	2,50	4,40
Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések szabálytalanok, hiszen ha egy adalékanyag nincs feltüntetve a címkén, az azt jelenti, hogy az élelmiszer nem tartalmazza azt.	3,00	3,33	2,79	3,75	
Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések károsak, mivel azt sugallják a fogyasztóknak, hogy az adalékanyagok ártalmatlanok.	3,18	2,67	2,21	3,25	
A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.	2,91	2,67	1,36	3,50	2,26
Az E-számos jelölés jobb, mint ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét írják a címkére.	2,00	2,50	1,71	3,00	2,28

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

Valamennyi szakterület képviselőinek körében egyformán nagy azon állítás támogatottsága, hogy *az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén*, míg ennél sokkal kevesebben vélték úgy, hogy *az E-számos jelölés jobb, mint ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét írják a címkére*. Figyelemreméltó ugyanakkor, hogy miközben az élelmiszeriparban dolgozó válaszadók közel háromnegyede egyetértett az első felvetéssel, és ezt a jelölési formát a hatályos jogszabályok sem tiltják, mégis csak elvétve találkozhatunk kettős jelölésű termékekkel. A jelenség mögött feltehetően a címke terjedelmi korlátai állnak.

Az élelmiszeripar és az egészségügy körében meglepően sokan gondolják úgy, hogy *szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre*, és ugyancsak váratlan eredmény az is, hogy a felvetést a fogyasztóvédők támogatják a legkevésbé.

Az élelmiszereken egyre gyakrabban felbukkanó, adalékanyagokkal kapcsolatos feliratok helyénvalóságára vonatkozó két kérdés (Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések szabálytalanok, hiszen ha egy adalékanyag nincs feltüntetve a címkén, az azt jelenti, hogy az élelmiszer nem tartalmazza azt. illetve Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések károsak, mivel azt sugallják a fogyasztóknak, hogy az adalékanyagok ártalmasak.) jelentős mértékben megosztotta valamennyi szakterület képviselőit. Az átlagérték alapján mindkét állítás közepes támogatottsággal bír, ez azonban sok eltérő véleményből adódott, amit az igen magas szórásértékek (1,50-1,97) is jeleznek. Az említett feliratok létjogosultságát – meglepő módon – a fogyasztóvédők vonják leginkább kétségbe, míg azokat az egészségügyben dolgozók támogatják legnagyobb arányban.

Szintén figyelemreméltó eredményt hozott az az állítás, amely szerint *a gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán*: az élelmiszeriparban dolgozók többsége elismeri, hogy előfordulhatnak problémák ezen a téren, míg a legkevésbé szkeptikusak éppen a fogyasztóvédő szervezetek munkatársai voltak.

A fogyasztói felmérés részletes eredményeit és az abban is szereplő kérdések kommentárját az 5.2.2.3. fejezet, míg az adalékanyagok jelölésének előírásait a Függelék 2.4.5. fejezete tartalmazza.

Az adalékanyagok *egészségügyi hatásaira* vonatkozó kérdéssor eredményeit – a fogyasztói felmérésben is szereplő kérdések eredményeivel kiegészítve, a négy szakterület eredményeinek átlaga szerinti csökkenő sorrendben – az 5. táblázat (77. o.) tartalmazza.

Valamennyi szakmai csoportban közepesnél valamivel nagyobb átlagos támogatást kapott az az állítás, hogy *a természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek*. Legjobban a fogyasztóvédők, míg legkevésbé az élelmiszeriparban dolgozók értettek egyet a kijelentéssel.

A megkérdezettek többsége nem fogadja el azt a kijelentést, amely szerint *a lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek*, az egyetértők aránya azonban éppen az egészségügyi dolgozók körében a legmagasabb.

A hatósági szakemberek és az élelmiszeriparosok döntő többsége úgy gondolja, hogy *az állatokon elvégzett toxikológiai vizsgálatok megbízható eredményt nyújtanak az adalékanyagok humánegészségügyi kockázatairól*, míg a legnegatívabb megítélés ezúttal is az egészségügyben mutatkozott, ahol a válaszadók fele értett csak egyet a kijelentéssel.

Interjúalanyaim valamennyi csoportban elutasítják azt a helytelen állítást, amely szerint *az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők*, figyelemreméltó ugyanakkor, hogy az élelmiszeripari szakemberek közül senki sem, míg az egészségügyi dolgozók közül is csak minden 5. válaszadó fejezte ki egyértelmű ellenvéleményét.

Az adalékanyagok *felhasználására* vonatkozó kérdéssor eredményeit – a fogyasztói felmérésben is szereplő kérdések eredményeivel kiegészítve, a négy szakterület eredményeinek átlaga szerinti csökkenő sorrendben – a 6. táblázat (78. o.) tartalmazza.

5. táblázat

Az adalékanyagok egészségügyi hatásainak szakmai és fogyasztói megítélése

Allítás	Élelm. ipar n=11	Ható- ságok n=6	Egész- ségügy n=14	Fogy. védők n=4	Fogyasz- tók n=750
A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.	3,27	3,50	3,57	3,75	4,16
A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.	2,82	2,50	3,64	2,75	3,75
Az állatokon elvégzett toxikológiai vizsgálatok megbízható eredményt nyújtanak az adalékanyagok humánegészségügyi kockázatairól.	3,36	3,83	2,36	3,00	
Az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (pl. mogyoró, tej, búza, szója, tojás).	2,55	2,00	2,21	1,75	3,34

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

A legnagyobb átlagos támogatottsággal az az állítás bírt, amely szerint *az élelmiszeriparban a jelenleginél nagyobb hangsúlyt kellene fektetni az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére*, és nem sokkal maradt el ettől azok száma sem, akik szerint *az élelmiszeriparban a jelenleginél jobban kellene törekedni arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki*. Mindkét kérdés esetében az élelmiszeripari szakemberek és a fogyasztóvédők körében volt a legmagasabb az egyetértők aránya.

Mindezzel éles ellentétben áll az élelmiszeripar jelenlegi gyakorlata: a kérdéssor legkisebb átlagos támogatottságát az az állítás kapta, amely szerint *az élelmiszeriparban törekednek az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére*, és nem sokkal többen vélték úgy, hogy *az élelmiszeriparban törekednek arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki*. Figyelemreméltó, hogy az élelmiszeriparban dolgozók is meglehetősen kritikusan ítélik meg saját iparágukat ebből a szempontból: mindössze a válaszadók ötöde illetve fele értett egyet a két állítással.

Az adalékanyagok kritikus megítélését tükrözi az is, hogy a hatóságok kivételével valamennyi szakterületen magas volt azok aránya, akik szerint *egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe illetve az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat*. Az élelmiszeriparban dolgozók többsége is elismerte, hogy előfordulnak visszaélések az adalékanyagok használatában.

Ennél lényegesen kevesebben vélik úgy, hogy *szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét*, bár az állítás támogatottsága – érthető módon – az élelmiszeripar körében a legmagasabb.

6. táblázat

Az adalékanyagok felhasználásának szakmai és fogyasztói megítélése

Allítás	Élelm. ipar n=11	Ható- ságok n=6	Egész- ségügy n=14	Fogy. védők n=4	Fogyasz- tók n=750
Az élelmiszeriparban a jelenleginél nagyobb hangsúlyt kellene fektetni az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére.	4,73	4,00	3,86	5,00	
Az élelmiszeriparban a jelenleginél jobban kellene törekedni arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki.	4,55	4,00	4,00	4,25	
Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.	4,00	3,33	4,21	3,75	4,06
Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.	3,64	3,17	3,64	3,75	3,67
A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.	3,64	4,33	3,00	3,50	3,92
Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.	3,27	3,00	1,93	2,50	2,91
Az élelmiszeriparban törekednek arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki.	3,27	2,67	1,79	2,75	
Az élelmiszeriparban törekednek az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére.	2,82	3,00	1,50	1,75	

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

A megkérdezettek alig több mint fele van azon az állásponton, hogy *a kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak*. A hatósági szakemberek körében a legnagyobb az állítás támogatottsága, míg az élelmiszeriparban csak a válaszadók kétharmada, az egészségügyben és a fogyasztóvédelemben még ennél is kevesebben értenek egyet az állítással. Az eredmény meglepő annak fényében, hogy az adalékanyagok felhasználásának egyik leggyakrabban felhozott indoka éppen a költségsökkentés.

A szakmai kérdőív következő két kérdésében a *hazai fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjéről* kérdeztem a válaszadókat. Az eredményeket a 7. táblázat (79. o.) mutatja.

Az egyes szakterületek meglehetősen eltérően érzékelik azt, hogy *mennyire aggódnak a magyar fogyasztók az élelmiszer-adalékanyagok miatt*. A megkérdezett fogyasztóvédők valamennyien, míg az élelmiszeriparosok alig fele, a hatóságok és az egészségügyben dolgozók közül pedig még kevesebben érzékelik a fogyasztói

7. táblázat

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök szakmai megítélése

	Élelmiszer- ipar n=11	Hatóságok n=6	Egészség- ügy n=14	Fogyasztó- védők n=4
Mennyire aggódnak a magyar fogyasztók az élelmiszer-adalékanyagok miatt?				
	Átlag			
	3,18	3,00	2,93	4,00
	Eloszlás (%)			
1=egyáltalán nem aggódnak				
2=többnyire nem aggódnak	27,3	33,3	35,7	
3=aggódnak is meg nem is	27,3	33,3	42,9	
4=többnyire aggódnak	45,5	33,3	14,3	100,0
5=kifejezetten aggódnak			7,1	
Mennyire befolyásolja a fogyasztók termékválasztását az élelmiszerek adalékanyag-tartalma?				
	Átlag			
	2,55	2,33	2,64	3,25
	Eloszlás (%)			
1=egyáltalán nem befolyásolja	9,1			
2=többnyire nem befolyásolja	36,4	66,7	50,0	
3=befolyásolja is meg nem is	45,5	33,3	42,9	75,0
4=többnyire befolyásolja	9,1			25,0
5=kifejezetten befolyásolja			7,1	

félelmeket, és mindössze egyetlen válaszadó, egy orvos véli úgy, hogy a magyar lakosság kifejezetten aggódik az adalékanyagok miatt.

Ennél is sokkal kevesebben gondolják azt, hogy *az élelmiszerek adalékanyag-tartalma befolyásolja a fogyasztókat a termékválasztásban*: a megkérdezettek döntő többsége szerint a fogyasztók vagy bizonytalanok vagy egyáltalán nem foglalkoznak az adalékanyagokkal a termékválasztás során.

A következőkben arról nyilatkoztak a felmérés résztvevői, hogy véleményük szerint *kinek a feladata a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatása*. Az eredményeket a 8. táblázat (80. o.) mutatja.

Az *élelmiszeriparosok* többsége szerint elsősorban a hatóságok feladata lenne a fogyasztók tájékoztatása, kevesebben említették az élelmiszeripart és a fogyasztóvédő szervezeteket, mint elsődleges információforrást. Emellett sokan támaszkodnának a médiára és a kereskedelemre is.

A *hatóságok* ezzel szemben azon az állásponton vannak, hogy az élelmiszergyártók kötelessége lenne a fogyasztók tájékoztatása, azaz a hatóságok és az élelmiszeripar részéről egyfajta egymásra mutogatás tapasztalható ebben a kérdésben. A hatósági szakemberek a fogyasztóvédő szervezeteket, a hatóságokat és az egészségügyet említették még, mint másodlagos információforrást.

8. táblázat

Kinek a feladata a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatása? (%)

Információforrás	Élelmiszer- ipar n=11	Hatóságok n=6	Egészség- ügy n=14	Fogyasztó- védők n=4
Elsősorban				
Hatóságok	63,6	16,7	21,4	
Élelmiszergyártók	45,5	83,3	71,4	50,0
Egészségügy	27,3	33,3	42,9	50,0
Fogyasztóvédő szervezetek	45,5	33,3	35,7	50,0
Üzletek, áruházak	9,1		14,3	50,0
Iskola	27,3	33,3	21,4	50,0
Média	9,1	33,3	14,3	50,0
Család, barátok				
Továbbá				
Hatóságok	27,3	50,0	50,0	100,0
Élelmiszergyártók	54,5		21,4	50,0
Egészségügy	36,4	50,0	28,6	50,0
Fogyasztóvédő szervezetek	45,5	66,7	21,4	50,0
Üzletek, áruházak	54,5	33,3	42,9	50,0
Iskola	36,4	33,3	28,6	25,0
Média	63,6	33,3	57,1	50,0
Család, barátok	45,5	16,7	14,3	75,0

Az egészségügyben dolgozók a hatóságokhoz hasonlóan úgy gondolják, hogy az élelmiszeriparnak kellene elsősorban információkhoz juttatnia a lakosságot az adalékanyagokról. Önmaguknak csak kisebb szerepet szánnak a fogyasztói tájékoztatásban, sokan támaszkodnának ugyanakkor a médiára, mint másodlagos információforrásra.

A fogyasztóvédő szervezetek képviselői nem jelöltek meg egyetlen kitüntetett információforrást, érdekes módon még önmaguknak sem tulajdonítanak kiemelt szerepet.

A szerző személyes véleménye szerint valamennyi megkérdezett szakmai csoportnak van feladata a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásában, azonban a konkrét szerepük más és más (ld. 6.2. fejezet).

A kérdőív utolsó kérdéscsoportjában arra voltam kíváncsi, hogy a megkérdezettek szükségesnek tartják-e a lakosság élelmiszerekkel és táplálkozással kapcsolatos ismereteinek bővítését, illetve hogy a fogyasztók a jelenleginél részletesebb tájékoztatást kapjanak az adalékanyagokról. Mindkét kérdésre kizárólag egyetértő válaszok érkeztek, ami az adalékanyagok esetében váratlan eredmény annak fényében, hogy a fókuszcsoportos interjúk során sem az élelmiszeriparosok sem az orvosok nem látták értelmét a lakosság adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásának. Az eltérés oka feltehetően abban

keresendő, hogy míg a fókuszcsoporthoz beszélgetések résztvevői előzetesen nem tudták, hogy az interjú az adalékanyagokról szól majd, addig a szakmai kérdőív kísérőlevelében és a nyitóoldalon is megjelöltem a kérdőív témakörét, így azt feltehetően eleve csak az adalékanyagok iránt érdeklődők töltötték ki.

5.1.5. Összefoglalás

Az adalékanyagok szakmai megítélését szakértői mélyinterjúk, fókuszcsoporthoz beszélgetések és egy nem reprezentatív kérdőíves felmérés során tartam fel.

Az adalékanyagok szabályozásban szerepet játszó *hatóságok* álláspontja szerint az engedélyezés feltételeként végzett toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy a ma használt adalékanyagok ártalmatlanok az egészségünkre. Egyéni érzékenységek azonban előfordulhatnak, ebben az esetben az adott adalékanyag fogyasztását kerülni kell. Fontosnak tartják ugyanakkor, hogy az adalékanyagok felhasználása csak a technológiailag szükséges mennyiségre korlátozódjon, és ne szolgáljon a fogyasztó megtévesztésére.

Az *élelmiszeripar* ugyancsak az adalékanyagok ártalmatlanságát és előnyös technológiai tulajdonságait hangsúlyozza: egyes élelmiszereket nem lehetséges adalékanyag nélkül előállítani, míg más esetekben az adalékanyagok javítják az élelmiszer érzékszervi tulajdonságait illetve olcsóbb termékek előállítását teszik lehetővé. A megkérdezett szakértők elismerik ugyanakkor, hogy előfordulnak visszaélések az adalékanyagok felhasználásának területén. A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos részletesebb tájékoztatását az élelmiszeripar – még ha fel is ismeri annak szükségességét – elsősorban a hatóságok feladatának tartja.

Az megkérdezésben résztvevő *egészségügyi dolgozók* adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottsága meghaladta a fogyasztói csoportokban tapasztaltakat, ugyanakkor elmaradt attól a szinttől, ami egy egészségügyi szakembertől elvárható lett volna. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy a hazai egészségügyi képzésben csak minimális mértékben oktatnak adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteket. Bár hallottak már adalékanyagoknak tulajdonított egészségügyi problémákról, összességében biztonságosnak tartják az adalékanyagok felhasználását. A fogyasztók részletesebb tájékoztatását a megkérdezettek többsége nem tartja az egészségügy feladatának.

A *fogyasztóvédő szervezetek* előszeretettel foglalkoznak az adalékanyagok témakörével. Véleményük szerint a fogyasztói félelmek nagyrészt alaptalanok, bár egyes adalékanyagok problémákat okozhatnak, és az adalékanyagok interakciói is kiszámíthatatlan egészségügyi hatásokkal járhatnak. Bírálták továbbá az élelmiszeripar jelenlegi gyakorlatát, amely a gyengébb minőségű élelmiszereket próbálja fogyaszthatóbbá tenni adalékanyagok felhasználásával. Fontosnak tartanak az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói ismeretek bővítését, beleértve az adalékanyagok kérdéskörét is.

5.2. Az adalékanyagok fogyasztói megítélése

Kutatásom gerincét az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök vizsgálata alkotta. A következő fejezet fókuszcsoportos és kérdőíves fogyasztói felmérésem eredményeit mutatja be.

5.2.1. A fókuszcsoportos interjúk eredményei

Kérdőíves felmérésem előkészítéseként 3 *fogyasztói* fókuszcsoportos interjút készítettem. A beszélgetések célja instrukciók, ötleteket szerzése volt a kérdőíves felmérés kérdéseinek összeállításához. A fókuszcsoportos felmérés módszertani részleteit ld. a 4.2.1.2. fejezetben.

Tartósítószer, állományjavító, káros, betegségek, rák, gyorsételek, szemfényvesztés – ez jutott először a fókuszcsoportos beszélgetések résztvevők eszébe az adalékanyag kifejezés hallatán.

A megkérdezettek többsége többsége alapvetően negatív érzéseket táplál az adalékanyagok *felhasználásával* kapcsolatban. Elismerik, hogy bizonyos technológiai funkcióval rendelkeznek, ugyanakkor úgy vélik, hogy a gyártók pusztán azért tesznek adalékanyagokat az élelmiszerekbe, hogy azokat jobban eladhatóvá tegyék, és ezáltal a profitjukat növeljék. Egyes válaszadók szerint az adalékanyagok többségét ki lehetne hagyni az élelmiszerekből, de ez nem valósítható meg teljes mértékben, hiszen ilyen felgyorsult élettempó mellett az átlagembereknek nincs idejük hagyományos nyersanyagokból elkészíteni az ételeket.

A felhasználás szükségessége szempontjából leginkább kifogásolt két adalékanyag-csoport a tartósítószeres és a színezékek.

A fogyasztók véleménye szerint a *tartósítószeres* kiválthatók lennének technológiai módszerekkel, pl. hőkezeléssel, azonban ezek magasabb költségét a vásárlók többsége nem képes vagy nem hajlandó megfizetni. Fontos ugyanakkor a kényelmi szempont is, hiszen a hosszabb szavatossági idő a fogyasztónak is előnyös. Ahogy az egyik válaszadó megfogalmazta: „*A kényelemért azzal fizetünk, hogy megesszük a sok mérget*”. Mások azt mondták, hogy el lehetne hagyni a tartósítószereseket, ha egy település ellátná önmagát élelmiszerekkel, így nem hosszú szavatossági idejű élelmiszerek minél nagyobb mennyiségben történő előállítására lenne a cél, hanem kis mennyiségű, rövid eltarthatóságú, de minőségi termékeket hoznának létre. Az élelmiszer-önrendelkezés napjainkban reneszánszát élő gondolata egyfajta reflexió a technikai-társadalmi haladás uralkodó trendjeire. A válaszadók ugyanakkor elismerték, hogy a fogyasztói igények is diktálják az adalékanyagok használatát, hiszen a vásárlók elvárják, hogy könnyen és gyorsan elkészíthető étel kerüljön az asztalra.

A *színezékek* szükségessége az interjúalanyok szerint szintén erősen vitatható, hiszen azokat pusztán esztétikai okokból használják. Elismerik ugyanakkor, hogy a színezékek felhasználását a fogyasztói igények is indukálják, hiszen azok gusztusossá teszik az élelmiszert, a fogyasztó pedig sokszor a küllem alapján ítél. „*Sajnos már hozzászoktak az emberek az élénk színekhez*” – mondta egyik válaszadó, egy másik vélemény szerint pedig „*A málnához a piros színt társítjuk,*

így egyértelmű, hogy a piros színű szörpöt veszem meg.” A csoportok néhány tagja ugyanakkor szívesen vásárolna színezékmentes élelmiszereket még akkor is, ha azok megjelenése a hagyományos termékekkel összehasonlítva sokkal rosszabb lenne.

Az adalékanyagok felhasználásának *egészségügyi kockázatát* illetően nagy bizonytalansággal találkoztam: a válaszadók többségének nincs sok információja az adalékanyagokról, így azok egészségügyi vonatkozásairól sem. Az egyik elhangzott vélemény: *„Feltételezem, hogy van káros hatásuk, mivel nem beszélnek róla, nagy a hallgatás.”* A fogyasztók többsége feltételezi, hogy léteznek különféle élelmiszer-biztonsági előírások, amelyek a fogyasztók egészségét hivatottak védeni, azonban ezek hatékonyságát több szempontból is kétségbe vonják. Egyrészt azért, mert véleményük szerint nincsenek olyan hosszú időtartamú kísérletek, amennyi idő alatt a szer felhalmozódhat a szervezetben, és abban a mennyiségben már károsító hatása lehet. A második érzékelt probléma, hogy a sokféle adalékanyag közötti interakciókat lehetetlen vizsgálni. A legnagyobb gond a megkérdezettek szerint azonban az, hogy az előírások betartását az élelmiszeripari hatóságok pénz hiányában nem képesek ellenőrizni, a gyártók pedig ezt kihasználva rendszeresen megszegik azokat. A fogyasztók előtt tehát gyakorlatilag ismeretlen az adalékanyagok rendkívül szigorú engedélyezési és monitoring rendszere.

Az adalékanyagok konkrét egészségügyi kockázataként elsősorban rákkeltő hatásukat emelték ki. A félelem teljesen megalapozatlan, mivel a karcinogenitás kizáró ok az adalékanyagok előzetes toxikológiai vizsgálatánál (SCF, 2001). Az adalékanyagok élelmiszer-biztonsági megítélése ugyanakkor nem egységes, a természetes adalékokat általában veszélytelenebbnek tartják, mint a mesterségeseket. A megkérdezettek véleménye szerint az adalékanyagok szinte mind szintetikusak. Ez a nézet azonban nem helytálló, mivel a modern élelmiszeriparban felhasznált adalékanyagok többsége természetes eredetű (Sohárné, 2001b). Az adalékanyag-túlérzékenységet – amely ritkán ugyan, de valóban előforduló probléma – egyetlen válaszadó sem említette (ld. 3.3.2. fejezet).

Az adalékanyagok felhasználásának legkritikusabb pontja azok *feltüntetése* a termékeken. Az élelmiszergyártók által elterjedten használt E-számos jelölést az interjúalanyok egybehangzóan negatívan ítélik meg: úgy érzik, hogy valamit el akarnak titkolni előlük. Ahogy az egyik válaszadó megfogalmazta: *„Annyit tudok, hogy vannak természetes és mesterséges dolgok. De nem tudom, hogy melyik melyik, csak annyit látok, hogy E betűs, és akkor már biztos felébred a gyanúm, hogy ez mi lehet.”* A probléma fő oka, hogy nem áll a fogyasztók rendelkezésére az E-számokat és a hozzájuk tartozó kémiai neveket tartalmazó lista, így nem tudják beazonosítani az egyes adalékanyagokat, ez pedig bizalmatlanságot szül. Az interjúalanyok felvetették, hogy hozzáférhetővé kellene tenni ez E-számlistát, pl. a nagyobb áruházakban ki kellene függeszteni, esetleg a háziorvosnál is megkaphatnák. Ha ez megvalósulna, valószínűleg sokkal kevesebben aggódnának az adalékanyagok miatt. Ennek hiányában viszont jobbnak tartanák az adalékanyagok nevének feltüntetését a termékeken.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos bizalmatlanságot mutatja az is, hogy a fogyasztók hajlamosak kétségbe vonni, hogy az élelmiszer-előállítók valóban azokat az anyagokat tüntetik fel a termékeken, amelyeket felhasználtak.

A fogyasztók tájékoztatásában a média játssza a főszerepet. Ezzel kapcsolatban a legnagyobb problémát abban látják, hogy „*A média arról világosít föl, amit kifizetnek.*”, vagyis a sok reklám inkább a fogyasztók meggyőzését, megtévesztését célozza. A válaszadók adalékanyagokkal kapcsolatos negatív benyomásaikat többnyire az írott és elektronikus sajtóból, valamint szórólapokból szerzik. Sokan hisznek ezeknek az ellenőrizhetetlen forrásokból származó híresztelésnek, mondván hogy „*Nem zörög a haraszt, ha nem fújja a szél.*”. A fogyasztók megfelelő tájékoztatása a megkérdezettek szerint a gyártóknak nem érdeke, inkább az egészségügyi minisztérium feladata lenne. Megfelelő kapacitás hiányában azonban ez nem valósulhat meg, így a tájékoztatásban marad a média és a személyes közlés dominanciája.

A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ellenérzéseivel szöges ellentétben áll az a tény, hogy *tényleges fogyasztói döntésük meghozatalában elenyésző szerep jut az adalékanyagoknak.* Egy terméken először a gyártót, az árat, az eltarthatóságot, az energia- és zsírtartalmat nézik meg, általában azt veszik meg, amit megszoktak és szeretnek. Szerepet kap ugyanakkor a kényelmi szempont is, valamint az a feltételezés, hogy ma már minden élelmiszer tartalmaz adalékanyagokat, így nincs lehetőség azok elkerülésére. Ahogy az egyik válaszadó megfogalmazta: „*Megvesszük, és azzal a tudattal, hogy vannak benne adalékanyagok, elfogyasztjuk.*”

Ez az attitűd összhangban áll a beszélgetések elején végzett, konkrét élelmiszerek fogyasztására rákérdező vizsgálat eredményével: az adalékanyagoktól állításuk szerint félő válaszadók többsége is rendszeresen fogyaszt magas adalékanyag-tartalmú termékeket. Kialakulóban van ugyanakkor egyfajta fogyasztói tudatosság ezen a téren is: a válaszadók közül néhányan keresik és előnyben részesítik az adalékanyag-mentes élelmiszereket, pl. a tartósítószer felhasználása nélkül készült konzervipari termékeket⁴, és ezekért hajlandóak akár magasabb árat is fizetni.

Az adalékanyagok *jövőjét* illetően a válaszadók arra a következtetésre jutottak, hogy az élelmiszeripar két irányba halad. Egyrészt a Föld növekvő lakossága miatt a tömegtermelés fog dominálni, a minél nagyobb tömegű és minél olcsóbb élelmiszerek előállításához pedig egyre több adalékanyagot kell felhasználni. Már napjainkban is jelen van azonban az a fogyasztói réteg, amely a természetesebb táplálkozásra törekszik, és a „vissza a természethez” életfilozófia a jövőben várhatóan egyre több hívet szerez magának a fejlett országokban. Ezen fogyasztók igényeit adalékanyag-mentes, esetleg ökoélelmiszerekkel lehet majd kielégíteni.

⁴ A konzervipari termékek döntő többsége – a hőkezeléssel történő tartósítás miatt – valójában egyáltalán nem tartalmaz tartósítószeret. A termékcsoport téves fogyasztói megítélését részletesebben ld. az 5.2.2.3. fejezet *Élelmiszerek adalékanyag-tartalma* pontjában.

5.2.2. A kérdőíves felmérés eredményei

A következő fejezet kérdőíves fogyasztói megkérdezésem eredményeit ismerteti a vonatkozó szakirodalom tükrében. A felmérés módszertani részleteit a 4.2.2.1. fejezet tartalmazza.

Az elemzések során kizárólag a szignifikáns különbségeket vettem figyelembe. Külön szignifikancia-jelölés hiányában az eltérések $p < 0,05$ szinten szignifikánsak.

A fejezet az alábbi témakörök szerinti bontásban dolgozza fel az adalékanyagok fogyasztói megítélését.

1. Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők jelentősége;
2. Élelmiszer-összetevők és eljárások észlelt veszélyessége;
3. Az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök értékelése: az adalékanyagok és az E-számok fogalmának ismerete, egyes élelmiszerek adalékanyag-tartalma és fogyasztási gyakorisága, adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök;
4. A különböző információforrásoknak az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásban betöltött szerepe;
5. A fogyasztók szegmentálása faktor- és klaszteranalízissel az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök alapján.

5.2.2.1. Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők

A felmérés első kérdésében arról kérdeztem a válaszadókat, hogy *vásárlás során mit néznek meg először egy élelmiszer címkéjén* az ár és az eltarthatóság mellett. A kérdésfeltevés – a figyelemfelkeltés mellett – azt célozta, hogy a spontán válaszok segítségével képet kaphassunk a fogyasztók tudatában legfontosabb helyet elfoglaló tényezőkről (*top of mind*). Az ár és az eltarthatóság kihagyását az indokolta, hogy a irodalmi adatok és fókuszcsoporthoz tartozó felmérésem alapján ezt a két információt vizsgálják meg leggyakrabban a fogyasztók, és kihagyásukkal pontosabban felmérhető a többi tényező, köztük az adalékanyagok jelentősége. A kérdés utólag elkészített kódkulcs segítségével került értékelésre, a kiértékelésnél csak az elsőként említett tényezőt vettem figyelembe.

A 9. táblázat (86. o.) a kérdésre adott válaszokat tartalmazza a minta átlagában valamint nemek szerinti bontásban.

A válaszadók ötöde csak a termék árát és lejárati idejét (vagy azt sem) nézi meg a vásárlás során. A vásárlók közül legtöbben az összetételt vizsgálják meg az első helyen, ezt követi a származási ország/hely, a márkanév/gyártó és a csomagolás. Az adalékanyagokat (vagy valamelyik adalékanyag-csoportot) mindössze a válaszadók 7,7%-a nézi meg az első helyen, ezen belül legtöbben a tartósítószerkeket említették. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az adalékanyagok tényleges jelentősége ennél nagyobb lehet, mivel a legtöbb válaszadó által említett összetétel fogalomba az adalékanyagok is beletartoznak. Az E-számok csak a fogyasztók 4,5%-a számára bírnak elsődleges jelentőséggel, más jelölési információkat pedig a válaszadók elenyésző hányada említett az első helyen.

9. táblázat

Mit néz meg először egy élelmiszer címkéjén az ár és az eltarthatóság mellett, ha leveszi a polcról? (% ,spontán válaszok, első említés, n=750)

Információ	Nem ¹		Összesen
	Férfi	Nő	
Összetétel, felhasznált anyagok	17,0	26,7	21,9
Semmi mást	24,2	14,2	19,1
Származási ország/hely	18,4	17,6	18,1
Márkanév, gyártó	12,1	11,9	12,0
Csomagolás	12,4	8,0	10,2
Adalékanyagok ²	6,3	9,1	7,7
E-számok	3,8	5,2	4,5
Energiatartalom	0,5	2,8	1,8
Tömeg, térfogat vagy mennyiség	1,1	2,3	1,7
Küllem, állag	1,6	1,0	1,3
Termék megnevezése	1,9	0,5	1,2
Tápanyagtartalom ³	0,5	0,5	0,6
Összesen	100,0	100,0	100,0

¹ $p < 0,001$

² ,illetve bármely adalékanyag-csoport

A válaszadókat *nem* szerint csoportosítva szembetűnő, hogy a nők sokkal tudatosabb vásárlók, mint a férfiak. A hölgyek közül kevesebben állították, hogy az áron és az eltarthatóságon kívül nem vizsgálják meg más információt az élelmiszereken, és lényegesen több nő számára bír jelentőséggel a termék összetétele, adalékanyag-tartalma és a feltüntetett E-számok is. Több férfi ítélte ugyanakkor elsődleges szempontnak a csomagolást.

A termékek összetételét a legfiatalabb *korosztály* vizsgálja meg a leggyakrabban, míg az összetétel jelentősége az életkor előrehaladtával csökken: az 55 év felettiak mindössze tizede említette ezt a szempontot (15-24 év: 28,4% – 25-39 év: 25,6% – 40-54 év: 23,6% – 55-69 év: 9,7%). Az idősek számára fontosabb ugyanakkor a származási hely és a csomagolás. A csomagolás esetében különösen szembetűnő tendencia az említési gyakoriság az életkor előrehaladtával tapasztalt folyamatos növekedése: az idősek 4-5-ször gyakrabban említették a csomagolást első helyen, mint a 40 év alattiak (4,1%-5,2%-10,7%-21,8%). Az adalékanyagokat a 15-24 év közöttiek, míg az E-számokat a 25-39 évesek említették a legtöbben, mint legfontosabb szempontot (9,5%-6,6%-7,6%-7,3%, illetve 6,1%-9,0%-2,2%-0,0%).

Az *iskolai végzettség* növekedésével folyamatosan nő a fogyasztói tudatosság: a diplomás válaszadók 92,1%-a más információkat is figyelembe vesz az áron és az eltarthatóságon kívül, ugyanez az érettségizettek esetében 87,4%, míg az alapfokú végzettségűeknél csak 75,9%. Az élelmiszerek összetétele az érettségizett és diplomás vásárlók egyharmada számára elsődleges szempont (alapfokú: 14,0% – középfokú: 34,3% – felsőfokú: 33,7%); a diplomások a termék származási helyét is gyakrabban említették, mint az alacsonyabb végzettségűek. A csomagolás az

alapfokú végzettségűek, míg az adalékanyagok (8,1%–8,2%–4,5%) és az E-számok (4,8%–4,3%–2,2%) az alap- és középfokú végzettségűek számára elsődleges szempont, bár az eredményeket ezúttal is torzízza az a tény, hogy összetételbe az adalékanyagok is beletartoznak.

A válaszadók *jövedelme* szerint is igen jelentős eltéréseket tapasztalhatunk a kérdésre adott válaszokban. A legtudatosabb vásárlók a közepes jövedelműek, míg az alacsony illetve átlagon felüli jövedelműek több mint negyede semmilyen más információt nem vizsgál meg az élelmiszerek árán és az eltarthatóságán kívül (jelentősen átlag alatti jövedelem: 26,5% – valamivel átlag alatti: 14,4% – átlagos: 18,1% – valamivel átlag feletti: 12,8% – jelentősen átlag feletti: 28,6%). A termékek összetétele (16,6%–22,2%–22,6%–26,7%–9,5%) és származási helye ugyancsak az átlagos jövedelműek számára a legfontosabb szempont, míg a csomagolást a legmagasabb jövedelműek háromszor gyakrabban említették, mint a többi csoport. Az adalékanyagokat (11,3%–9,8%–5,9%–7,0%–0,0%) a két legalacsonyabb jövedelmi csoport tagjai, míg az E-számokat (4,0%–4,6%–5,2%–2,3%–0,0%) az átlagos jövedelműek említették a legtöbbször, miközben a leggazdagabbak közül senki nem tartotta fontosnak ezeket az információkat.

A háttérváltozók szerinti eltérések magas szinten szignifikánsak ($p < 0,001$).

Az *élelmiszerválasztást meghatározó tényezők fontosságát* egy zárt kérdésben, 5-fokozatú intervallumskála segítségével értékeltem. A tényezők átlagértékeit a 10. táblázat (88. o), míg a válaszok százalékos eloszlását – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 2. ábra (89. o) tartalmazza.

A vizsgált 20 tényező közül a termékek *frissessége* jelenti a legfontosabb döntési szempontot a fogyasztók számára, amely a válaszadók 71,0%-át kifejezetten, míg további 22,7%-át valamennyire befolyásolja az élelmiszerválasztásban. A háttérváltozók szerint a legfontosabb eltérés a nemek között mutatkozott: a nők fontosabbnak ítélik a frissességet, mint a férfiak (4,48–4,74, $p < 0,01$).

A döntési szempontok közül második helyen a *jó íz* jelenik meg, amely a válaszadók 65,6%-át kifejezetten, míg további 28,0%-át valamennyire befolyásolja. A jó íz a nők (4,68) és a 15-25 év közöttiek (4,73) számára az átlagnál nagyobb jelentőséggel bír ($p < 0,01$). A frissesség és a jó íz esetében a fogyasztói preferenciák egyöntetűségét a vizsgált tényezők között mért legalacsonyabb szórásértékek (0,72 illetve 0,69) is megerősítik.

Sokak számára fontos választási szempont az élelmiszerek *egészségessége*. Bár a válaszadók ebben a kérdésben már lényegesen megosztottabbak voltak, mint az előző két tényezőnél, de háromnegyedüket kisebb-nagyobb mértékben egészségügyi szempontok is befolyásolják döntésükben. A nők ebben a kérdésben is tudatosabbak, mint a férfiak (3,72–4,28, $p < 0,01$), a korcsoportok közül pedig a legfiatalabb (4,03) és a legidősebb (4,28) válaszadók számára fontos elsősorban a termékek egészségessége ($p < 0,01$). Az iskolai végzettség tekintetében egyértelmű tendencia figyelhető meg: az iskolázottabb fogyasztók szemében az egészségesség felértékelődik (3,95–4,05–4,21). A községekben lakó fogyasztók (3,87) számára a kérdés az átlagnál kisebb jelentőséggel bír, ez feltehetően a hagyományos táplálkozáshoz való erősebb ragaszkodásuknak tudható be.

10. táblázat

Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők relatív fontossága (n=750)

Tényező	Átlag	Szórás
Frissesség	4,62	0,72
Jó íz	4,57	0,69
Egészségesség	4,01	1,01
Ár	3,79	1,02
Megszokás	3,77	1,02
Összetétel, felhasznált anyagok	3,64	1,24
Élelmiszerbiztonság	3,59	1,22
Hosszú eltarthatóság	3,45	1,17
Adalékanyag-tartalom	3,42	1,37
E-számok a címkén	3,39	1,34
Származási ország/hely	3,30	1,35
Csomagolás	3,18	1,16
Gyors elkészíthetőség	2,99	1,21
Alacsony zsírtartalom	2,87	1,29
Márkanév	2,79	1,21
Alacsony energiatartalom	2,72	1,27
Szakértői ajánlások	2,61	1,22
Alacsony koleszterin-tartalom	2,60	1,35
Nyereményakciók	2,18	1,25
Reklám	2,08	1,03

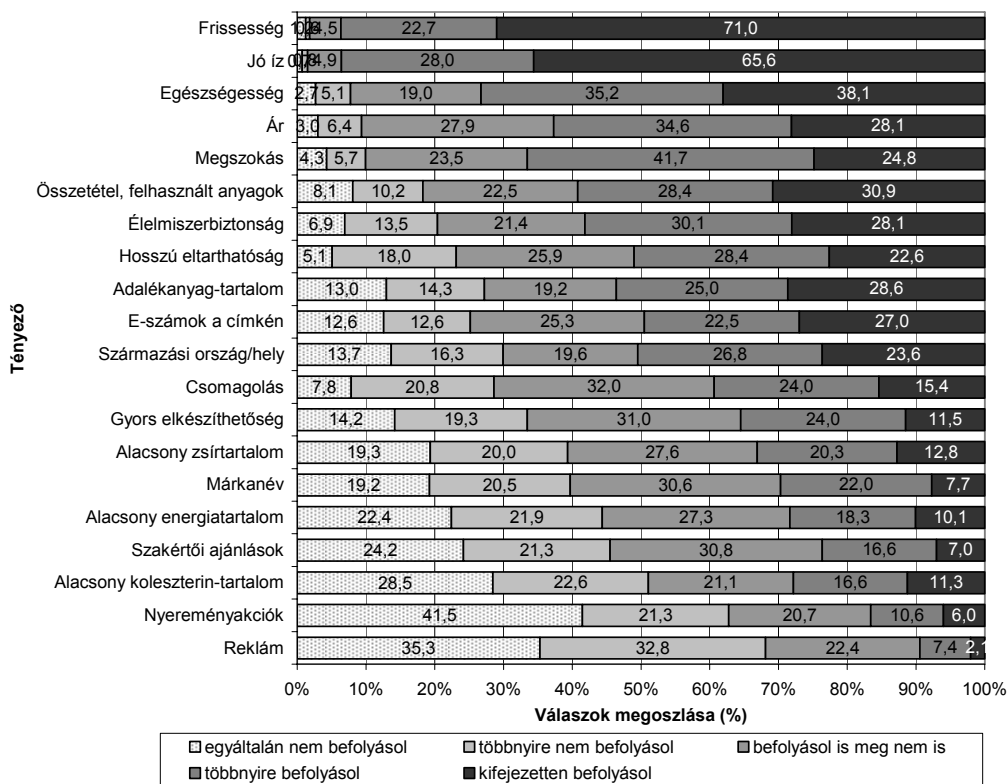
1=egyáltalán nem befolyásolja, 5=kifejezetten befolyásolja

A termék *ára* továbbra is fontos választási szempont, amelynek jelentősége érthető okokból a jövedelem csökkenésével fokozódik (2,91 a legmagasabb jövedelműek, míg 3,85 a jelentősen átlag alatti jövedelműek csoportjában, $p<0,01$).

A válaszadók kétharmada számára a *megszokás* is fontos szempont, amely – némileg meglepő módon – a legidősebb korosztály számára bír a legkisebb jelentőséggel (3,53).

Az élelmiszerek *összetétele* a megkérdezettek 59,3%-át befolyásolja fogyasztó döntésében. A nők ebben a kérdésben is tudatosabbak, mint a férfiak (3,36–3,89, $p<0,01$), és a termék egészségességénél tapasztalt, iskolai végzettség szerinti tendencia is megfigyelhető (3,48–3,78–4,09, $p<0,01$).

Az *élelmiszer-biztonság* is a fontosabb tényezők közé került (58,2% számára fontos), ebben minden bizonnyal a közelmúlt állandósult médiafigyelme is szerepet játszott. A nők ebben a kérdésben is tudatosabbak a férfiaknál (3,33–3,84, $p<0,01$), és érzékelhető tendencia, hogy az életkor előrehaladtával az élelmiszer-biztonsági szempontok egyre fontosabb szerepet töltenek be a fogyasztói döntésben (3,40–3,44–3,67–3,84, $p<0,01$). A jövedelem alapján ezzel ellentétes trend érvényesül: a jövedelem növekedésével az élelmiszer-biztonság egyre kevésbé lényeges döntési tényezővé válik (3,78–3,71–3,58–3,49–2,66, $p<0,01$). A jelenség mögött valószínűleg az húzódik meg, hogy a magasabb jövedelem jobb minőségű élelmiszerek



2. ábra: Az élelmiszerválasztást befolyásoló tényezők fontossága (n=750)

beszerzését teszi lehetővé, amelyeknél a fogyasztók kevésbé számítanak élelmiszerbiztonsági kockázatok fellépésére.

Az élelmiszerek *hosszú eltarthatósága* a válaszadók több mint fele számára fontos szempont. A kor előrehaladtával az eltarthatóság jelentősége folyamatosan nő (3,27–3,37– 3,50–3,67), míg ezzel ellentétes tendencia figyelhető meg az iskolai végzettség tekintetében (3,67–3,18–3,01, $p < 0,01$). A településméret csökkenésével – feltehetően a korlátozottabb beszerzési lehetőségek következtében – az élelmiszerek tárolhatósága egyre fontosabb döntési tényezővé válik (3,14–3,46–3,61, $p < 0,01$).

Az élelmiszerek *adalékanyag-tartalma* a fogyasztók 29%-át kifejezetten, 25%-át többnyire befolyásolja vásárlási döntéseiben. A vizsgált szempontok közül az adalékanyagok esetében alakult a legmagasabb szórásérték, ez a fogyasztók jelentős mértékű megosztottságára utal a kérdésben. Hasonlóan a legtöbb szemponthoz, az adalékanyagok is a nőket foglalkoztatják jobban (3,65–3,42, $p < 0,01$). Egyértelmű tendencia mutatkozik az iskolai végzettség tekintetében: az adalékanyag-tartalom az iskolázottabb fogyasztók számára fontosabb döntési tényező (3,22–3,69–3,84, $p < 0,01$). A jövedelmi helyzet és az adalékanyag-tartalom jelentősége között szintén pozitív összefüggés mutatkozik (3,33–3,51–3,51–3,66, $p < 0,01$), a legmagasabb jövedelműek azonban még a legalsó kategóriánál is kevésbé fontosnak ítélték a kérdést (2,44). Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a legfelső jövedelmi kategória kis

elemszáma (az összes válaszadó 2,7%-a) miatt kevésbé alkalmas általános jellegű következtetések levonására.

A címkén feltüntetett *E-számokra* hasonló eredmények születtek, mint az adalékanyagok esetében: a válaszadók 27%-át kifejezetten, 23%-át többnyire befolyásolják döntésükben, ugyanakkor ezúttal is kiemelkedően magas szórásérték mutatkozott. Hasonlóan az adalékanyagokhoz, a nők az E-számokat is fontosabb szempontnak tartják, mint a férfiak (3,10–3,66, $p < 0,01$). Az alapfokú végzettségük kevésbé foglalkoznak a kérdéssel, mint az iskolázottabb válaszadók (3,26–3,60–3,57, $p < 0,01$). Jövedelmi helyzet alapján is szignifikáns eltérés tapasztalható: az átlagosnál valamivel magasabb jövedelműek mutatják a legnagyobb (3,70), míg a legalacsonyabb (3,09) és a legmagasabb (3,14) jövedelmi kategóriába tartozó fogyasztók a legkisebb érdeklődést az E-számok iránt ($p < 0,01$).

A *származási ország* illetve *hely* a válaszadók több mint felét befolyásolja valamilyen mértékben a termékválasztásban, bár a magas szórásérték ebben a kérdésben is komoly megosztottságot jelez. A termék származása volt az egyetlen szempont a vizsgált tényezők közül, amely a férfiakat jobban befolyásolta, mint a nőket, szignifikáns eltérést azonban nem sikerült kimutatni. A származási hely a 40–54 éves válaszadók számára bírt a legnagyobb jelentőséggel (3,55), emellett az iskolai végzettség és a településméret tekintetében is pozitív tendencia mutatható ki.

A *csoomagolás* 3 közeli átlagértéke elsősorban a válaszadók harmadát kitevő bizonytalanoknak köszönhető, mivel azt a fogyasztók mindössze 40%-a jelölte meg fontos szempontnak. Hasonló értékek születtek a *gyors elkészíthetőséggel* kapcsolatban is.

A *márkanév* csekély jelentősége (29,7% számára fontos) a magyar fogyasztók viszonylag gyenge márkahűségét jelzi.

A fogyasztók kevesebb mint harmada igyekszik *alacsony zsír-* illetve *energia-tartalmú* élelmiszert választani. Az eredmények szerint a hazai fogyasztók kevésbé törekednek az egészséges táplálkozásra, amit a *szakértői ajánlások* alacsony elfogadottsága is jelez.

Az élelmiszerek *koleszterintartalma* a válaszadók alig több mint negyedének választását befolyásolja. Ez – az 1990-es évek koleszterin-hisztóriájának érzékelhető lecsengésén túlmenően – feltehetőleg annak is tulajdonítható, hogy az élelmiszerek koleszterin-tartalmáról – kötelező feltüntetés hiányában – nehéz közvetlen információt szerezni.

A lista alján a *nyereményakciók* és a *reklámok* helyezkednek el, amelyek a fogyasztók mindössze 16,6% illetve 9,5%-ának termékválasztását befolyásolják. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a tapasztalatok alapján ezen marketingeszközök befolyásoló hatása kérdőíves módszerrel alig mérhető, mivel a vásárlóhelyi impulzusok kérdőívekben nem szimulálhatók (Berke, 2003, p. 162.).

Az egyes döntési tényezők közötti kapcsolatok feltárása érdekében *faktoranalízist* végeztem. A faktoranalízis végrehajtásának feltétele, hogy a változók korreláltak, redundáns információt hordoznak magukban, azaz helye van a kevesebb számú faktor keresésének. Erről tájékoztat a Kaiser-Meyer-Olkin mutató (KMO), amely a kiinduló változók korrelációs mátrixához rendel egy 0 és 1 közé eső számot. Az adatbázis megfelelőnek mondható az adatelemzésre, ha a

11. táblázat

Rotált faktor mátrix az élelmiszerválasztást befolyásoló tényezők alapján (n=750)

Változó	Átlag ¹	Faktor					
		1	2	3	4	5	6
		Faktorsúly ²					
Adalékanyag-tartalom	3,42	0,844					
Összetétel	3,64	0,754					
E-számok a címkén	3,39	0,749					
Származási ország/hely	3,30	0,626					
Élelmiszerbiztonság	3,59	0,593	0,383				
Alacsony energiatart.	2,72		0,836				
Alacsony zsírtartalom	2,60		0,804				
Alacsony koleszterin-t.	2,87		0,683				
Szakértői ajánlások	2,61		0,566			0,365	
Egészségesség	4,01	0,464	0,466	0,385			
Jó íz	4,57			0,783			
Frissesség	4,62			0,728			
Reklám	2,08				0,737		
Márkanév	2,79				0,735		
Megszokás	3,77					0,778	
Nyereményakciók	2,18					0,611	
Hosszú eltarthatóság	3,45						0,655
Ár	3,79						0,616
Csomagolás	3,18				0,500		0,553
Gyors elkészíthetőség	2,99					0,348	0,426
Faktorsúly sajátértéke		3,122	2,818	1,645	1,556	1,448	1,437

¹ 1=egyáltalán nem befolyásolja, 5=kifejezetten befolyásolja² Főkomponens analízis, varimax rotáció, a 0,3 alatti értékek kihagyva

KMO-mutató értéke 0,7 felett van (Szűcs, 2002). Jelen esetben a KMO-mutató értéke 0,83, tehát a faktoranalízis elvégezhető.

A vizsgált 20 élelmiszerválasztási szempontból – főkomponens analízist és varimax rotációt követően – 6 faktort sikerült elkülöníteni. A faktorok együttesen az összes változó varianciájának 60,2%-át magyarázzák, amely mutató 60% felett már jó eredménynek mondható (Malhotra, 2004, p. 567.). A változók fontosságának átlagértékét, a kapott faktorokat és faktorsúlyokat, azaz a változók és a faktorok közötti korreláció értékeit, valamint a faktorok sajátértékeit, azaz az adott faktor hozzájárulását az összvarianciához a 11. táblázat mutatja be.

Az 1. faktor az élelmiszer *összetételét, eredetét és biztonságát* foglalja magában: ide tartozik az összetétel, az adalékanyag-tartalom, a címkén feltüntetett E-számok, a származási ország illetve hely, valamint az élelmiszerbiztonság. A faktort alkotó változók jelentősége közepesnél valamivel magasabb a válaszadók élelmiszerválasztásában.

A 2. faktorban az élelmiszer *tápanyagtartalmával és egészségességével* kapcsolatos tényezők szerepelnek: az alacsony energia-, zsír- és koleszterintartalom, az egészségesség, valamint a szakértői ajánlások. A faktort alkotó változók az előzőnél kisebb befolyással vannak a fogyasztói döntésben.

A 3. faktor a két legfontosabbnak ítélt döntési szempontot: a termék jó ízét és frissességét foglalja magában, ezt a faktort *évezeti érték* névvel illelhetjük.

A 4. faktort a *marketing tényezők*: a reklám és a márkanév alkotják, amelyek a vizsgált tényezők közül a legkisebb hatást gyakorolnak a fogyasztó döntési folyamatára.

Az 5. faktor két kevésbé összekapcsolódó változót, a *megszokást és nyereményakciókat* foglalja magában, ezek jelentősége ugyancsak meglehetősen alacsony a fogyasztók élelmiszerválasztásában.

A 6. faktort a *praktikusság és ár* névvel foglalhatjuk össze: ide tartozik a hosszú eltarthatóság, a csomagolás, a gyors elkészíthetőség valamint az ár, amelyek az 1. faktorhoz hasonló mértékben befolyásolják a fogyasztói döntést.

Összefoglalás

Kérdőíves felmérésem az élelmiszerválasztás szempontjaira vonatkozó eredményei összhangban vannak a korábbi hazai vizsgálatok megállapításaival (ld. 3.5.1. fejezet).

A spontán válaszok alapján a fogyasztók legnagyobb része a termék ára és lejáratí ideje után az összetételt vizsgálja meg leginkább az élelmiszereken, ezt követi a származási ország/hely, a márkanév/gyártó és a csomagolás. Az összetételbe az adalékanyagok is beletartoznak, külön azonban csak igen kevés válaszadó említette azokat, és még ennél is kevesebben az E-számokat.

A nők és a magasabb végzettségűek nagyobb tudatosságról tettek tanúbizonyságot, emellett jelentős eltérések mutatkoznak a kor, a lakóhelytípus és a jövedelem tekintetében is.

Az élelmiszerválasztás döntési szempontjait vizsgáló zárt kérdés további fontos következtetések levonására nyújt lehetőséget. A fogyasztók többsége számára az élelmiszer frissessége és jó íze jelenti a legfontosabb szempontot, ugyanakkor sokak számára lényeges a termék egészségessége, ára és a megszokás is. Az összetételt a fogyasztók 60%-a tartja fontosnak, míg az adalékanyagokat és az E-számokat a válaszadók több mint fele veszi figyelembe döntése meghozatalánál, bár az utóbbi két kérdésben a fogyasztók igen nagymértékű megosztottságot mutattak. Sokak számára lényeges a származási hely és a praktikusság, ennél jóval kevesebben veszik figyelembe a táplálkozás-élettani mutatókat, míg a marketing tényezők csak a fogyasztók egy igen kis része számára bírnak jelentőséggel.

A nők ezúttal is tudatosabb vásárlónak bizonyultak: két, szignifikáns eltérést nem mutató tényező kivételével valamennyi vizsgált szempontot fontosabbnak tartják, mint a férfiak. Az egyes tényezők fontossági sorrendje nagymértékben eltér a két nemből, az összetétel lényegesen, míg az adalékanyagok és az E-számok valamelyest előrébb szerepelnek a nők preferenciái között.

A többi háttérváltozó szerint is számos tényező esetében igazolást nyert a különböző fogyasztói szegmensekbe tartozó személyek eltérő értékrendszere, mind az egyes tényezők abszolút, mind egymáshoz viszonyított megítélésében.

Az egyes korcsoportok között nem volt szignifikáns eltérés az adalékanyagok és az E-számok megítélésében, a többi tényezőhöz viszonyított fontosságuk ugyanakkor a kor előrehaladtával csökken.

Az adalékanyagok és az E-számok a magasabb végzettségű válaszadók számára bírnak nagyobb jelentőséggel, az adalékanyagok különösen nagy különbséggel végeztek előrébb a szempontok sorrendjében az iskolázottabb fogyasztóknál.

A jövedelem jelentősen befolyásolja a fogyasztók termékválasztását: az adalékanyagok és az E-számok mind abszolút mind relatív fontosságukat tekintve az átlagosnál kissé magasabb jövedelmű válaszadókat foglalkoztatják leginkább.

5.2.2.2. Élelmiszer-összetevők és eljárások veszélyessége

Az *élelmiszerekkel kapcsolatos kockázati tényezők észlelt veszélyességének* felmérése céljából a válaszadókat élelmiszer-összetevők, szennyeződések és élelmiszeripari eljárások egészségügyi kockázatáról kérdeztem 5-fokozatú intervallumskála felhasználásával. A tényezők átlagértékeit a 12. táblázat (94. o.), míg a válaszok százalékos eloszlását – átlagérték szerinti növekvő sorrendben – a 3. ábra (95. o.) tartalmazza. Az átlag kiszámításánál a „nem tudom” választ adókat nem vettem figyelembe.

A fogyasztók az *élelmiszerek romlását* tartják a legnagyobb veszélyforrásnak: a válaszadók közel 90%-a ítélte úgy, hogy a romlás veszélyt jelent az egészségére. A nők a romlást – csakúgy, mint minden tényezőt – nagyobb kockázatúnak tartják, mint a férfiak. Az édesítőszer, a növényvédőszer és a transz-zsírsvak kivételével minden tényező esetében szignifikáns eltérés mutatkozott a két nem között – ezekre a továbbiakban nem térek ki részletesen. Az életkor növekedésével a romlás egyre negatívabb megítélés alá esik (1,69–1,40–1,28–1,21, $p < 0,01$).

A veszélyességi sorrend 2. helyén a *hormonok és gyógyszermaradványok* állnak, amelyeket a válaszadók 87,1%-a tart kockázatosnak. A legfiatalabb korosztály kevésbé aggódik a szermaradványok miatt, az idősebb korcsoportokban azonban veszélyesebbnek ítélték ezt a kockázati tényezőt (1,62–1,31–1,37–1,30, $p < 0,01$). Az iskolai végzettség tekintetében egyértelmű tendencia mutatkozik: az iskolázottabb válaszadók nagyobb kockázatúnak tartják a hormonokat és gyógyszermaradványokat (1,49–1,24–1,21, $p < 0,01$). Hasonló trend tapasztalható a településméret növekedésével összefüggésben is (1,15–1,37–1,53, $p < 0,01$).

A *gombatoxinok* kimagasló észlelt veszélyessége minden bizonnyal annak tudható be, hogy a kérdés a közelmúltban lejátszódott paprika-botrány kapcsán az érdeklődés középpontjába került. A megkérdezettek közel háromnegyede veszélyesnek ítéli a mikotoxinokat, igen magas ugyanakkor azok aránya, akik nem tudtak válaszolni a kérdésre. Kor és iskolai végzettség tekintetében hasonló tendenciák mutatkoznak, mint a hormonok esetében. Bár a paprika-ügyben eddig lezajlott perek során az ártalmas közfogyasztási cikkel való visszaélés vádját elejtették (B. Papp, 2007; N. N., 2008), a mikotoxinok stabilitásuk, a felhalmozódás lehetősége, valamint a táplálékban esetleg együttesen jelenlévő többféle toxin

12. táblázat

Élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyessége (n=750)

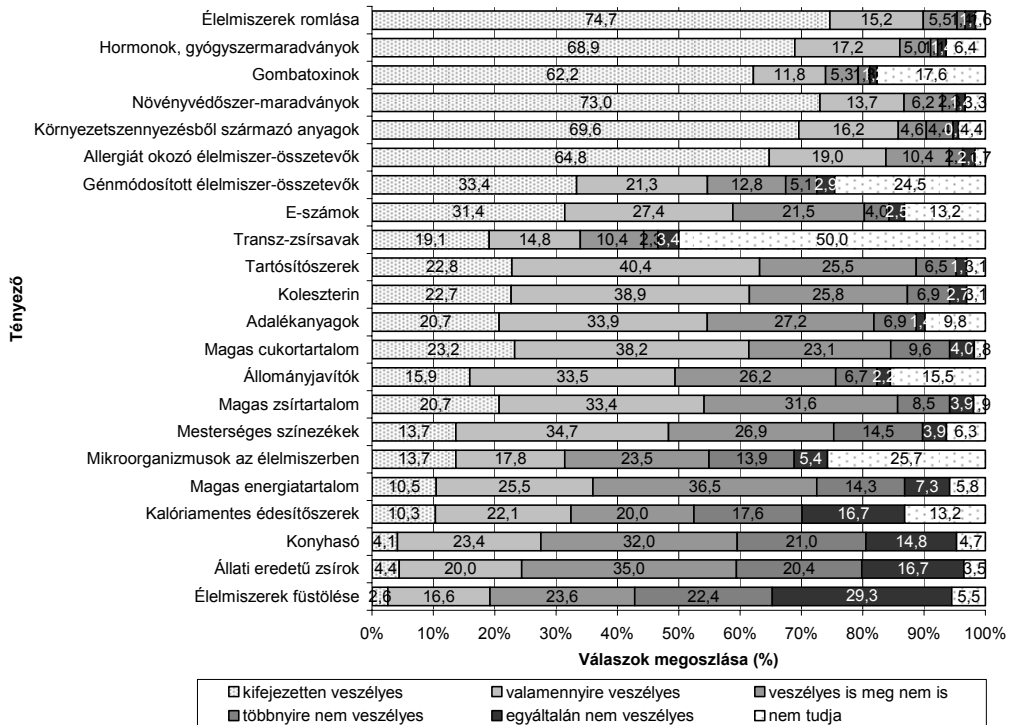
Tényező	Átlag	Szórás	Nem tudja (%)
Élelmiszerek romlása	1,38	0,80	1,6
Hormonok, gyógyszermaradványok	1,39	0,77	6,4
Gombatoxinok	1,40	0,83	17,6
Növényvédőszer-maradványok	1,40	0,83	3,3
Környezetszennyezésből származó anyagok	1,44	0,85	4,4
Allergiát okozó élelmiszer-összetevők	1,55	0,91	1,7
Génmódosított élelmiszer-összetevők	1,98	1,11	24,5
E-számok	2,06	1,03	13,2
Transz-zsírsavak	2,12	1,17	50,0
Tartósítószer	2,21	0,94	3,1
Koleszterin	2,26	0,99	3,1
Adalékanyagok	2,27	0,95	9,8
Magas cukortartalom	2,32	1,06	1,8
Állományjavítók	2,36	0,96	15,5
Magas zsírtartalom	2,40	1,04	1,9
Mesterséges színezékek	2,58	1,05	6,3
Mikroorganizmusok az élelmiszerben	2,73	1,18	25,7
Magas energiatartalom	2,81	1,07	5,8
Kalóriamentes édesítőszer	3,10	1,30	13,2
Konyhasó	3,20	1,11	4,7
Állati eredetű zsírok	3,26	1,11	3,5
Élelmiszerek füstölése	3,63	1,17	5,5

1=kifejezetten veszélyes, 5=egyáltalán nem veszélyes

potenciálisan egymás hatását erősítő volta miatt nagyobb közegészségügyi kockázatot jelentenek, mint amennyi szakmai figyelmet a mikotoxin-kérdéskör kap (Farkas, 2002). Megjegyzendő továbbá, hogy mivel a mikotoxinok legnagyobb mennyiségben a gabonaszemek felületén és héj alatti rétegeiben fordulnak elő (Sohárné, 2007), a hazai élelmiszerek közül a legtöbb kifogásolt tétel éppen az egészséges táplálkozás alapköveinek tartott teljes kiörlésű lisztek, korpák, gabonapelyhek és müzlik körében található (Ácsné Kovacsics és Búza, 2007).

A *növényvédőszer-maradványok* észlelt kockázatának átlagértéke megegyezik a mikotoxinokéval, ugyanakkor lényegesen több válaszadó tartja veszélyesnek azokat – az eltérés abból adódik, hogy ez esetben jóval kisebb volt azok aránya, akik nem tudtak állást foglalni a kérdésben. Kor és iskolai végzettség tekintetében hasonló tendenciák mutatkoznak, mint a hormonok esetében, bár az érettségizett és diplomás válaszadók által érzékelt veszélyesség megegyezik.

A *környezetszennyezésből származó anyagok* (pl. ólom, dioxin) ugyancsak a legkárosabbnak ítélt kockázati tényezők közé kerültek. Az alapfokú végzettségű válaszadók ezt a tényezőt is kevésbé ítélik veszélyesebbnek, mint az iskolázottabbak (1,55–1,26–1,27, $p < 0,01$). Településtípus szerint szignifikáns tendencia



3. ábra: Élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyessége (n=750)

jelentkezett: a nagyobb településeken élők – érthető okokból – jobban aggódnak a környezetszennyezés útján az élelmiszerbe került anyagok miatt (1,29–1,40–1,57, $p < 0,01$).

A legveszélyesebbnek tartott tényezők sorát az *allergiát okozó élelmiszer-összetevők* zárják, amelyeket a válaszadók 83,8%-a ítél kockázatosnak. Az idősebbek illetve a nagyobb településeken élők körében következetesen magasabb az allergének észlelt veszélyessége. Az élelmiszer-allergiával kapcsolatban ugyanakkor megjegyzendő, hogy a kérdőív egy későbbi kérdésében a fogyasztók harmada egyetértett azzal a téves állítással, amely szerint az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (ld. 5.2.2.3. fejezet).

A *génmódosított élelmiszer-összetevőket* a válaszadók közel 55%-a tartja veszélyforrásnak, a válaszadók negyede ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben. A bizonytalanok száma csak a transz-zsírsavak illetve az élelmiszerben levő mikroorganizmusok esetében volt ennél magasabb. A génzelezte élelmiszereket az idősebbek és nagyobb településeken élők következetesen kockázatosabbnak tartották.

Az *E-számok* külön kérdésbe foglalása azt a célt szolgálta, hogy megvizsgáljam, van-e eltérés az adalékanyagok és a jelölésükre szolgáló E-számok fogyasztói megítélése között. Az eredmények alapján az E-számok negatívabb megítélés alá esnek: a fogyasztók 31,4%-a kifejezetten, míg 27,4%-a valamennyire veszélyesnek

tartja az E-számokat, illetve az általuk jelzett anyagokat. A bizonytalanok száma is meglehetősen magas (13,2%). A nemen kívül más háttérváltozó szerint nem találtam szignifikáns eltérést.

A *transz-zsírsavakat* a válaszadók mindössze 19,1%-a tartotta kifejezetten, míg további 14,8%-a valamennyire károsnak – az alacsony átlagérték annak köszönhető, hogy az interjúalanyok fele nem tudott állást foglalni a kérdésben. A bizonytalanok száma a transz-zsírsavak esetében volt messze a legmagasabb a vizsgált tényezők közül: a válaszadók fele nem tudott válaszolni a kérdésre. A válaszadók megosztottságát a magas szórásérték is mutatja.

A különböző adalékanyag-csoportok közül a fogyasztók a *tartósítószeret* ítélik a legkockázatosabbnak: a válaszadók 22,8%-a szerint kifejezetten veszélyesek, további 40,4% szerint pedig valamennyire veszélyesek a konzerváló anyagok. Az érettségizett fogyasztók nagyobbak ítélték a tartósítószer okozta veszélyt, mint az alacsonyabb illetve magasabb végzettségűek.

A *koleszterint* a válaszadók több mint 60%-a tartja károsnak, a legkedvezőtlenebb véleménnyel a legfiatalabbak és a 40 év felettiak, illetve az érettségizett válaszadók körében találkozhatunk.

Az *adalékanyagok* általános megítélése szintén meglehetősen kedvezőtlen: a válaszadók 20,7%-a kifejezetten károsnak, 33,9%-a pedig valamennyire károsnak tartja az adalékanyagokat, a fogyasztók tizede ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben. A nagyobb településeken lakók az adalékanyagokat következetesen nagyobb veszélyforrásnak tartják (2,06–2,24–2,43, $p < 0,01$).

A *cukor* észlelt veszélyessége nem sokkal marad el az adalékanyagoké mögött, a válaszadók 61,4%-a tartja kockázatosnak a magas cukorfogyasztást. A cukor megítélése az érettségizett fogyasztók körében az átlagosnál is kedvezőtlenebb. Az eredmény kedvezőnek mondható annak fényében, hogy a magas cukorfogyasztás számos betegség bizonyított kockázati tényezője (ld. Függelék 3.2.3.1. fejezet).

Az *állományjavítókat* a fogyasztók fele tartja valamilyen mértékben károsnak, bár a bizonytalanok száma is igen magas. A legfiatalabb és legidősebb korosztály, valamint a középfokú végzettségű személyek különösen veszélyesnek ítélték az állományjavítókat. A negatív megítélés háttérében feltehetőleg a közelmúltban lejátszódott guargumi-botrány áll, amelynek kapcsán az adalékanyagok, és különösen az állományjavítók a figyelem középpontjába kerültek.

Az élelmiszerek *magas zsírtartalma* a megkérdezettek több mint fele szerint jelent kockázatot. Az érettségizettek az átlagosnál veszélyesebbnek tartják a sok zsír fogyasztását, emellett – más tényezőkhöz hasonlóan – a zsírok megítélése is folyamatosan romlik a nagyobb lélekszámú településeken.

A *mesterséges színezékek* megítélése – a gyermekkori hiperaktivitással kapcsolatos aktuális médiafigyelem ellenére – a vizsgált tényezők közül nem kiemelkedően negatív: a megkérdezettek kevesebb mint fele tartja károsnak azokat. A háttérváltozók szerint hasonló összefüggés tapasztalható, mint a koleszterin esetében.

A *mikroorganizmusok* élelmiszerekben való jelenléte megosztotta a válaszadókat: harmaduk veszélyesnek tartja a mikrobákat, negyedük ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben. A mikroorganizmusok megítélése az alacsonyabb

végzettségük körében kedvezőtlenebb, ami feltehetően annak tulajdonítható, hogy az iskolázottabb személyek többet hallottak a hasznos baktériumokról (pl. a probiotikumokról).

Az élelmiszerek *magas energiatartalma* a fogyasztók 36%-a szerint lehet veszélyes, a kalóriadús élelmiszerek megítélése az érettségizettek és a legidősebb korosztály körében a legrosszabb.

A *kalóriamentes édesítőszer* az első tényező, amely 3 feletti átlagértéket ért el, azaz megítélése inkább pozitívnak mondható.⁵ A válaszadók 32,4%-a tartja veszélyesnek az édesítőszeret, ami alig több mint fele a cukornál tapasztalt értéknek, meglehetősen magas ugyanakkor a bizonytalanok aránya is. Az édesítőszer megítélése a 40-54 éves fogyasztók körében a legrosszabb, ezenkívül érzékelhető tendencia az észlelt veszélyesség fokozódása az iskolai végzettség és a településméret növekedésével összhangban.

A *konyhasó* megítélése még kedvezőbb: a válaszadók alig több mint negyede tartja veszélyesnek a magas sótartalmú élelmiszerek fogyasztását, miközben a túlzott konyhasó- illetve nátriumbevitel számos betegség ismert kockázati tényezője (Rodler és Zajkás, 2002; WHO, 2003). A 40 év feletti és a nagyobb településeken élők körében a konyhasó észlelt veszélyessége az átlagnál magasabb.

Az *állati eredetű zsírok* viszonylag kedvező megítélése annak is tulajdonítható, hogy az 1990-es években tapasztalt koleszterinbakteria lecsillapodásával már ritkábban találkozhatnak a fogyasztók olyan téves információkkal, amely szerint a növényi zsírok egészségesebbek, mint az állati eredetűek. A válaszadók negyede tartja veszélyesnek az állati zsírokat, a legnegatívabb vélemények az érettségizettek és a legidősebb korosztály körében tapasztalhatók.

A vizsgált tényezők közül a válaszadók az *élelmiszerek füstölését* tartják a legkevésbé ártalmatlannak: a fogyasztók kevesebb mint ötöde fél a füstölés egészségkárosító hatásaitól. A háttérváltozók szerint nem található szignifikáns eltérés.

Az egyes kockázati tényezők közötti kapcsolatok feltárása érdekében *faktoranalízist* végeztem. A Kaiser-Meyer-Olkin mutató értéke 0,85, tehát a faktoranalízis elvégezhető.

A vizsgált 22 kockázati tényezőből – főkomponens analízist és varimax rotációt követően – 5 faktort sikerült elkülöníteni. A faktorok együttesen az összes változó varianciájának 62,4%-át magyarázzák. A változók fontosságának átlagértékét, a kapott faktorokat és faktorsúlyokat, azaz a változók és a faktorok közötti korreláció értékeit, valamint a faktorok sajátértékeit, azaz az adott faktor hozzájárulását az összvarianciához a 13. táblázat (98. o.) mutatja be.

Az 1. faktor döntően az élelmiszer *tápanyagtartalmával* összefüggő tényezőket foglalja magában: magas zsírtartalom, állati eredetű zsírok, koleszterin, transz-zsírsavak, magas cukortartalom, magas energiatartalom, valamint mikro-

⁵ Bár a kérdés a mesterséges intenzív édesítőszerre vonatkozott, amelyek közül egyesek pl. az aszpartám nem kalóriamentesek, ez a lakosság körében nem közismert, és hazánkban a természetes kalóriamentes édesítőszer használata sem elterjedt, ezért választottam a kalóriamentes édesítőszer kifejezést annak érdekében, hogy a mesterséges szóval ne sugalljak negatív tartalmat a válaszadók számára.

13. táblázat

Rotált faktor mátrix az élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyessége alapján (n=750)

Változó	Átlag ¹	Faktor				
		1	2	3	4	5
		Faktorsúly ²				
Koleszterin	2,26	0,795				0,353
Magas zsírtartalom	2,40	0,755				
Állati eredetű zsírok	3,26	0,720				
Mikroorganizmusok	2,73	0,653			0,410	
Magas cukortartalom	2,32	0,621	0,308			
Magas energiatartalom	2,81	0,543		0,391		
Transz-zsírsavak	2,12	0,486		0,416		
Növényvédőszer-maradványok	1,40		0,770			
Élelmiszerek romlása	1,38		0,770			
Gombatoxinok	1,40		0,748			
Hormonok, gyógyszermaradv.	1,39		0,722			
Adalékanyagok	2,27			0,764		
E-számok	2,06			0,689		0,313
Génmódosított összetevők	1,98		0,355	0,632		
Állományjavítók	2,36	0,446		0,613		
Élelmiszerek füstölése	3,63	0,300			0,726	
Kalóriamentes édesítőszer	3,10			0,400	0,718	
Konyhasó	3,20				0,483	
Mesterséges színezékek	2,58			0,397	0,474	0,433
Tartósítószer	2,21	0,343		0,407		0,639
Környezetszennyező anyagok	1,44		0,486			0,561
Allergiát okozó összetevők	1,55		0,486			0,506
Faktorsúly sajátértéke		3,864	3,160	3,018	1,931	1,761

¹ 1=kifejezetten veszélyes, 5=egyáltalán nem veszélyes

² Főkomponens analízis, varimax rotáció, a 0,3 alatti értékek kihagyva

organizmusok az élelmiszerben. E tényezőket a válaszadók általában közepes veszélyességűnek ítélték.

A 2. faktorban a fogyasztók által legkockázatosabbnak ítélt, az élelmiszerek szennyeződésével és romlásával kapcsolatos tényezők szerepelnek: növényvédőszer-maradványok, hormonok és gyógyszermaradványok, gombatoxinok, valamint az élelmiszerek romlása.

A 3. faktor a fogyasztók által veszélyesebbnek tartott *élelmiszer-összetevőket*, döntően adalékanyagokat foglal magában: adalékanyagok, állományjavítók, E-számok, génmódosított összetevők.

A 4. faktorban a *kedvezőbb megítélésű hozzáadott anyagok* szerepelnek: kalóriamentes édesítőszer, mesterséges színezékek, konyhasó, valamint az élelmiszerek füstölése.

Az 5. faktor a fogyasztók által *kiemelt kockázatúnak tartott összetevőket és szennyezőanyagokat* foglalja magában: ide tartoznak a tartósítószeres, a környezet-szennyezésből származó anyagok, valamint az allergiát okozó összetevők.

Összefoglalás

Az eredményeket a tényleges kockázat szintjével (ld. 1. táblázat, 34. o.) összevetve pozitívként értékelendő, hogy a válaszadók felismerik, hogy a kockázati tényezők között a legnagyobb jelentőséggel az élelmiszerek romlása bír, a romlással általában szintén összefüggésbe hozható mikroorganizmusok veszélyességét azonban a fogyasztók erősen alulértékelik. A táplálkozás-élettani kockázati tényezők ugyancsak a lista második felében szerepelnek, ami arra utal, hogy a hazai fogyasztók még mindig nem ismerik fel az energiadús, magas zsír-, cukor- és sótartalmú élelmiszerek fogyasztásában rejlő veszélyeket. Kiemelendő, hogy a transz-zsírsavak veszélyességét a megkérdezettek fele nem tudja megítélni, és az interjúalanyok kevesebb mint ötöde tartja kifejezetten veszélyesnek azokat, miközben a transz-zsírsavak súlyos egészségkárosító hatásai ma már egyértelműen bizonyítottak (Szakály S., 2004). Az eredmény valamennyivel jobb a korábban már említett fogyasztóvédelmi felmérés adatainál, ahol csak minden tizedik magyar válaszadó volt tisztában azzal, hogy a transz-zsírsavak „rossz zsírok” (BEUC, 2005b), ám összességében még így sem túl kedvező, különösen annak fényében, hogy az amerikai válaszadók négyötöde tisztában van a transz-zsírok káros mivoltával (IFIC, 2008a). A gombatoxinok és a különféle szermaradványok kockázatát a fogyasztók túlbecsülik, ennek oka elsősorban az intenzív médiafigyelemben keresendő. Felmérésem nem igazolta az adalékanyagokkal szemben egy korábbi hazai vizsgálatban (Bánáti, 2007) tapasztalt kiugróan magas fogyasztói aggodalmakat: az adalékanyagokat általánosságban közepes veszélyességűnek tartják a válaszadók, ezen belül a tartósítószeres, az E-számok és az állományjavítók negatívabb, míg a mesterséges színezékek és az édesítőszeres kedvezőbb megítélés alá esnek. Mivel azonban az adalékanyagok az objektív kockázatértékelés alapján a legkevésbé veszélyes élelmiszer-biztonsági tényezők közé tartoznak, még a kedvezőbb megítélésű adalékanyagok észlelt kockázata is túlzottnak mondható.

A nők szinte valamennyi vizsgált tényezőt – köztük a legtöbb adalékanyagot és az E-számokat is – veszélyesebbnek ítélik, mint a férfiak, a tényezők sorrendje azonban nagyjából megegyezik a két nemben. Ez arra utal, hogy a nők magasabb kockázatterzékelésének hátterében sokkal inkább a fokozottabb érdeklődés, mintsem a nagyobb tudás húzódik meg.

A legtöbb kockázati tényező a legfiatalabb válaszadókat aggasztja a legkevésbé, míg a legidősebbeket a legjobban. Az egyes kockázati tényezők sorrendje valamelyest eltér a különböző csoportokban, az adalékanyagok megítélésében azonban nem mutatkozik jelentős eltérés.

Általánosságban az érettségizett fogyasztók kockázatterzékelése a legmagasabb, míg a tényezők többségét az alapfokú végzettségűek tartják a legkevésbé veszélyesnek. Az egyes tényezők sorrendjében ugyanakkor az iskolai végzettség növekedésével egyre előrébb kerülnek az adalékanyagok: az adalékanyagok többi tényezőhöz viszonyított veszélyessége a diplomások körében a legmagasabb.

A nagyobb településeken élők jellemzően veszélyesebbnek ítélik meg a legtöbb vizsgált tényezőt, köztük az adalékanyagokat is. Az egyes kockázati tényezők sorrendje nagymértékben eltér a különböző csoportokban, az adalékanyagok relatív veszélyességét illetően azonban nem mutatkozik jelentős különbség településtípus szerint.

5.2.2.3. Adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök

A következő fejezet a felmérés adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretekre és attitűdökre vonatkozó eredményeit tartalmazza.

Elsőként az adalékanyagok és az E-számok meghatározására, majd különböző ételmszer-csoportok adalékanyag-tartalmára irányuló fogyasztói ismereteket mutatom be, majd az adalékanyagok egészségügyi hatásának, felhasználásának és jelölésének fogyasztói megítélését ismertetem. Az adalékanyagok szabályozására és az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásra vonatkozó fogyasztói attitűdök bemutatását követően megvizsgálom, hogy milyen szerepet játszanak az adalékanyagok a fogyasztói döntésben.

Az adalékanyagok és az E-számok definíciója

A fókuszcsoportos interjúkból kiderült, hogy a fogyasztók jelentős része nincs tisztában azzal, hogy mit takar az adalékanyag kifejezés, illetve hogy mit jelölnek az ételmszerek csomagolásán feltüntetett E-számok. A tudatlanság – a hivatalos tájékoztatás hiányán túl – elsősorban a média félreinformáló tevékenységének köszönhető: az adalékanyagokat illetve az E-számokat legtöbbször szintetikus vegyületekként tüntetik fel, emellett sokszor olyan témákkal kapcsolatban említik azokat, amelyeknek semmi köze nincs az adalékanyagokhoz (pl. a paprika-ügy vagy a reggeliital-kérdés kapcsán).

Fontosnak tartottam tehát annak felmérését, hogy a válaszadók meg tudják-e saját szavaikkal fogalmazni az adalékanyagok illetve az E-számok jelentését. E célt szolgálta a kérdőív következő két nyitott kérdése.

A válaszok helyességét a Magyar Ételmszerkönyv definíciója alapján (MÉ 1-2-89/107 előírás) 5-fokozatú skálán értékelttem (1= nem tudja vagy nincs válasz, 5=helyes válasz).

Az E-számok esetében helyes válasznak az adalékanyagok definíciója, az adalékanyag szó vagy legalább három adalékanyag-csoport, az adalékanyagok esetében az adalékanyagok definíciója, az E-számok vagy legalább három adalékanyag-csoport említését fogadtam el. Háromnál kevesebb adalékanyag-csoport felsorolása esetén a választ csak részben helyesnek fogadtam el, a „mesterséges”, „szintetikus”, „nem természetes”, „mű”, „kémiai” szavak kizárólagos említése esetén a választ eggyel rosszabb kategóriába soroltam be. A válaszok értékelésénél az egészségügyi hatásokra vonatkozó megjegyzéseket (pl. rákkeltő) figyelmen kívül hagytam. Az E-számok és az adalékanyagok esetében is külön rögzítettem a „mesterséges” illetve „egészségkárosító” megjegyzések említési gyakoriságát.

Az eredményeket a 14. táblázat (101. o.) mutatja.

14. táblázat

Az E-számok illetve az adalékanyagok fogalmának ismerete, valamint a „mesterséges” illetve „egészségkárosító” vélemények említési gyakorisága (n=750)

	Definíció (%)					Megjegyzés (%)	
	NT/NV ¹	Teljesen hibás	Részben hibás	Részben helyes	Helyes	Mesterséges	Káros
E-számok	18,1	11,6	4,7	26,9	38,8	12,9	13,9
Adalékanyagok	15,6	4,0	11,5	36,0	32,9	10,7	5,8

¹ Nem tudja vagy nincs válasz

A válaszadók 38,8%-a adott korrekt meghatározást az E-számokra, az adalékanyagok definícióját azonban ennél valamennyivel kevesebben (32,9%) ismerték. Az E-számokra helyes definíciót adók száma azért magasabb, mert az E-számoknál az adalékanyag szó említését már helyes válasznak fogadtam el, és gyakran előforduló eset volt, hogy a válaszadó tisztában volt azzal, hogy az E-számok az adalékanyagokat jelölik, azonban az adalékanyagok pontos jelentését már nem ismerte. Az E-számokra a fogyasztók további 26,9%-a, míg az adalékanyagokra 36,0% adott részben elfogadható meghatározást. Az eredmények szerint a hazai lakosság harmadát (E-számok esetében 34,3%, az adalékanyagok esetén 31,1%) teszik ki azon fogyasztók, akik egyáltalán nincsenek tisztában az adalékanyagok mibenlétével.

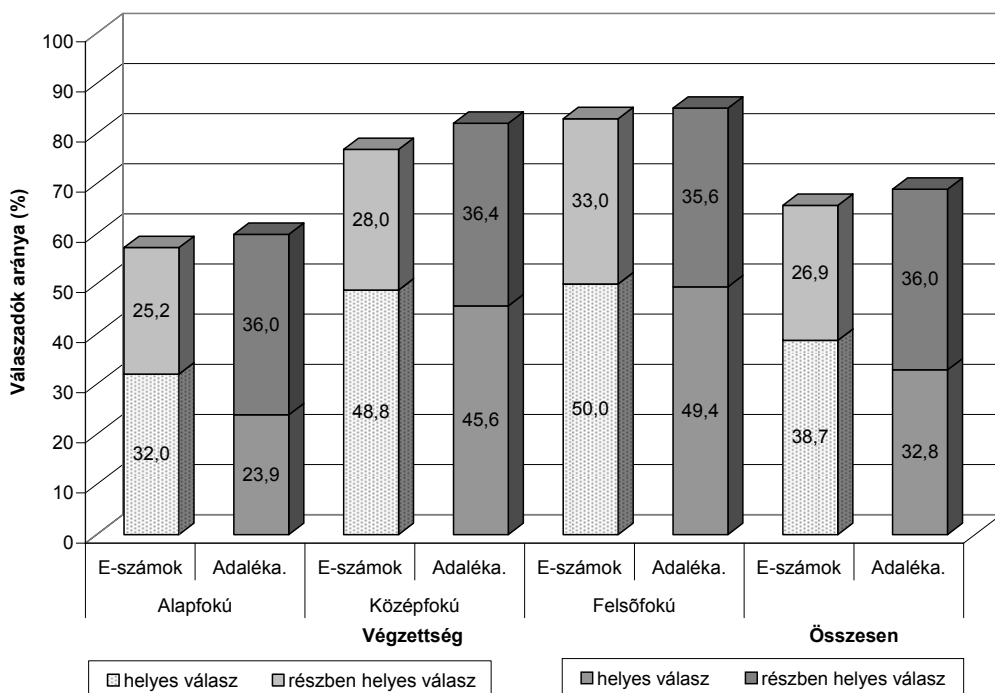
A két kérdésre adott válaszok helyessége összefüggést mutatott: az adalékanyagokat helyesen definiálók általában az E-számokra is helyes (59,9%) vagy részben elfogadható (28,3%) meghatározást adtak és fordítva (50,9% illetve 37,8%, $p < 0,001$). Igen alacsony volt ugyanakkor azok aránya, akik egyértelműen felismerték, hogy az E-számok és az adalékanyagok valójában azonos fogalmat takarnak, amit a két kérdés közti, csak közepes erősségűnek mondható korreláció ($r=0,55$) is tükröz.

Az egyes adalékanyag-csoportok közül a leggyakrabban a tartósítószerket említették a válaszadók. Ez összhangban van az előző kérdés eredményével, amely szerint a fogyasztók az adalékanyagok közül a tartósítószerket tartják a legveszélyesebbnek, így érthető módon ez foglalkoztatja őket a leginkább, és erre asszociálnak elsőként az adalékanyagok kapcsán.

Positívumként említendő, hogy sok fogyasztó tisztában volt azzal, hogy az adalékanyagok a termék tulajdonságainak javítása céljából kerülnek az élelmiszerbe. A technológiai célok közül leggyakrabban az eltarthatóság növelését említették.

A válaszok háttérváltozók szerinti eloszlását vizsgálva nemek szerint nem mutatkozott szignifikáns eltérés, ami meglepő eredmény annak fényében, hogy a nőket – az előző kérdésekre adott válaszok alapján is – általában jobban foglalkoztatják az élelmiszerekkel és az egészséggel kapcsolatos kérdések.

A helyes meghatározások aránya mind az E-számok, mind az adalékanyagok esetében a 25-39 évesek körében volt a legmagasabb (46,9% illetve 36,2%), míg a legidősebb korosztályban a legalacsonyabb (29,1% mindkét kérdésben). Részben helyes választ ugyanakkor a 24 év alattiak adtak a legnagyobb arányban (35,6%



4. ábra: Az E-számok illetve az adalékanyagok fogalmának meghatározása iskolai végzettség szerint (n=750)

illetve 39,6%), ami arra utal, hogy a fiatal korosztály érdeklődik az adalékanyagok kérdésköre iránt, de ismereteik még hiányosak.

A magasabb végzettségű személyek egyértelműen jobb tájékozottságot mutattak az adalékanyagokkal kapcsolatban (4. ábra): az iskolai végzettség növekedésével mindkét kérdésre adott helyes válaszok aránya folyamatosan nőtt. Az E-számok esetében hasonló tendencia mutatkozik a részben helyes válaszok arányában is, az adalékanyagok meghatározásánál azonban nem tapasztalható eltérés a különböző végzettségűek között. Mindkét kérdésben az alapfokú végzettségűek adták a legtöbb részben vagy teljesen helytelen definíciót (19,1% illetve 20,2%), és ugyancsak az ő körükben volt a legmagasabb azok aránya, akik egyáltalán nem tudtak válaszolni a kérdésre (23,7% illetve 20,0%).

A válaszadókat településtípus szerint vizsgálva elmondható, hogy a nagyobb településeken élők közül többen adtak pontos definíciót mind az E-számokra (45,5%–41,5%–31,5%), mind az adalékanyagokra (37,3%–36,1%–26,3%). Az adalékanyagok esetében a részben helyes válasznál is hasonló tendencia mutatkozott, az E-számoknál azonban kiegyenlített volt a 3 településtípus aránya. A legtöbb, teljesen vagy részben hibás választ az E-számokra az egyéb városi (18,8%), az adalékanyagokra a falusi (18,1%) lakosok adták. Szintén a községekben lakó fogyasztók között voltak a legmagasabb számban azok, akik egyáltalán nem tudtak válaszolni a kérdésre (E-számok: 14,9%–13,7%–25,4%, adalékanyagok: 9,7%–13,4%–21,2%).

Az E-számok illetve az adalékanyagok mesterséges mivoltát a válaszadók 12,9% illetve 10,7%-a foglalta bele a meghatározásba, ebben a számban nem szerepelnek azok a fogyasztók, akik a mesterséges mellett természetes eredetű adalékanyagokról is írtak. Az E-számokra adott magasabb érték annak lehet a következménye, hogy a fogyasztók számára idegennek tűnő kódszámok sokak szerint csak mesterséges anyagokat jelölhetnek. Az E-számok kapcsán a 25-39 év közöttiek asszociáltak a legnagyobb számban a mesterséges eredetre (18,0%), míg az adalékanyagokat a nők kétszer akkora arányban tartották kizárólag mesterségesnek, mint a férfiak (7,1%–14,0%). Egyértelmű tendencia mutatkozott mindkét kérdésben a fogyasztók iskolai végzettsége szerint: a magasabb végzettségűek következetesen nagyobb arányban ítélték mesterségesnek mind az E-számokat mind az adalékanyagokat (E-számok: 10,3%–16,4%–18,2%, adalékanyagok: 8,3%–13,5%–15,9%).

Az E-számok és az adalékanyagok megítélése közötti különbség még egyértelműbb a feltételezett egészségkárosító hatások említési gyakoriságában: több mint kétszer annyi válaszadó tartotta károsnak az E-számokat, mint az adalékanyagokat. A konkrét egészségkárosító hatások közül legtöbbször a rákkeltő hatást említették. Több válaszadó vélte úgy, hogy minél magasabb az E-szám, annál károsabb, illetve egy bizonyos szám (legtöbbször az E 400-at említették) felett már káros az adalékanyag, amely állítás természetesen nem állja meg a helyét. A tévhit elterjedtségét mutatja, hogy hasonló véleményekkel korábbi felmérésekben is találkozhatunk hasonló felvetésekkel (Wandel, 1997; Cragg Ross Dawson Qualitative Research, 2007).

A nők közül háromszor annyian tulajdonítottak egészségkárosító hatást az E-számoknak, mint a férfiak (6,3%–21,0%), az adalékanyagok esetében azonban nem volt eltérés a két nem között.

Az adalékanyagok káros mivoltát legnagyobb arányban a 24 év alattiak említették (10,1%), míg a legidősebb korosztályból csak negyedennyien minősítették veszélyesnek az adalékanyagokat (2,5%).

Élelmiszerek adalékanyag-tartalma

A következő kérdésben a válaszadóknak 18 élelmiszercsoport adalékanyag-tartalmát kellett meghatározniuk egy 3-fokozatú ordinális skálán. A válaszlehetőségek között helyet kapott a „nem tudom” válasz is.

A kérdésfeltevés kettős célt szolgált. Egyrészt – a felsorolt élelmiszerek tényleges adalékanyag-tartalmával összevetve – képet kapunk arról, hogy mennyire vannak tisztában a fogyasztók az egyes élelmiszerek adalékanyag-tartalmával. A másik cél a fogyasztói magatartás vizsgálata volt. A kérdőív elején, még azelőtt, hogy a válaszadók számára kiderült volna, hogy a kérdőív az adalékanyagokról szól, ugyanezen élelmiszerek fogyasztási gyakoriságát is lekérdeztem. A vélt adalékanyag-tartalom és a fogyasztási gyakoriság összevetése alapján képet alkotunk arról, hogy ténylegesen milyen szerepet játszanak az adalékanyagok a fogyasztói döntésben.

Az élelmiszerek tényleges adalékanyag-tartalmának meghatározása céljából a kérdésben szereplő minden élelmiszer-csoportból 10 terméket választottam ki,

15. táblázat

Élelmiszerek vélt és tényleges adalékanyag-tartalma (n=750)

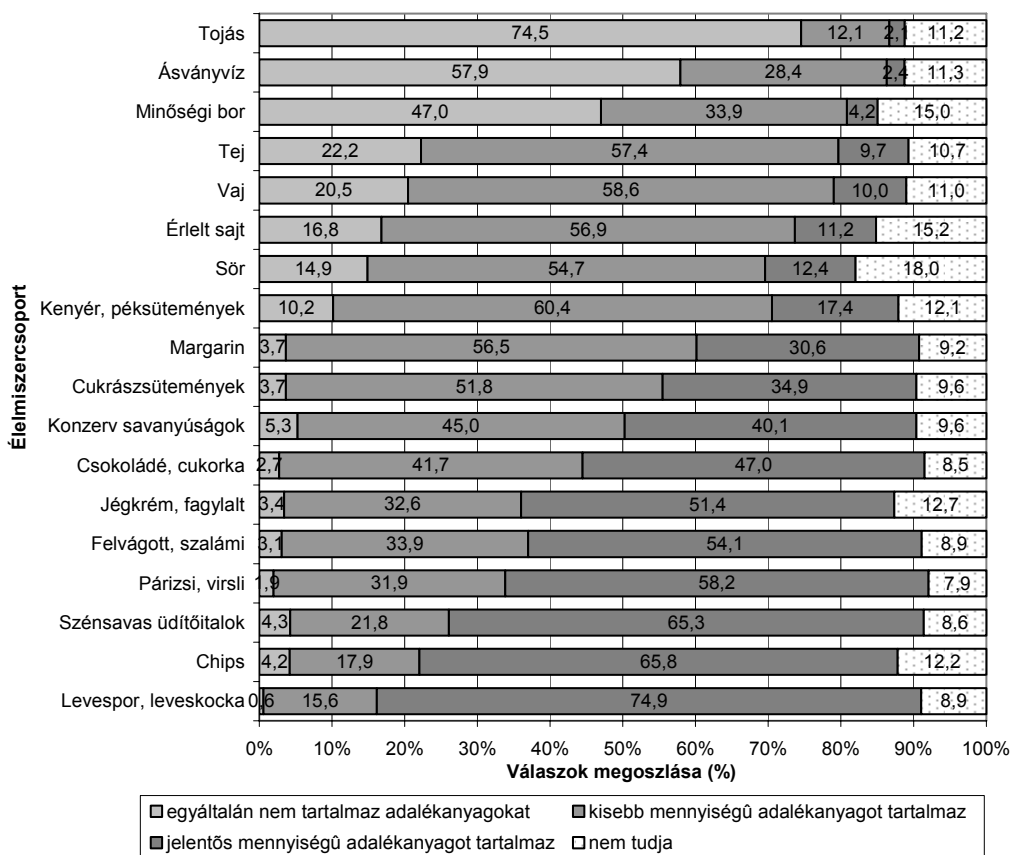
Élelmiszer	Vélt adalékanyag-tartalom ¹			Tényleges adalékanyag-tartalom (db)		
	Átlag	Szórás	Nem tudja (%)	Átlag	Min.	Max.
Tojás	1,18	0,45	11,2	0	0	0
Ásványvíz	1,37	0,54	11,3	0,5	0	1
Minőségi bor	1,50	0,59	15,0	1	1	1
Tej	1,86	0,58	10,7	0	0	0
Vaj	1,88	0,57	11,0	0	0	0
Érlelt sajt	1,93	0,57	15,2	2,1	1	3
Sör	1,97	0,58	18,0	0,2	0	1
Kenyér, péksütemények	2,08	0,55	12,1	3,8	0	8
Margarin	2,30	0,54	9,2	5,0	4	6
Cukrászsütemények	2,35	0,55	9,6	8,8	2	22
Konzerv savanyúságok	2,39	0,60	9,6	0,8	0	3
Csokoládé, cukorka	2,48	0,56	8,5	3,5	0	7
Jégkrém, fagyalt	2,55	0,57	12,7	6,3	2	10
Felvágott, szalámi	2,56	0,56	8,9	4,6	1	10
Párizsi, virsli	2,61	0,53	7,9	5,3	0	9
Szénsavas üdítőitalok	2,67	0,56	8,6	5,2	2	8
Chips	2,70	0,55	12,2	3,6	1	6
Levespor, leveskocka	2,82	0,40	8,9	4,2	2	8

¹ 1=egyáltalán nem tartalmaz adalékanyagokat, 2=kisebb mennyiségű adalékanyagot tartalmaz, 3=jelentős mennyiségű adalékanyagot tartalmaz

amelyeknél rögzítettem a címkén feltüntetett adalékanyagok számát. Törekedtem rá, hogy a mintában ismertebb és kevésbé ismert márkák, hazai és import termékek, olcsóbb és prémium kategóriás élelmiszerek egyaránt helyet kapjanak. Abban az esetben, ha a kérdésben két élelmiszercsoport együtt szerepelt (pl. felvágott, szalámi), mindkét csoportból 5-5 termék került a mintába. Az ásványvíz esetében 5 szénsavmentes és 5 szénsavas termékkel számoltam. A szénsavas üdítőitaloknál cukorral és édesítőszerrel készült termékek egyaránt szerepeltek a mintában.

Az egyes élelmiszer-csoportok fogyasztók által vélt és tényleges adalékanyag-tartalmát a 15. táblázat, míg a fogyasztói vélemények eloszlását – a vélt adalékanyag-tartalom átlagértéke szerinti csökkenő sorrendben – az 5. ábra (105. o.) mutatja.

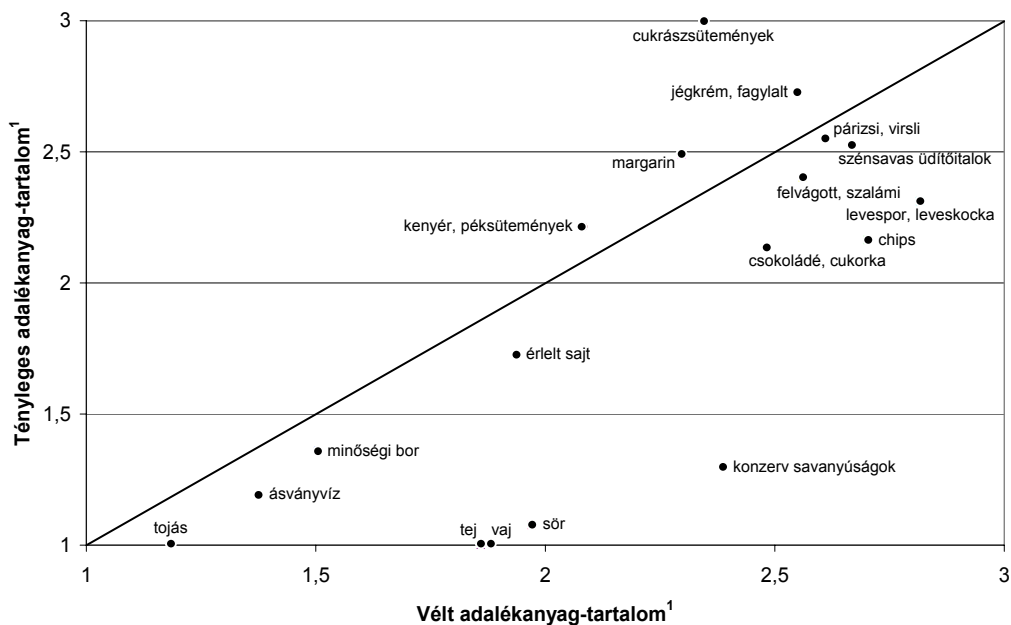
Az élelmiszer-csoportok vélt és valós adalékanyag-tartalmának összehasonlítása céljából a felhasznált adalékanyagok számának átlagértékét – az $y=1+0,388x-0,018x^2$ regressziós függvény felhasználásával – a fogyasztói megkérdezésben használt 3-fokozatú skálára vetítettem. Az adalékanyag-mentes élelmiszerek így 1-es értéket, a legmagasabb (8,8) átlagos adalékanyag-tartalmú cukrászsütemények 3-as értéket kaptak, míg a kérdőívben szereplő 2-es értéknek (kisebb mennyiségű adalékanyagot tartalmaz) a 3 adalékanyag felhasználásával készült élelmiszerek



5. ábra: Élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalma (n=750)

feleltek meg. Az élelmiszerek vélt és tényleges adalékanyag-tartalmának összehasonlítása a 6. ábrán (106. o.) látható.

A lista első 5 helyén álló élelmiszercsoportok (*tojás, ásványvíz, minőségi bor, tej, vaj*) valóban adalékanyag-mentesek vagy legfeljebb egyféle adalékanyagot tartalmaznak. Figyelemreméltó ugyanakkor, hogy még a legkisebb átlagértéket kapott (azaz a legalacsonyabb vélt adalékanyag-tartalmú) *tojás* – amely természetesen nem tartalmaz semmiféle adalékanyagot – is csak a válaszadók háromnegyede (74,5%) szerint adalékanyag-mentes. Az *ásványvizek* adalékanyag-tartalmának megítélése reálisnak mondható annak fényében, hogy az *ásványvizek*hez kizárólag szén-dioxid adható hozzá. Hasonlóképpen reális a *borok* megítélése is, amelyek jellemzően csak kén-dioxid adalékanyagot tartalmaznak (a borkészítésnél felhasznált egyéb, nem szőlő-eredetű anyagok általában nem adalékanyagnak, hanem segédanyagnak minősülnek), bár ezúttal kiemelkedően magas volt a bizonytalanok aránya is (15,0%). A *tej* és a *vaj* adalékanyag-tartalmát ugyanakkor a fogyasztók igen nagymértékben túlbecsülik: mindössze a válaszadók ötöde (22,2% illetve 20,5%) vélte adalékanyag-mentesnek e tejtermékeket, míg többségük (57,4% illetve 58,6%) szerint kisebb mennyiségben, tizedük (9,7% illetve 10,0%)



¹ 1=adalékanyag-mentes 3=sok adalékanyagot tartalmaz

6. ábra: Élelmiszerek vélt és tényleges adalékanyag-tartalma (n=619-691)

szerint pedig nagy mennyiségben tartalmaznak adalékanyagokat. Az élelmiszerügyi jogszabályok (MÉ 2-51 irányelv, MÉ 1-2-94/36 előírás) értelmében ugyanakkor a fogyasztási tej semmilyen adalékanyagot, míg a vaj kizárólag karotin színezéket tartalmazhat, de ez utóbbi használata sem jellemző, a mintában szereplő vajak sem tartalmaztak karotint.

Az *érelt sajtok* adalékanyag-tartalmát a fogyasztók többsége helyesen ítélte meg: 56,9%-uk szerint kis mennyiségű adalékanyagot tartalmaznak, míg 16,8%-uk szerint adalékanyag-mentesek. A válaszadók 11,2%-a ugyanakkor a sajtokat is magas adalékanyag-tartalmú élelmiszernek véli, és kiemelkedően magas a bizonytalanok száma is (15,2%). A hazai érelt sajtok ezzel szemben kizárólag kálium-nitrát tartósítószerrel, kalcium-klorid szilárdítóanyagot, és egyes sajt típusok színezéket (a sajtészta színezésére természetes színezéket, míg a sajkéreg színezésére litolubin BK mesterséges színezéket, bár ez utóbbi használata hazánkban nem jellemző) tartalmaznak.

A *sörök* adalékanyag-tartalmát a fogyasztók jelentősen túlbecsülik: 14,9% szerint adalékanyag-mentes, míg 54,7% kevés, 12,4% pedig sok adalékanyagot feltételez a sörben. Ezzel szemben a sör előállítására felhasznált komló és élesztő nem minősül adalékanyagként, ezen kívül mintánkban csak 2 termékben fordult elő 1-1 antioxidáns. A vizsgált élelmiszer-csoportok közül a sörök esetében volt a legmagasabb a bizonytalan fogyasztók száma (18,0%).

A *kenyerek* és *péksütemények* a válaszadók 10,2%-a szerint adalékanyag-mentesek, 60,4% szerint kevés, 17,4% szerint pedig sok adalékanyagot tartalmaznak. Tényleges adalékanyag-tartalmukat tekintve a sütőipari termékek – 3,8-as átlagértékkel – a felsorolt élelmiszer-csoportok közül valóban a középmezőnyben

helyezkednek el. Az egyes termékek között ugyanakkor nagy eltérések lehetnek: a mintában szereplő, hagyományos kovászolással készült kenyér egyáltalán nem tartalmaz adalékanyagokat, míg egy csomagolt tartós kenyér 8 féle adalékanyag, elsősorban lisztjavítószerrel illetve tartósítószer felhasználásával készült. A sütőipari termékekre jellemző továbbá, hogy legnagyobb részben előcsomagolás nélkül kerülnek értékesítésre, amely esetben az összetevők listájának feltüntetése nem szükséges a terméken, annak csak a kísérő kereskedelmi dokumentumokban kell szerepelnie (ld. Függelék 2.4.5.2. fejezet).

A fogyasztók a *margarinok* adalékanyag-tartalmát összességében valamelyest alábecsülik: többségük (56,5%) szerint kevés, 30,6 szerint sok adalékanyagot tartalmaznak. A mintában szereplő margarinokban átlagosan 5 adalékanyag (emulgeálószer, étkezési savak, tartósítószer és színezékek) található, amellyel az 5. helyet foglalják el a tényleges adalékanyag-tartalom sorrendjében. A vajjal, mint helyettesítő termékkel összehasonlítva elmondható, hogy hasonló volt azok aránya, akik szerint mindkét zsiradék kis mennyiségben tartalmaz adalékanyagokat. A vaj kedvezőbb átlagértéke annak eredménye, hogy a vajat lényegesen többen tartották adalékanyag-mentesnek, és kevesebben magas adalékanyag-tartalmúnak, mint a margarint.

A *cukrászsüteményeket* a válaszadók fele (51,8%) alacsony, míg harmada (34,9%) magas adalékanyag-tartalmúnak gondolja, ezzel a sütemények a vélt adalékanyag-tartalom alapján a középmezőnyben végeztek. A cukrászsütemények ezzel szemben messze a legtöbb féle adalékanyagot tartalmazzák a vizsgált élelmiszerek közül: a 8,8-es átlag közel 40%-kal meghaladja a 2. helyezett jégkrémét. Emellett a mintában szereplő legnagyobb adalékanyag-tartalmú élelmiszer is a cukrászsütemények közé tartozik: a vizsgált lúdlábtorta összetevői között 22 különféle adalékanyag szerepel. A vélt és valós adalékanyag-tartalom összevetésében a cukrászsüteményeknél tapasztalható a legnagyobb negatív előjelű eltérés, a fogyasztók tehát lényegesen alulbecsülik a cukrászsütemények adalékanyag-tartalmát. Ez nem kis részben annak is tulajdonítható, hogy – a sütőipari termékekhez hasonlóan – a cukrászsütemények is szinte kizárólag előcsomagolás nélkül kerülnek értékesítésre.

A *konzerv savanyúságok* az az élelmiszercsoport, amelynek adalékanyag-tartalmát a fogyasztók leginkább túlbecsülik. A válaszadók 40,1%-a szerint a savanyúságok sok adalékanyagot tartalmaznak, a mintában szereplő termékek fele ezzel szemben egyáltalán nem tartalmaz adalékanyagokat (az ecet nem adalékanyagnak, hanem élelmiszernek minősül), a többi savanyúság is jellemzően csak 1-2 antioxidánsot tartalmaz, tartósítószerrel pedig a 10 közül csak egy termékhez használtak. A tévhit kialakulásában minden bizonnyal szerepet játszott az is, hogy a konzervipari termékeken találkozhatunk leggyakrabban „tartósítószerrel nem tartalmaz” feliratokkal, amelyek a fogyasztók számára azt sugallják, hogy más gyártók külön felirat nélküli termékeiben minden bizonnyal tartósítószerrel vannak. A konzervgyári termékek kedvezőtlen fogyasztói megítélése a fókuszcsoporthoz tartozók interjúján is megmutatkozott, és erre utal a kérdőív egy későbbi kérdése is, amelyben a válaszadók több mint fele egyetért azzal az állítással, hogy az otthon,

szalicillal eltett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok (ld. 5.2.2.3. fejezet).

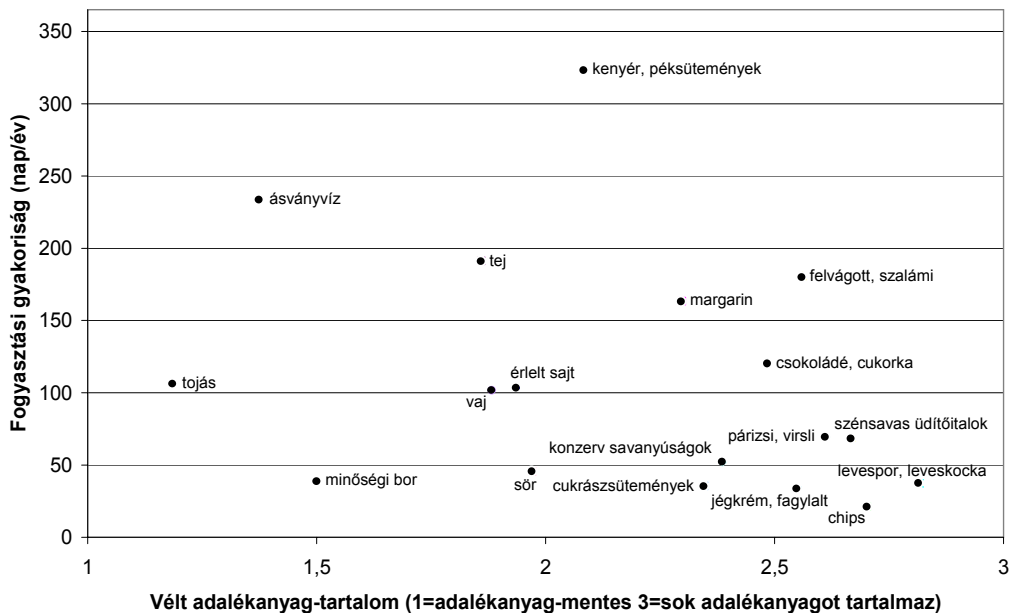
A *csokoládék* és *cukorkák* az első élelmiszercsoport, ahol többségbe kerültek azon válaszadók, akik szerint az adott élelmiszer sok adalékanyagot tartalmaz (47,0%). A termékcsoporthól vett minta ugyanakkor átlagosan csak 3,5 adalékanyagot tartalmaz, azaz a fogyasztók valamelyest túlbecsülik az édességekben felhasznált adalékanyagok mennyiségét. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a két édességcsoport adalékanyag-tartalma lényegesen eltér: míg a mintában szereplő 5 csokoládé átlagosan csak 2 féle adalékanyagot tartalmazott, addig a vizsgált cukorkák összetevői között átlagosan 5 adalékanyag – legnagyobbbrészt mesterséges színezékek – szerepel.

A tényleges adalékanyag-tartalom alapján – 6,3-as átlaggal – a lista 2. helyén álló *jégkrémekben* és *fagyaltokban* felhasznált adalékanyagok mennyiségét a fogyasztók valamelyest alulbecsülik: a válaszadók alig több mint fele (51,4%) gondolja úgy, hogy ezen termékek sok adalékanyagot tartalmaznak. A kimérve árult fagyaltok összetétele rejtve marad a fogyasztók előtt, a jégkrémek csomagolásán azonban az adalékanyagok is szerepelnek – felmérésem alapján legtöbbször E-számokkal jelölve.

A *felvágottak* és *szalámik* adalékanyag-tartalmát a válaszadók általánosságban helyesen ítélték meg: 33,9% szerint kevés, míg 54,1% szerint sok adalékanyagot tartalmaznak. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy ezúttal is két meglehetősen eltérő termékcsoporthról van szó: a mintában szereplő szalámik átlagosan 3, míg a felvágottak 6,2 adalékanyag felhasználásával készültek, és különösen a szalámik körében nagy eltérés mutatkozott a prémium kategóriás és az olcsóbb termékek között.

A *vörösáruk* (párizsi, virsli) megítélése igen közel esik a felvágottak és szalámik esetében tapasztalt értékekhez (sok adalékanyag: 58,2%, kevés adalékanyag: 31,9%), míg az eltérés a valóságban ennél nagyobb – a felvágottak és szalámik javára. Ennél a termékcsoporthoz is szembevetendő volt a különbség a prémium termékek és a tömegtermékek között: az egyik neves hazai gyártó hagyományos technológiával készült párizsija egy adalékanyagot sem tartalmaz, addig a tömegtermékek átlagosan 5-7 adalékanyag felhasználásával készültek.

A fogyasztók által vélt adalékanyag-tartalom alapján a dobogó 3. fokára a *szénsavas üdítőitalok* kerültek: a válaszadók kétharmada (65,3%) szerint sok, míg 21,8% szerint kevés adalékanyagot tartalmaznak. A tényleges adalékanyag-tartalommal összevetve megállapítható, hogy a fogyasztók összességében helyesen ítélték meg az üdítőitalok adalékanyag-tartalmát, ami különösen annak fényében jó eredmény, hogy az adalékanyagok az üdítőitalok címkéin – ritka kivételektől eltekintve – nem E-számmal, hanem névvel vannak feltüntetve. Az egyetlen adalékanyag, amelynél E-számot találtam a címkén, a szulfitos-ammóniás karamell (E 150d) volt, amelynél feltehetően a fogyasztók számára kissé riasztóan ható kémiai név miatt döntöttek a gyártók az E-szám használata mellett. Az üdítőitalok esetében nem találtam lényeges különbséget a márkás és az olcsóbb termékek adalékanyag-tartalma között. A cukorral illetve édesítőszerrel készült termékek adalékanyag-tartalma ugyanakkor jelentősen eltér: mivel a cukor illetve cukoralapú



7. ábra: Élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalma és fogyasztási gyakorisága (n=619-691)

édesítőanyagok (pl. glükózsirup) nem minősülnek adalékanyagnak, addig a cukormentes üdítők jellemzően 2-3 mesterséges édesítőszer kombinációját tartalmazzák.

A *chips-ekben* felhasznált adalékanyagok mennyiségét a fogyasztók hasonlóképpen ítélik meg, mint az üdítőitalokét (65,8% illetve 17,9%), az alacsonyabb átlag a bizonytalanok magasabb arányából származik. A chips-ek tényleges adalékanyag-tartalmuk alapján azonban csak a középmezőnyben végeztek a vizsgált élelmiszerek közül. A fókuszcsoportos interjúk résztvevői is gyakran asszociáltak a chips-ekre az adalékanyagok témaköre kapcsán. Mivel a chips-ek a „*junk food*” (értéktelen élelmiszer) termék kategória klasszikus képviselői, kedvezőtlen megítélésük feltehetően annak köszönhető, hogy a fogyasztók a hasonló termékekkel szembeni alapvető ellenérzéseiket automatikusan kivetítik az adalékanyagokra is.

A fogyasztók által vélt adalékanyag-tartalom alapján a lista élén a *levesporok* és *leveskockák* állnak: a válaszadók háromnegyede (74,9%) szerint nagy mennyiségű, 15,6% szerint kisebb mennyiségű adalékanyagot tartalmaznak. E termékek adalékanyag-tartalmát – a chips-ekhez hasonlóan, és vélhetően hasonló okokból kifolyólag – ugyancsak túlbecsülik a fogyasztók. A negatív fogyasztói attitűd létrejöttében szerepet játszhat az is, hogy – hasonlóképpen a chips-ek többségéhez – a levesporok és leveskockák mindegyike tartalmaz ízfokozókat (elsősorban nátrium-glutamátot), amelyek feltételezett egészségkárosító hatása régóta a média és a fogyasztók figyelmének középpontjában áll.

Az élelmiszerek *fogyasztási gyakoriságát* a válaszadók egy 6-fokozatú skálán határozták meg, amely értékekből a 4.2.2.1. fejezetben leírt módon kiszámoltam az éves fogyasztási gyakorisági mutatót.

16. táblázat

Élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggése

Élelmiszer	Adalékanyag-tartalom ¹		Fogyasztási gyakoriság (nap/év)		Korreláció		
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	r	Szig. ²	n
Tojás	1,18	0,45	106	91	0,09	*	672
Ásványvíz	1,37	0,54	234	151	-0,19	**	670
Minőségi bor	1,50	0,59	38	81	-0,02		641
Tej	1,86	0,58	191	157	-0,07		674
Vaj	1,88	0,57	102	126	0,01		674
Érlelt sajt	1,93	0,57	103	105	-0,03		639
Sör	1,97	0,58	46	86	-0,24	**	619
Kenyér, péksütemények	2,08	0,55	324	94	0,04		663
Margarin	2,30	0,54	163	140	-0,11	**	686
Cukrászsütemények	2,35	0,55	36	55	-0,12	**	683
Konzerv savanyúságok	2,39	0,60	52	78	-0,07		683
Csokoládé, cukorka	2,48	0,56	121	116	0,03		691
Jégkrém, fagyalt	2,55	0,57	34	67	-0,06		658
Felvágott, szalámi	2,56	0,56	181	127	-0,10	**	687
Párizsi, virsli	2,61	0,53	69	88	-0,10	**	696
Szénsavas üdítőitalok	2,67	0,56	69	105	-0,08	*	689
Chips	2,70	0,55	21	49	-0,02		662
Levespor, leveskocka	2,82	0,40	37	62	-0,06		689

¹ 1=egyáltalán nem tartalmaz adalékanyagokat, 2=kisebb mennyiségű adalékanyagot tartalmaz, 3=jelentős mennyiségű adalékanyagot tartalmaz

² * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggését a 7. ábra (109. o.), valamint – a vélt adalékanyag-tartalom átlagértéke szerinti növekvő sorrendben – a 16. táblázat mutatja. Elemzésben kizárólag azok a fogyasztók szerepelnek, akik az adott élelmiszer esetében mindkét kérdésre értékelhető választ adtak.

A felsorolt élelmiszerek kevesebb mint felénél található szignifikáns korreláció a vélelmezett adalékanyag-tartalom és fogyasztási gyakorisága között, ezek többségében a korreláció iránya negatív, azaz a fogyasztók többet fogyasztanak a szerintük kevesebb adalékanyagot tartalmazó termékekből. Az összefüggés azonban igen gyenge: a korrelációs együttható a legerősebb korrelációt mutató sör esetében is mindössze $r = -0,24$, míg a többi élelmiszercsoportnál jellemzően $r = -0,10$ körül alakul.

Külön megvizsgáltam a vélt adalékanyag-tartalom és a fogyasztási gyakoriság összefüggését azon fogyasztók esetében, akik állításuk szerint egy élelmiszer címkéjén az ár és az eltarthatóság mellett az adalékanyagokat vagy az E-számokat nézik meg először (1. kérdés), akiket az adalékanyagok kifejezetten befolyásolnak a

17. táblázat

Élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggése az adalékanyagok kérdéskörében önmagukat tudatosnak valló fogyasztók körében

Élelmiszer	1. kérdés=4-5 ¹ (n=74-91)		3/10. kérdés=5 ² (n=176-206)		4/6. kérdés=1 ³ (n=124-143)	
	Korreláció		Korreláció		Korreláció	
	r	Szig. ⁴	r	Szig. ⁴	r	Szig. ⁴
Tojás	0,10		0,03		-0,01	
Ásványvíz	-0,05		-0,15	*	-0,07	
Minőségi bor	-0,20		-0,16	*	-0,09	
Tej	-0,01		-0,17	*	-0,06	
Vaj	-0,12		-0,09		-0,13	
Érlelt sajt	0,12		-0,05		0,04	
Sör	-0,02		-0,25	**	-0,19	*
Kenyér, péksütemények	0,18		-0,05		0,02	
Margarin	-0,36	**	-0,37	**	-0,41	**
Cukrászsütemények	-0,09		-0,23	**	-0,15	
Konzerv savanyúságok	-0,12		-0,08		-0,04	
Csokoládé, cukorka	0,04		-0,06		-0,06	
Jégkrém, fagyalt	-0,09		-0,21	**	-0,03	
Felvágott, szalámi	-0,10		-0,22	**	-0,16	
Párizsi, virsli	-0,27	*	-0,24	**	-0,20	*
Szénsavas üdítőitalok	-0,28	**	-0,19	**	-0,26	**
Chips	-0,04		-0,19	**	-0,09	
Levespor, leveskocka	0,00		-0,19	**	-0,10	

¹ Mit néz meg először egy élelmiszer címkéjén az ár és az eltarthatóság mellett, ha leveszi a polcra? – E-számok, adalékanyagok (illetve bármely adalékanyag-csoport)

² Milyen mértékben befolyásolja Önt a termékválasztásban az adalékanyagok élelmiszerek vásárlása során? – kifejezetten befolyásolja

³ Mennyire tartja egészségügyi illetve élelmiszerbiztonsági szempontból veszélyesnek az adalékanyagokat? – kifejezetten veszélyes

⁴* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

termékválasztásban élelmiszerek vásárlása során (3/10. kérdés) illetve akik kifejezetten veszélyesnek tartják az adalékanyagokat (4/6. kérdés). Az eredményeket a 17. táblázat mutatja.

Az 1. illetve a 4/6. kérdés esetében mindössze 3 illetve 4 élelmiszer esetében mutatkozott negatív előjelű szignifikáns korreláció, ebből 3 élelmiszer (margarin, vörösáruk, szénsavas üdítőitalok) megegyezett a két csoportban. A korrelációs értékek jelentősen meghaladták ugyan a teljes minta esetében tapasztaltakat, de továbbra is csak gyenge összefüggésnek tekinthetők (Lehota, 2001): a korrelációs együttható a legerősebb korrelációt mutató margarinnál is csak $r = -0,36$ illetve $r = -0,41$.

Azon fogyasztók esetében, akiket állításuk szerint az adalékanyagok kifejezetten befolyásolnak a termékválasztásban élelmiszerek vásárlása során (3/10. kérdés), a vizsgált élelmiszerek kétharmadában negatív előjelű szignifikáns korreláció mutatható ki. A korrelációs értékek ezúttal is jelentősen meghaladták ugyan a teljes minta esetében tapasztaltakat, de továbbra is csak gyenge összefüggésnek tekinthetők: a legerősebb korreláció ezúttal is a margarinnál mutatkozott ($r=-0,37$), a többi élelmiszercsoport esetében azonban $-0,25$ alatt maradt a korrelációs együttható értéke.

Az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának igen gyenge összefüggése tehát azt jelzi, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök nem befolyásolják érdemben a fogyasztók termékválasztását, a döntési folyamatban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek.

A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjeinek felmérésére egy 40 kérdésből álló kérdéssor szolgált. A kérdések a következő témaköröket ölelték fel:

- Az adalékanyagok egészségügyi hatása
- Az adalékanyagok felhasználása
- Az adalékanyagok jelölése az élelmiszereken
- Az adalékanyagok hatósági szabályozása
- Az adalékanyagokkal kapcsolatos információszerzés, tájékoztatás
- Az adalékanyagok szerepe a fogyasztói döntésben

A kérdések két, egyenként 20 kérdésből álló kérdésblokk (8. és 10. kérdés) formájában kerültek lekérdezésre. A különböző kategóriákba tartozó kérdések általában kevert sorrendben szerepeltek, az összetartozó kérdések azonban egymás után álltak. A kérdések sorrendjének meghatározásakor figyelmet fordítottam arra, hogy azon kérdések, amelyek választ sugallhattak valamely másik kérdésre, később kerültek sorra. Hasonló megfontolásokból a kérdések egy részénél az „adalékanyagok” szót az „összetevők” kifejezéssel helyettesítettem.

A válaszadók az egyes állításokkal való egyetértésük mértékét 5-fokozatú Likert-skálán fejezték ki. Mivel a kérdések között konkrét ismeretekre rákérdező állítások is szerepeltek, a válaszlehetőségek között helyet kapott a „nem tudom” válasz is.

A következőkben témakörök szerinti bontásban ismertetem a kérdéssor eredményét.

Egészségügyi hatás

Az élelmiszer-adalékanyagok egészségügyi hatásaira vonatkozó kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 18. táblázat (113. o.) és a 8. ábra (113. o.) mutatja.

A legnagyobb átlagos támogatottságot az a – valóban igaz – állítás kapta, amely szerint *vannak, akik allergiásak egyes, a többi ember számára ártalmatlan adalékanyagokra*: a fogyasztók kétharmada értett egyet vele, magas volt ugyanakkor azok száma is, akik nem tudtak állást foglalni a kérdésben. A magasabb

18. táblázat

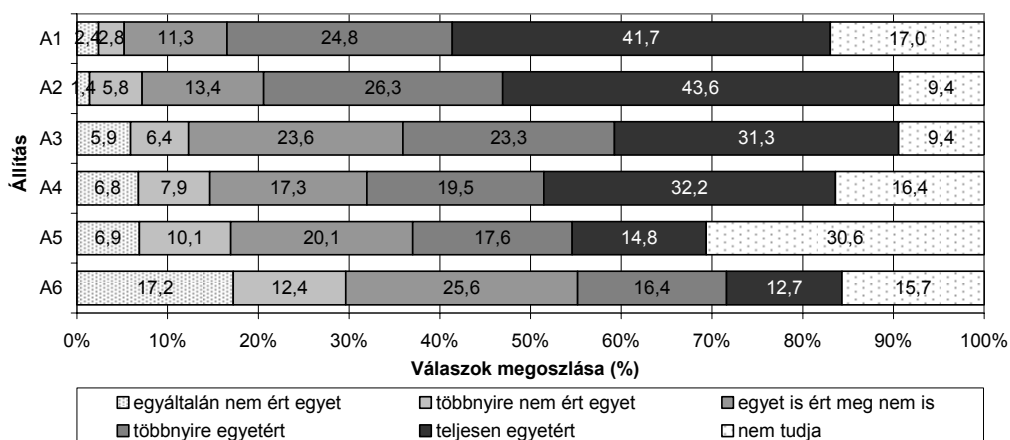
Az adalékanyagok egészségügyi hatásainak fogyasztói megítélése (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
A1	Vannak, akik allergiásak egyes, a többi ember számára ártalmatlan adalékanyagokra.	4,21	1,00
A2	A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.	4,16	1,00
A3	A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.	3,75	1,19
A4	Az otthon, szalicillal eltett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok.	3,75	1,28
A5	Az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (pl. mogyoró, tej, búza, szója, tojás).	3,34	1,24
A6	Az élelmiszereken levő minden E-szám veszélyt jelent az egészségünkre.	2,94	1,33

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

végzettségük tájékozottabbnak mutatkoznak ebben a kérdésben (4,12–4,35–4,36). (Az adalékanyag-túlérzékenységről ld. a 3.3.2. fejezetet.)

A fókuszcsoportos interjúk megfigyeléseivel összhangban a fogyasztók 43,6%-a teljesen, míg további 26,3%-a többnyire egyetért azzal az állítással, amely szerint *a természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek*, és e kérdésnél volt a legalacsonyabb a teljesen elutasítók aránya (1,4%) is. Az adalékanyagok – és általában minden anyag – eredete azonban toxikológiailag értelmezhetetlen fogalom, a veszélyesség és a természetes vagy mesterséges jelleg között nincs összefüggés (Kovács L., 2007). A szervezetre gyakorolt hatás kizárólag az illető anyag toxikológiájától függ – a természetes és mesterséges anyagok között egyaránt találunk ártalmatlan és káros vegyületeket. Ahogy a 3.4.6. fejezetben már említett Gunda Tamás fogalmazott: „*Aki pedig*



8. ábra: Az adalékanyagok egészségügyi hatásainak fogyasztói megítélése (n=750)

vitatná mindezt, bátran fogyasszon el egy jól fejlett gyilkos galócat!” (Munk, 2005).

Figyelemreméltó eredmény, hogy a válaszadók több mint fele (54,6%) úgy véli, hogy *a lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek*, és a fogyasztók mindössze 12,3%-a gondolja ennek ellenkezőjét. Az adalékanyagok engedélyezése előtt – eredetüktől függetlenül azonos – toxikológiai vizsgálatok (ld. Függelék 2.4.3. fejezet) azonban garantálják, hogy az engedélyezett adalékanyagok az átlagfogyasztókra ártalmatlanok. Egyes adalékanyagok valóban előidézhetnek túlérzékenységi reakciókat az arra érzékenyek személyekben, ez azonban csak a lakosság igen kis hányadát érinti (ld. 3.3.2. fejezet). A nitrátok nagy mennyiségben valóban okozhatnak problémákat, azonban az okozott egészségügyi kockázat lényegesen kisebb, mint a használatuk elhagyása esetén bekövetkező ételmérgezés veszélye (ld. Függelék 3.1.3.5. fejezet). Más adalékanyagok (pl. a természetes színezékek, természetes antioxidánsok) pedig kifejezett kedvező egészségügyi hatással bírnak (ld. 3.3.1. fejezet és Függelék 3.3.3. fejezet). Az adalékanyagokat tehát a lakosság rossz egészségi állapotáért felelőssé tenni mindenképpen erős túlzás, és az élelmiszeriparral szembeni bizalmi válság egyik szembe-tűnő jele.

A kérdőíves felmérés eredménye megerősítette a fókuszcsoportos interjúk során gyakran elhangzott másik tévhitet is: minden második fogyasztó (51,7%) úgy véli, hogy *az otthon, szalicillal eltett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok*, és mindössze 14,6% van meggyőződve ennek ellenkezőjéről. Az állítás különösen a 40 év alattiak körében talált sok támogatóra (4,06–3,81–3,57–3,63, $p < 0,01$). Az igazság ezzel szemben az, hogy a szalicilsav és sóinak élelmiszeripari felhasználása – a felhalmozódás veszélye és a bizonyított egészségkárosító hatások miatt – már régóta nem engedélyezett (Tóth, 2004), háztartási felhasználásra azonban továbbra is kaphatók. A konzervipari felhasználásra engedélyezett tartósítószeres – a ritka túlérzékenységi reakcióktól eltekintve – ártalmatlanok (ld. Függelék 3.1.3. fejezet), ráadásul a konzervipari savanyúságok döntő többsége a közhiedelemmel ellentétben egyáltalán nem tartalmaz tartósítószereket (ld. az *Élelmiszerek adalékanyag-tartalma* pontot).

A válaszadók harmada (32,3%) szerint *az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők*, és mindössze 16,9%-a gondolja ennek ellenkezőjét, a kérdéscsoportból ugyanakkor itt volt a legmagasabb a bizonytalanok aránya (30,6%). A valóságban az adalékanyagokkal szembeni túlérzékenységi reakciók meglehetősen ritkák, az egyéb élelmiszerallergiák ennél nagyságrendekkel több embert érintenek (ld. 3.3.2 fejezet). Szakirodalmi adatok szerint a fogyasztók jelentősen túlbecsülik az élelmiszer-allergiák (Sicherer et al., 2006) és különösen az adalékanyag-túlérzékenység előfordulását (Young, 1997), ez utóbbi megállapítást saját vizsgálatom eredménye is megerősítette.

Az adalékanyagok egészségügyi hatásaira vonatkozó kérdések közül a legkisebb támogatottságot az az állítás kapta, amely szerint *az élelmiszereken levő minden E-szám veszélyt jelent az egészségünkre*. Bár a 3 alatti átlagérték azt mutatja, hogy a fogyasztók általánosságban inkább nem értenek egyet az állítással, közel harmaduk (29,1%) az E-számok veszélyessége mellett teszi le a voksát. A fogyasztók megosztottságát a kiemelkedően magas szórásérték is jelzi. A nők közül

többen tartanak az E-számokkal jelölt adalékanyagok káros hatásaitól, mint a férfiak (2,81–3,07). Az E-számokkal szembeni bizalmatlanság a legidősebb fogyasztók körében a legerősebb, míg a 25-39 éveseknél a legkevésbé kifejezett (3,11–2,68–2,78–3,44, $p<0,01$). Iskolai végzettség alapján egyértelmű tendencia figyelhető meg: a kevésbé iskolázott fogyasztók körében lényegesen magasabb az E-számok általános elutasításának aránya (3,20–2,70–2,30, $p<0,01$).

Felhasználás

Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználására vonatkozó kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 19. táblázat (116. o.) és a 9. ábra (116. o.) mutatja.

A felsorolt állítások közül a válaszadók azzal a – a fókuszcsoportos interjúk során is gyakran elhangzott – kijelentéssel értettek egyet leginkább, hogy *egyedül az adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni*. A megkérdezettek 56%-a fogadja el az állítást, és mindössze 9,6%-a van ellentétes véleményen. A nők nagyobb arányban értenek egyet a kijelentéssel (3,96–4,16). Iskolai végzettség szerint a legmagasabb támogatottság az érettségizettek, a legkisebb pedig az alapfokú végzettségűek körében mutatkozik (3,90–4,35–4,19, $p<0,01$). Bár a kérdés nem differenciál az egyes adalékanyagok között, a fókuszcsoportos felmérés eredményei alapján a fogyasztók leginkább a tartósítószeres és színezékes felhasználásának szükségességét kérdőjelezzik meg. A tartósítószeres romlás megakadályozása révén fontos szerepet játszanak az élelmiszerbiztonságban, azonban az extrém hosszú eltarthatóságú élelmiszerek már sokkal kevésbé a fogyasztó, mint inkább az élelmiszeripar és a kereskedelem érdekeit szolgálják. A tartósítószeres kiváltására emellett ma már számos alternatív technológia áll rendelkezésre (ld. Függelék 3.1.4. fejezet). A színezékes ugyanakkor kizárólag esztétikai célokat szolgálnak, elvileg akár teljesen el is lehetne hagyni őket, ennek feltétele azonban, hogy a fogyasztók elfogadják a megszokottól eltérő színű élelmiszereket (ld. a *Fogyasztói döntés* pontot).

Minden második fogyasztó (49%) véli úgy, hogy *a kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak*, ellentétes véleményen pedig mindössze 8,3% volt; emellett a kérdéscsoportból itt volt a legmagasabb a bizonytalanok aránya (28,0%). A nők közül többen értettek egyet a kijelentéssel, mint a férfiak (3,78–4,05, $p<0,01$). Az egyes korcsoportok közül a kérdés a legnagyobb támogatottságot a legidősebbek, míg a legalacsonyabb fokú egyetértést a 40-54 évesek körében kapta (3,84–3,96–3,69–4,38, $p<0,01$). Saját felmérésem adatai – termékcsoponton belül – számos élelmiszer (pl. húskészítmények, péksütemények) esetében megerősítik, hogy a prémium termékek általában kevesebb adalékanyagot tartalmaznak, mint az olcsóbb tömegtermékek, ennek oka a jobb minőségű alapanyagban és a hagyományos, időigényes és költséges gyártástechnológiák alkalmazásában keresendő. Más termékeknél (pl. szénsavas üdítőitalok) ugyanakkor nem tapasztalható ilyen eltérés az egyes termék kategóriák között.

Ugyancsak a válaszadók fele (48,9%) fogadta el azt az állítást, hogy *az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat*. A nők ezúttal is

19. táblázat

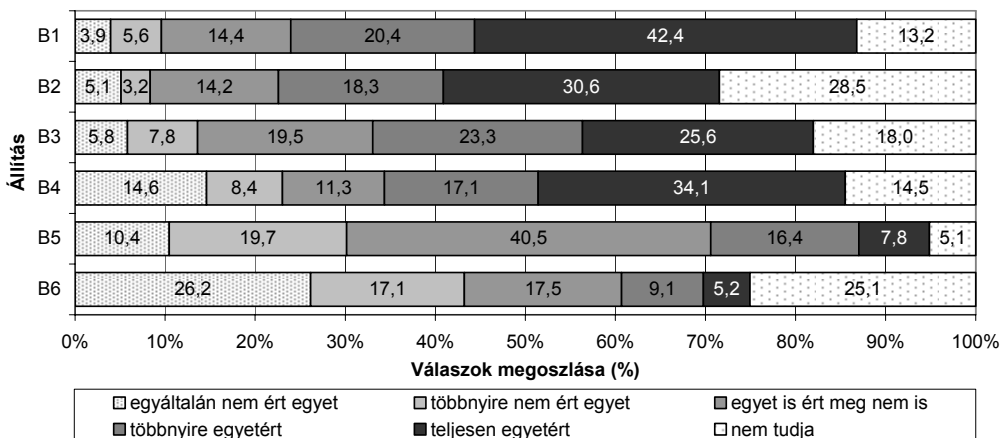
Az adalékanyagok felhasználásának fogyasztói megítélése (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
B1	Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.	4,06	1,15
B2	A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.	3,92	1,20
B3	Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.	3,67	1,21
B4	A hosszanfriss (tartós) tej a hosszú minőségmegőrzési idejét a tartósítószernek köszönheti.	3,56	1,51
B5	Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.	2,91	1,07
B6	A világmárkákban kevesebb adalékanyag van, mint a kevésbé márkás élelmiszerekben.	2,33	1,26

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

hajlamosabbak voltak egyetérteni a kijelentéssel, mint a férfiak (3,53–3,81, $p < 0,01$). A 40 év felettek körében az állítás nagyobb támogatottsággal bír, mint a fiatalabb fogyasztóknál (3,64–3,52–3,72–3,85, $p < 0,01$). Az adalékanyagok felhasználásának egyik alapfeltétele, hogy az adalékanyag az élelmiszer minőségének és érzékszervi tulajdonságának javításával nem szolgálhat a hibás alapanyag, a rossz higiénés körülmény vagy a nem megfelelő technológia alkalmazásának elfedésére, ezáltal a fogyasztó félrevezetésére (ld. Függelék 2.4.2.3. fejezet), ez az alapelv azonban – különösen az olcsóbb termékek szegmensében – valóban nem minden esetben érvényesül a gyakorlatban.

A fogyasztók több mint fele (51,2%) szerint *a hosszanfriss (tartós) tej a hosszú minőségmegőrzési idejét a tartósítószernek köszönheti*, az állítás az előzőnél alacsonyabb átlagértéke az elutasítók magasabb arányának következménye. Így is csak 14,6% volt azonban azok aránya, akik egyáltalán nem értettek egyet a fenti téves állítással. A fogyasztók ugyanakkor nagymértékben megosztottak a



9. ábra: Az adalékanyagok felhasználásának fogyasztói megítélése (n=750)

kérdésben, amit a kérdéscsoport legmagasabb szórásértéke is jelez. A nők körében magasabb a kijelentés támogatottsága (3,41–3,71), csakúgy, mint a legidősebb korosztályban (3,66–3,34–3,34–4,06, $p<0,01$). A magasabb végzettségűek egyértelműek tájékozottabbak a kérdésben, az iskolai végzettség növekedésével az állítás támogatottsága folyamatosan csökken (3,74–3,38–3,09, $p<0,01$). Az eredmények összhangban vannak egy már említett kérdésre adott válaszokkal, amelyek alapján a válaszadók 67,1%-a úgy gondolja, hogy a tej adalékanyagokat tartalmaz, valamint megerősítik egy korábbi hazai felmérés eredményét, amely szerint a magyar fogyasztók közel 60%-a hiszi úgy, hogy a tejtermékek általában tartalmaznak tartósítószeret (Berke, 2003, pp. 126-127.). A fogyasztási tejben – csakúgy, mint a legtöbb tejtermékben – nem engedélyezett a tartósítószer felhasználása (MÉ 1-2-95/2 előírás; MÉ 2-51 irányelv), az UHT (ultrapasztörözött vagy hosszanfriss) tej hosszú eltarthatósága a magas hőmérsékleten történő hőkezelésnek, az aszeptikus letöltésnek és a különleges, 6 rétegű csomagolóanyagoknak köszönhető (Szakály S., 2001).

A válaszadók kevesebb mint negyede (24,3%) gondolja úgy, hogy *szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét*, a legtöbb kitöltő (40,5%) semleges álláspontra helyezkedett. Az adalékanyagok felhasználására vonatkozó kérdéscsoportból ez volt az egyedüli állítás, amellyel a nők kisebb mértékben értenek egyet, mint a férfiak (3,03–2,80, $p<0,01$). Az adalékanyagok felhasználásának szükségességét a 25-39 év közöttiek kérdőjelezik meg leginkább, míg az állítás támogatottsága a 40-54 éves korosztályban a legmagasabb (2,85–2,72–3,10–2,95, $p<0,01$).

A kérdéscsoport legkevésbé elfogadott állítása az volt, hogy *a világmárkákban kevesebb adalékanyag van, mint a kevésbé márkás élelmiszerekben*: a válaszadók mindössze 14,3%-a ért egyet vele, míg 43,2%-a elutasítja azt. A magasabb végzettségűek (2,59–2,01–1,96, $p<0,01$) és a nagyobb településeken élők (2,00–2,36–2,48, $p<0,01$) körében különösen alacsony az állítás elfogadottsága, ami feltehetően a kedvezőbb beszerzési lehetőségeknek tudható be. A megfogalmazott állítást saját felmérésem sem támasztotta alá: a felhasznált adalékanyagok mennyiségét a márka nem, inkább a termék kategória befolyásolta egyes termékcsoportok esetén (ld. feljebb).

Jelölés

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök megismerését célzó kérdés-blokk legnagyobb kérdéscsoportját az adalékanyagok jelölésére vonatkozó állítások alkották. A kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 20. táblázat (118. o.) és a 10. ábra (119. o.) mutatja. A jelölés előírásait részletesen ld. a Függelék 2.4.5. fejezetében.

Az összes attitűd-kérdés közül a legnagyobb támogatottságot az az állítás kapta, amely szerint *szükség lenne „csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre*: a válaszadók 69,1%-a teljesen, további 15,6%-a inkább egyetért a kijelentéssel. A nők (4,33–4,60, $p<0,01$) és a magasabb végzettségűek (4,35–4,65–4,69, $p<0,01$) tartják leginkább fontosnak a fenti árujelző bevezetését, míg az egyes korcsoportok közül a 25-39 évesek közül értettek egyet legtöbben az állítással

20. táblázat

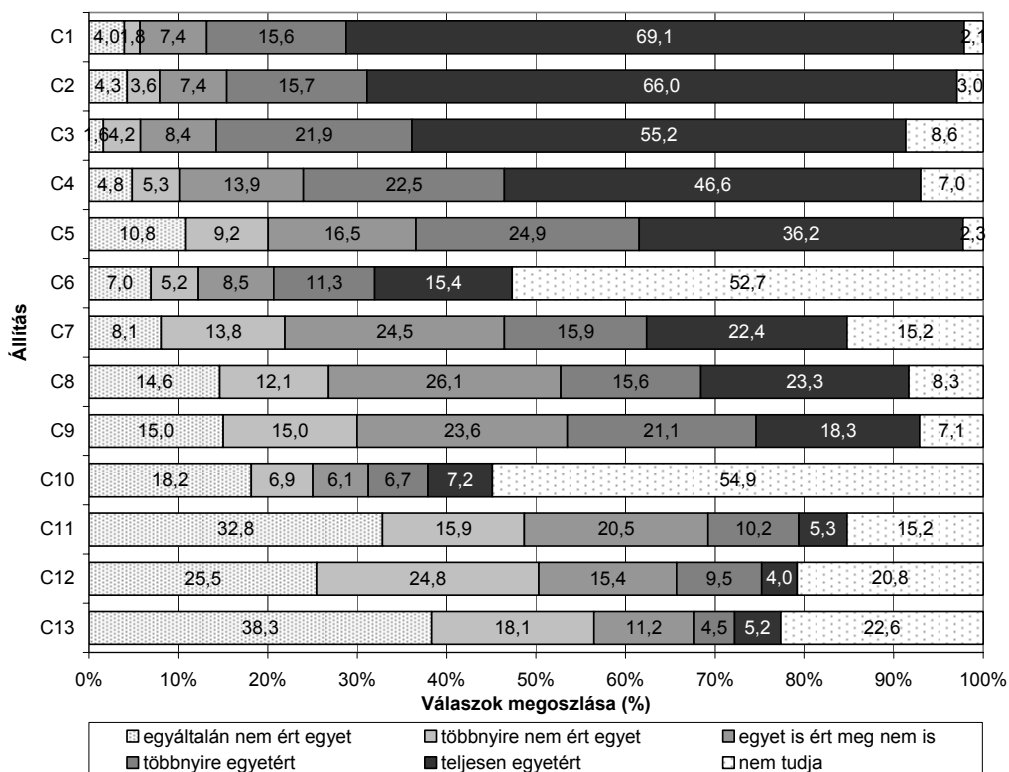
Az adalékanyagok jelölésének fogyasztói megítélése (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
C1	Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.	4,47	1,00
C2	Szükség lenne „Adalékanyag-mentes ételmyszer” jelölésre.	4,40	1,07
C3	Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető ételmyszer-összetevő természetes vagy mesterséges eredetű-e.	4,37	0,95
C4	Az lenne a legjobb, ha az ételmyszer-összetevők nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.	4,08	1,16
C5	Az ételmyszerek összetevői annyira apró betűvel szerepelnek a címkén, hogy gyakran alig tudom elolvasni.	3,68	1,35
C6	Minden adalékanyagának van E-száma.	3,48	1,42
C7	Az E-számos jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elöl elrejtsek az ételmyszerek valós összetételét.	3,36	1,29
C8	Az éttermekben fel kellene tüntetni az étlapokon, hogy az ételek milyen adalékanyagokat tartalmaznak.	3,23	1,38
C9	Az ételmyszerek csomagolásán feltüntetett E-számok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják.	3,14	1,34
C10	Csak a mesterséges adalékanyagoknak van E-számuk.	2,51	1,52
C11	Az E-számos jelölés jobb, mint ha az ételmyszer-összetevők nevét írják a címkére.	2,28	1,26
C12	A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az ételmyszerek csomagolásán.	2,26	1,18
C13	Ha nincs E-szám feltüntetve az ételmyszeren, az azt jelenti, hogy nem tartalmaz adalékanyagokat.	1,97	1,22

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

(4,28–4,64–4,37–4,57, $p < 0,01$). Az eredmény összhangban áll a kérdőív korábbi kérdéseire adott válaszokkal, amelyek szerint az adalékanyagok illetve E-számok kapcsán sokan mesterséges anyagokra asszociálnak, és a fogyasztók a természetes adalékanyagokat kevésbé veszélyesnek tartják a szintetikus anyagokkal szemben. Mivel az adalékanyagok nevéből illetve E-számokból nem derül ki egyértelműen azok eredete, a természetesebb táplálkozásra törekvő fogyasztók számára megoldást jelenthet a fenti árujelző bevezetése.

Csaknem ugyanennyien gondolják, hogy *szükség lenne „adalékanyag-mentes ételmyszer” jelölésre*: a válaszadók 66,0%-a teljesen, további 15,7%-a inkább egyetért a kijelentéssel. Akárcsak az előző kérdés esetén, a nők (4,26–4,52), az iskolázottabb fogyasztók (4,26–4,60–4,61, $p < 0,01$) és a 25-39 év közöttiek (4,26–4,57–4,34–4,36) körében bír nagyobb támogatottsággal a kijelentés. Egy ilyen árujelző bevezetése azonban ellentétes lenne az ételmyszerek jelölésének egyik Codex alapelvevel, amely szerint bizonyos anyagok hiányát illetve hozzá nem adását csak abban az esetben szabad külön deklarálni, ha az anyag jelenlétére a fogyasztó egyébként számíthatna (Codex Alimentarius, 2007), márpedig ha nincsenek



10. ábra: Az adalékanyagok jelölésének fogyasztói megítélése (n=750)

adalékanyagok feltüntetve az összetevők között, az azt jelenti, hogy az élelmiszer nem tartalmaz adalékanyagokat. Egy hasonló árjelző abból a szempontból is aggályos lenne, hogy tovább növelné a fogyasztók bizalmatlanságát az adalékanyagokkal, és általában az élelmiszeriparral szemben, hiszen azt sugallja, hogy az adalékanyagok ártalmasak.

Hasonló volt azon állítás támogatottsága is, hogy *szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető élelmiszer-összetevő természetes vagy mesterséges eredetű-e*: a felmérésben résztvevők 55,2%-a teljesen, míg 21,9% inkább egyetért az állítással. A nők (4,25–4,48, $p < 0,01$) és a nagyobb településeken élők (4,55–4,37–4,27) körében magasabb a felvetést elfogadók aránya. Az egyértelmű fogyasztói támogatottság ellenére az E-számrendszer ily módon történő módosítása a közeljövőben nem valószínű, mivel a hatályos uniós jogszabályok az adalékanyagok esetében – az aromákkal ellentétben – nem tesznek különbséget eredet szerint, és az adalékanyagok új uniós szabályozása sem tartalmaz ilyen kezdeményezést. Az adalékanyagok eredet szerinti csoportosítását ld. a 3.1.2.2. fejezetben.

A fogyasztók kétharmada (69,0%) szerint *az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-összetevők nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén*. A kétféle jelölés együttes alkalmazásának jogi akadálya nincs, a gyakorlatban azonban – egyfelől

terjedelmi korlátok miatt, a másik oldalról pedig a fogyasztók E-számoktól való idegenkedése miatt – mégis igen ritkán fordul elő. Gyakrabban találkozhatunk ugyanakkor olyan megoldásokkal, hogy egy terméken bizonyos adalékanyagokat (jellemzően a hosszabb vagy a fogyasztók számára idegenül hangzó nevűeket, pl. zsírsavak mono- és digliceridjei vagy a már említett szulfitos-ammóniás karamell) E-számmal, míg az ismertebb anyagokat (pl. aszkorbinsav, lecitin) kémiai névvel tüntetik fel.

A fókuszcsoporthoz tartozók részvevői gyakran említették, hogy *az élelmiszerek összetevői annyira apró betűvel szerepelnek a címkén, hogy gyakran alig tudják elolvasni*, ezzel a kérdőív válaszadóinak 61,1%-a is egyetértett. A nők (3,52–3,83, $p < 0,01$) és a 40 év felettiek (3,34–3,44–3,94–3,92, $p < 0,01$) közül különösen sokan értenek egyet a kijelentéssel. Az élelmiszer címkéken feltüntetett információk mennyiségének növekedése, illetve a többnyelvű feliratok elterjedése valóban sokszor a betűméret csökkenésével járt együtt. A fogyasztók számára azonban igen fontos és kritikus szempont a címkéken található feliratok olvashatósága: a betűméret növelése több felmérésben is a fogyasztók első számú javaslata volt az élelmiszerek jelölésének javítására (BEUC, 2005a; BEUC, 2005b; IFIC, 2008b). Az összetevők listájának betűméretére vonatkozóan nincs jogszabályi előírás, a jó láthatóság és olvashatóság azonban alapkövetelmény (19/2004. FVM-ESzCsM-GKM együttes rendelet).

A válaszadók mindössze negyede (26,7%) van tisztában azzal, hogy *minden adalékanyagnak van E-száma*, a fogyasztók több mint fele (52,7%) ugyanakkor nem tudott állást foglalni a kérdésben. A 24 év alatti és 40-54 év közötti fogyasztók az átlagnál nagyobb arányban adtak helyes választ a kérdésre (3,61–3,13–3,69–3,48). Az eredmény alátámasztja az *Az adalékanyagok és az E-számok definíciója* alfejezet megállapításait: bár a válaszadók jelentős része nagyjából tisztában van az adalékanyagok illetve az E-számok jelentésével, igen kevesen vannak azok, akik egyértelműen felismerik, hogy az adalékanyagok és az E-számok valójában azonos fogalmat takarnak.

A fogyasztók több mint harmada (38,3%) ért egyet azzal az – a fókuszcsoporthoz tartozók során szintén gyakran megfogalmazott – állítással, amely szerint *az E-számos jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elöl elrejtse az élelmiszerek valós összetételét*, és mindössze 21,9% gondolta ennek ellenkezőjét. Az alacsonyabb végzettségűek körében az E-számok egyértelműen negatívabb megítélés alá esnek (3,44–3,35–3,04).

A válaszadók ugyancsak több mint harmada (38,9%) szerint *az éttermekben fel kellene tüntetni az étlapokon, hogy az ételek milyen adalékanyagokat tartalmaznak*. Az életkor növekedésével folyamatosan nő a felvetés támogatóinak aránya (2,97–3,03–3,30–3,68, $p < 0,01$). Az előcsomagolás nélkül értékesített, illetve az eladás helyén csomagolt élelmiszerek jelölési előírásait uniós jogszabály nem rögzíti, azokat a tagállamok saját hatáskörben szabályozzák (ld. Függelék 2.4.5.2. fejezet). Egyes országokban, például Németországban a menzákon, büfékben és éttermekben bizonyos adalékanyag-csoportokat (pl. tartósítószer, színezékek, édesítőszer) a technológiai csoportnévvel fel kell tüntetni (BGBI. I S. 230, 231). Hasonló kezdeményezés hazánkban egyelőre nem történt.

Az E-számok negatív fogyasztói megítélését mutatja, hogy a válaszadók mindössze 39,4%-a véli úgy, hogy *az élelmiszerek csomagolásán feltüntetett E-számok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják*. Az állítással egyetértők aránya a 40 év alatti korosztályban a legalacsonyabb (2,91–2,86–3,25–3,56, $p < 0,01$).

A fókuszcsoporthoz tartozó interjúk és a kérdőív korábbi kérdéseire adott válaszok is azt mutatják, hogy a fogyasztók jelentős része az E-számokhoz a mesterséges eredetet társítja. Ezt a jelen kérdés eredménye is alátámasztja: a válaszadók mindössze negyede (25,1%) utasította el azt a téves állítást, hogy *csak a mesterséges adalékanyagoknak van E-számuk*, ugyanakkor az összes attitűdkérdés közül itt volt a legmagasabb azok száma, akik nem tudtak állást foglalni (54,9%). A kérdéscsoport legmagasabb szórásértéke (1,52) a fogyasztók jelentős megosztottságára utal. A helyes választ adók aránya a 25-39 évesek körében a legmagasabb (2,49–2,15–2,47–3,17, $p < 0,01$), és az iskolai végzettség növekedésével összhangban is egyre több fogyasztó van tisztában azzal, hogy az adalékanyagok jelölési előírásai nem tesznek különbséget az eredet szerint (2,91–2,08–1,89, $p < 0,01$).

A válaszadók mindössze 15,5%-a gondolja úgy, hogy *az E-számos jelölés jobb, mint ha az élelmiszer-összetevők nevét írják a címkére*, míg a kizárólag kémiai nevek feltüntetését 48,7% részesíti előnyben. A kérdéscsoport korábban említett 4. kérdése szerint ugyanakkor a fogyasztók kétharmada az adalékanyagok nevének és E-számának együttes feltüntetését tartaná a legjobb megoldásnak. Az E-számos jelölés a 24 év alattiak körében talált a legtöbb támogatóra (2,57–2,09–2,28–2,29). Egy korábbi brit felmérésben a válaszadók 23%-a preferálta az E-számos, míg 39% a nevekkel történő jelölést (Wandel, 1997), ami arra utal, hogy a hazai válaszadók E-számoktól való idegenkedése kifejezettebb, mint az E-számrendszert régebbóta használó uniós országokban.

Az élelmiszeriparral szembeni bizalmi válság újabb jele, hogy a fogyasztók mindössze 13,5%-a gondolja úgy, hogy *a gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán*, míg minden második válaszadó (50,3%) ezzel ellentétes véleményt fogalmazott meg. A fogyasztók bizalmatlansága azonban nem teljesen alaptalan: az élelmiszeripari szakemberek fókuszcsoportjában is felmerült az a probléma, hogy a termékek összetétele és jelölése nem minden esetben felel meg egymásnak (ld. 5.1.2. fejezet). Feltétlenül indokolt lenne tehát a hatósági ellenőrzés gyakoribbá és szigorúbbá tétele.

Az összes attitűdkérdés közül a legkisebb általános támogatottsággal az a kijelentés bírt, amely szerint *ha nincs E-szám feltüntetve az élelmiszeren, az azt jelenti, hogy nem tartalmaz adalékanyagokat*: a válaszadók 56,5% elutasítja ezt a téves állítást, a fogyasztók közel negyede (22,6%) ugyanakkor nem tudott válaszolni a kérdésre. Az életkor (2,01–1,75–2,02–2,16) illetve az iskolai végzettség (2,10–1,85–1,69, $p < 0,01$) növekedésével következetesen nő a helyes választ adó fogyasztók aránya. A 6. kérdés (minden adalékanyagoknak van E-száma) eredménye, valamint az előző kérdésben megmutatkozó magasfokú bizalmatlanság alapján feltételezhető lenne, hogy a jelen kérdésre helyes választ adó fogyasztók többsége nem azért gondolja, hogy az E-számos jelölés hiánya az adalékanyagok jelenlétének hiányát jelenti, mert tisztában van azzal, hogy az adalékanyagok kémiai névvel is

21. táblázat

Az adalékanyagok jogi szabályozásának fogyasztói megítélése (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
D1	Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene a mesterséges adalékanyagok használatát.	4,23	1,00
D2	Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene az adalékanyagok használatát.	4,07	1,07
D3	A hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak, mivel ennyiféle adalékanyagot lehetetlen ellenőrizni.	3,85	1,18
D4	Teljes mértékben be kellene tiltani az adalékanyagok felhasználását.	3,21	1,21

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

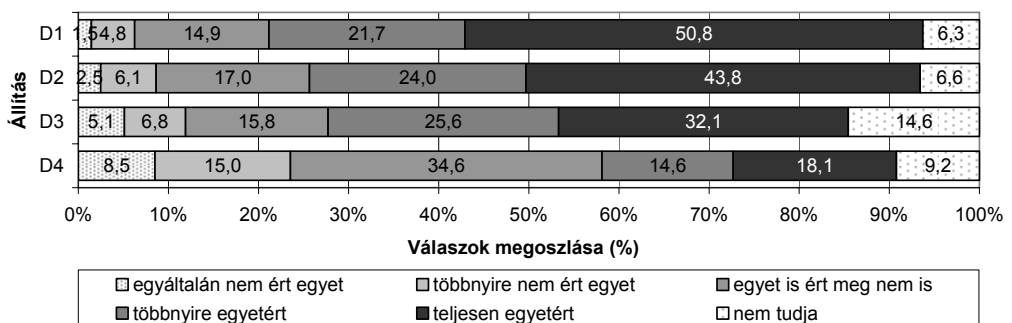
jelölhetők, hanem elsősorban azért, mert úgy vélik, hogy egyes adalékanyagokat a gyártók nem tüntetnek fel az ételcímkeken, a hipotézist azonban a korrelációszámítás eredményei (nincs szignifikáns korreláció, illetve $r=0,25$) nem támasztják alá.

Jogi szabályozás

Az adalékanyagok jogi szabályozására vonatkozó kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 21. táblázat és a 11. ábra mutatja.

A legnagyobb támogatottságot az az állítás kapta, amely szerint *szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene a mesterséges adalékanyagok használatát*: a válaszadók közel háromnegyede (72,5%) értett egyet a felvetéssel, és mindössze 6,3% fogalmazott meg ellentétes véleményt. A nők (4,08–4,37, $p<0,01$) és az érettségizettek (4,13–4,42–4,33, $p<0,01$) körében különösen nagy az állítás támogatottsága. Az életkor növekedésével folyamatosan nőtt a felvetéssel egyetértők aránya (3,92–4,12–4,34–4,50, $p<0,01$). Az eredmény összhangban van egy korábbi hazai felmérés megállapításaival (Lakner et al., 2003).

Az előző állításnál valamennyivel kevesebben (67,8%) támogatják azt a felvetést, hogy *szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene az adalékanyagok használatát*. Nem (3,99–4,15), kor (3,77–4,06–4,15–4,26, $p<0,01$) és iskolai



11. ábra: Az adalékanyagok jogi szabályozásának fogyasztói megítélése (n=750)

végzettség (3,99–4,28–4,00, $p < 0,01$) tekintetében hasonló tendenciák figyelhetők meg, mint az előző kérdésnél.

A fókuszcsoporthoz tartozók beszéletek során gyakran elhangzott vélemény, hogy *a hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak, mivel ennyiféle adalékanyagot lehetetlen ellenőrizni*. Az állítással a kérdőívet kitöltők 57,7%-a ért egyet, és mindössze 11,9% bízik a hatóságok ellenőrző munkájában, emellett a kérdéscsoportból itt volt a legmagasabb a véleményt nem nyilvánító szűkebb körének száma (14,6%). A legnagyobb fokú bizalmatlanság az idősebb (3,67–3,74–3,87–4,14, $p < 0,01$) válaszadók körében tapasztalható. A fogyasztók döntő többsége előtt tehát gyakorlatilag ismeretlen az adalékanyagok monitoring rendszere (ld. Függelék 2.4.4. fejezet), megjegyzendő ugyanakkor, hogy a hatósági ellenőrzés forráshiány miatti kapacitás-csökkenése valós problémát jelent hazánkban (ld. 5.1.1. fejezet).

Minden harmadik válaszadó (32,7%) azon az állásponton van, hogy *teljes mértékben be kellene tiltani az adalékanyagok felhasználását*, és mindössze 23,6% utasítja el a felvetést, míg a többség (34,6%) semleges álláspontra helyezkedett. A nők ebben ezt a kérdést is nagyobb arányban támogatták, mint a férfiak (2,96–3,44, $p < 0,01$). A kor előrehaladtával növekszik az állítással egyetértők aránya (2,97–3,13–3,13–3,62 $p < 0,01$), míg az iskolai végzettség tekintetében ellentétes tendencia érvényesül: az iskolázottabb válaszadók kevésbé támogatják ezt a kétségkívül radikális felvetést (3,31–3,14–2,84, $p < 0,01$). Az eredmény valamivel kedvezőbb a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal felmérésénél, amelyben a válaszadók 46,9%-a vélte úgy, hogy az összes adalékanyagot be kellene tiltani (ld. 3.5.3.1. fejezet). Az eltérés legvalószínűbb magyarázata, hogy míg saját felmérésem országos, reprezentatív mintán készült, addig a hivatal kérdőíve a hivatal honlapján került elhelyezésre, így azt többségében az élelmiszer-biztonság iránt érdeklődő fogyasztók töltötték ki.

Tájékoztatás

Az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatás fogyasztói megítélésére vonatkozó kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 22. táblázat (124. o.) és a 12. ábra (124. o.) mutatja.

A válaszadók háromnegyede (75,4%) *szükségesnek érzi, hogy az eddignél részletesebb tájékoztatást kapjon az adalékanyagokról*, és mindössze 5,8% azon fogyasztók aránya, akik nem tartanak igényt bővebb információkra. A nők (4,14–4,34, $p < 0,01$) és a magasabb végzettségűek (4,16–4,36–4,46, $p < 0,01$) különösen fontosnak tartják az adalékanyagokkal kapcsolatos felvilágosítást, míg az egyes korcsoportok közül feltűnő a 24 év alattiak viszonylagos érdektelensége a kérdésben (3,91–4,36–4,30–4,36, $p < 0,01$).

A feldolgozott szakirodalmi források és a fókuszcsoporthoz tartozók interjúja is igazolták a média kiemelkedő szerepét a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos véleményének alakításában. A médiával kapcsolatos bizalmatlanságot mutatja ugyanakkor, hogy a kérdőívet kitöltők több mint fele (57,3%) szerint *az adalékanyagokról a médiában megjelenő negatív információk nem tekinthetők megbízhatónak, hiszen a média elsősorban a szenzációkeltésben érdekelt*, míg ellentétes véleményt

22. táblázat

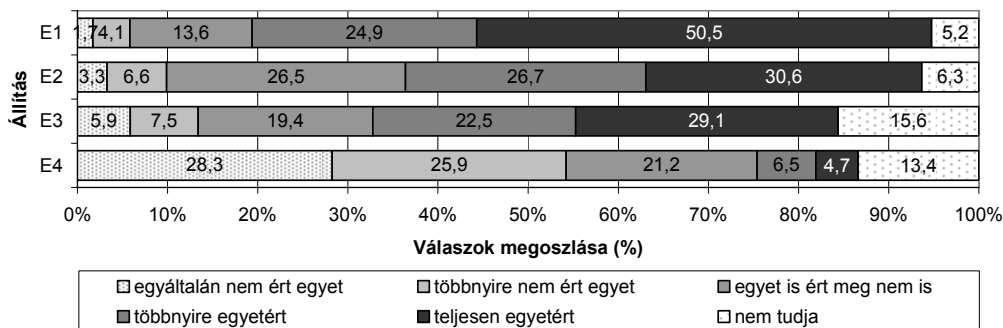
Az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatás fogyasztói megítélése (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
E1	Szükségesnek érzem, hogy az eddiginél részletesebb tájékoztatást kapjak az adalékanyagokról.	4,25	0,98
E2	Az adalékanyagokról a médiában megjelenő negatív információk nem tekinthetők megbízhatónak, hiszen a média elsősorban a szenzációkeltésben érdekelt.	3,80	1,08
E3	Ha hozzájutnék az adalékanyagok nevét, E-számát és funkcióit feltüntető listához, és beazonosíthatnám az egyes adalékanyagokat, kevésbé aggódnék miattuk.	3,73	1,22
E4	A hatóságok megfelelően tájékoztatják a fogyasztókat az adalékanyagokkal kapcsolatban.	2,23	1,14

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

mindössze a válaszadók 9,9%-a fogalmazott meg. A férfiak valamelyest szkeptikusabbak a média hitelességét illetően (3,92–3,69, $p<0,01$). A különböző információforrások észlelt hitelességét ld. az 5.2.2.4. fejezetben.

A fókuszcsoporthoz interjúkon elhangzottak alapján az adalékanyagokkal szembeni bizalmatlansághoz az is jelentős mértékben hozzájárul, hogy nem áll a fogyasztók rendelkezésére az E-számokat és a hozzájuk tartozó kémiai neveket tartalmazó lista, így nem tudják beazonosítani az egyes adalékanyagokat. A kérdőíves felmérés eredményei megerősítették ezt: a válaszadók több mint fele (51,6%) úgy érzi, hogy *ha hozzájutna az adalékanyagok nevét, E-számát és funkcióit feltüntető listához, és beazonosíthatná az egyes adalékanyagokat, kevésbé aggódna miattuk*. A nők közül többen értenek egyet az állítással (3,56–3,87, $p<0,01$), és az életkor előrehaladtával folyamatosan nő a felvetés támogatóinak aránya (3,45–3,69–3,78–3,98, $p<0,01$). Ez utóbbi tendencia minden bizonnyal annak tudható be, hogy az internethasználók aránya az idősebb korcsoportokban alacsonyabb, és az E-számlista jelenleg leginkább az interneten érhető el. A különböző honlapokon kívül csak egy kis példányszámú szakmai kiadvány, egy könyv, valamint két fogyasztóvédelmi szervezet kiadványa tartalmazza a számlistát (ld. 3.4. fejezet),



12. ábra: Az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatás fogyasztói megítélése (n=750)

ezek azonban kevés fogyasztóhoz juthatnak el.

Figyelemreméltó eredmény, hogy a válaszadók mindössze 11,2%-a véli úgy, hogy *a hatóságok megfelelően tájékoztatják a fogyasztókat az adalékanyagokkal kapcsolatban*, míg a fogyasztók több mint fele (54,2%) elégedetlen a jelenlegi tájékoztatással. Az egyes korcsoportok közül a 25-39 évesek a legkritikusabbak, míg az 55 év felettiak a legelégedettebbek a hatósági tájékoztatással (2,27–2,00–2,29–2,42, $p < 0,01$). A kérdéscsoport 1. kérdésének eredményeivel összhangban az alacsonyabb végzettségűek kevésbé bírálták a hatóságok jelenlegi tájékoztatási munkáját, mint az iskolázottabb válaszadók (2,36–2,06–2,03, $p < 0,01$).

Fogyasztói döntés

Az attitűdkérdések utolsó csoportja az adalékanyagok fogyasztói döntésben játszott szerepének felmérését célozta. A kérdéscsoport eredményeit – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 23. táblázat (126. o.) és a 13. ábra (127. o.) mutatja.

A válaszadók háromnegyede (76,3%) nyilatkozott úgy, hogy *két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszi meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz*, míg ezzel ellentétes véleményt mindössze a résztvevők 9%-a fogalmazott meg. A nők nagyobb tudatosságot mutatnak ezen a téren (4,14–4,36). A magasabb végzettségűek (4,08–4,44–4,69, $p < 0,01$) és a nagyobb településeken élők (4,58–4,28–4,07, $p < 0,01$) körében szintén nagyobb a kijelentéssel egyetértők aránya.

Ennél jelentősen kisebb azok száma, akik *hajlandóak többet fizetni olyan élelmiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek*: a válaszadók 56,3%-a van ezen az állásponton, míg 14,1%k elutasítja. Nem (3,61–3,84), iskolai végzettség (3,52–3,98–4,12, $p < 0,01$) és településtípus (3,93–3,76–3,58) szerint hasonló tendenciák érvényesülnek, mint az előző kérdésnél. Az idősebb korcsoportok körében következetesen nagyobb az állítás támogatóinak száma (3,48–3,58–3,79–4,09, $p < 0,01$). A jövedelem növekedésével összhangban egyre többen vannak azok, akik hajlandóak többet kiadni az alacsony adalékanyag-tartalmú élelmiszerekért, a legmagasabb jövedelműeknél azonban jelentős visszaesés tapasztalható, ami valószínűleg a csoport kis elemszáma okozta torzításnak tudható be (3,43–3,73–3,97–4,04–3,15, $p < 0,01$).

Az előző kérdésekre adott válaszok fényében meglepően alacsony azon fogyasztók aránya, akik *szívesen megvennének egy mesterséges színezékektől mentes élelmiszert még akkor is, ha szokatlan színe lenne (pl. szintelen üdítőital)*: az állítással a válaszadók 52,9%-a ért csak egyet, ugyanakkor az elutasítók aránya is mindössze 14,7%. A nők (3,54–3,86, $p < 0,01$) és a magasabb végzettségűek (3,55–3,92–3,96, $p < 0,01$) körében magasabb volt az állítás támogatóinak száma, míg az egyes korcsoportok közül a 25-39 év közöttiek valamint az 55 év felettiak értenek egyet leginkább a kijelentéssel (3,71–3,84–3,50–3,83). A kérdőív 4. kérdésében a mesterséges színezékeket veszélyesebbnek tartók körében magasabb az állítás támogatottsága: a szintetikus színezékeket kifejezetten veszélyesnek jelölők háromnegyede (76,2%) vásárolna színezékmentes élelmiszereket, a két változó összefüggése azonban meglehetősen gyenge ($r = -0,21$). Megvizsgáltam 3, jellemzően mesterséges színezékekkel készült élelmiszercsoport, a csokoládék/cukorkák, a jégkrémek/fagylaltok és a cukrászsütemények fogyasztási gyakoriságának az

23. táblázat

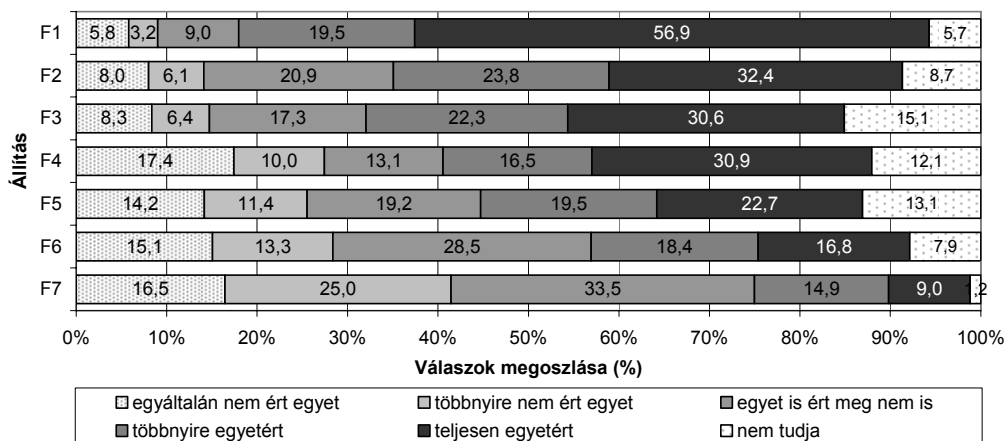
Az adalékanyagok szerepe a fogyasztói döntésben (n=750)

Jel	Állítás	Átlag	Szórás
F1	Két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszem meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz.	4,26	1,15
F2	Hajlandó vagyok többet fizetni olyan élelmiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek.	3,73	1,25
F3	Szívesen megvennék egy mesterséges színezékektől mentes élelmiszert még akkor is, ha szokatlan színe lenne (pl. szintelen üdítőital), feltéve hogy az íze ugyanolyan, mint a megszokott termékeké.	3,71	1,29
F4	Előfordult már, hogy csak azért nem vásároltam meg egy terméket, mert sok adalékanyagot tartalmazott.	3,38	1,54
F5	Lemondanék a kedvenc élelmiszeremről, ha kiderülne, hogy sok adalékanyagot tartalmaz.	3,29	1,40
F6	Hazai élelmiszerek esetében kevésbé aggódom az adalékanyagok miatt, mint import termékeknél.	3,09	1,31
F7	Számomra fontos az élelmiszerek hosszú eltarthatósága, még ha ehhez tartósítószerre is van szükség.	2,75	1,17

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

állítással való összefüggését is, de nem találtam szignifikáns korrelációt. Az eredmények azt mutatják, hogy a fogyasztók jelentős része még a kizárólag esztétikai céllal használt színezékek esetében sem hajlandó megszokott preferenciáin változtatni az adalékanyagok bevitelének csökkentése érdekében, ezzel pedig a keresleti oldalról ösztönzik az élelmiszergyártók adalékanyag-felhasználását. Ahogy az OÉTI főosztályvezetője fogalmazott: „Ehhez a lakosságnak fel kell nőnie.” (Sohárné, 2005).

A válaszadók 47,4%-a állítja, hogy *előfordult már, hogy csak azért nem vásárolt meg egy terméket, mert az sok adalékanyagot tartalmazott*. A nők (3,25–3,50), a magasabb végzettségűek (3,16–3,63–3,83, $p<0,01$) és a nagyobb településeken élők (3,78–3,33–3,24, $p<0,01$) ezúttal is nagyobb tudatosságról tettek tanúbizonyságot, míg az egyes korcsoportok közül a legfiatalabbak körében a legalacsonyabb az állítással egyetértők aránya (3,02–3,59–3,42–3,40). Az összes attitűdkérdés közül ennél a kérdésnél adódott a legmagasabb szórásérték (1,54), ami a fogyasztók jelentős mértékű megosztottságát mutatja. Egyértelmű összefüggés mutatkozik a jelen kérdésre és a kérdőív 3. kérdésére adott válaszok között: azok a fogyasztók, akik úgy nyilatkoztak, az adalékanyagok illetve az E-számok jobban befolyásolják termékválasztásukat, itt is nagyobb arányban mondták azt, hogy volt már rá példa, hogy pusztán a sok adalékanyag miatt nem vásároltak meg egy terméket ($p<0,001$). Az összefüggés közepes erősségű (adalékanyagok: $r=0,48$, E-számok: $r=0,47$). A kérdőív 4. kérdésében az adalékanyagokat veszélyesebbnek tartók közül lényegesen többen értenek egyet a kijelentéssel: az adalékanyagokat kifejezetten veszélyesnek jelölők közel háromnegyede (72,5%) nyilatkozott úgy, hogy tett már vissza a polcra élelmiszert pusztán az adalékanyag-tartalma miatt, a



13. ábra: Az adalékanyagok szerepe a fogyasztói döntésben (n=750)

két változó összefüggése azonban meglehetősen gyenge ($r=-0,19$). Megvizsgáltam a 3 legtöbb adalékanyagot tartalmazó (cukrászsütemények, jégkrémek/fagyaltok, vörösáruk), valamint a 3 legmagasabb vélt adalékanyag-tartalmú élelmiszercsoport (szénsavas üdítőitalok, chips-ek, levespor/leveskocka) fogyasztási gyakoriságának az állítással való összefüggését is, de csak a szénsavas üdítőitalok és a chips-ek esetében találtam nagyon gyenge ($r=-0,22$ illetve $r=-0,12$) korrelációt.

A válaszadók 42,2%-a ugyanakkor állítása szerint *lemondana a kedvenc élelmiszeréről, ha kiderülne, hogy az sok adalékanyagot tartalmaz*, míg ellentétes véleményt 25,5%-uk fogalmazott meg. A háttérváltozók szerint hasonló tendenciák mutatkoztak, mint az előző kérdésben (nem: 3,10–3,47, $p<0,01$; iskolai végzettség: 3,12–3,45–3,73, $p<0,01$; településtípus: 3,57–3,29–3,13), bár ezúttal az idősebb korcsoportok felé haladva következetesen nő a tudatos fogyasztók aránya (2,87–3,12–3,45–3,69, $p<0,01$). A kérdőív 4. kérdésében az adalékanyagokat veszélyesebbnek tartók közül ezúttal is többen értenek egyet a kijelentéssel: az adalékanyagokat kifejezetten veszélyesnek jelölők kétharmada (66,7%) képes lenne lemondani kedvenc élelmiszeréről az adalékanyagok miatt, a két változó összefüggése azonban itt is gyenge ($r=-0,25$). A legtöbb adalékanyagot tartalmazó élelmiszercsoportok közül csak a jégkrémeknél és a vörösáruknál található igen gyenge ($r=-0,10$ illetve $r=-0,11$) összefüggés a fogyasztási gyakoriság és az állítással való egyetértés között, míg a legmagasabb vélt adalékanyag-tartalmú élelmiszercsoportok közül a chips-ek és a levespor/leveskocka esetében igen gyenge ($r=-0,13$ illetve $r=-0,08$), a szénsavas üdítőitalok esetében pedig gyenge ($r=-0,32$) összefüggés tapasztalható.

A kérdéscsoport legkiegyenlítettebb eredményét az az állítás hozta, amely szerint a válaszadó *hazai élelmiszerek esetében kevésbé aggódik az adalékanyagok miatt, mint import termékeknél*: megközelítően azonos az állítással egyetértők (35,2%), azt elutasítók (28,4%) valamint a semleges álláspontra helyezkedők illetve a kérdésre nem válaszolók (36,4%) aránya. Szignifikáns eltérés a háttérváltozók közül csak a településtípus esetén mutatkozott: a kisebb településeken élők körében magasabb az állítás támogatottsága (2,82–3,17–3,12). Saját vizsgálataim nem

igazoltak tendenciaszerű eltéréseket a hazai és a külföldi élelmiszeripar adalékanyag-felhasználásában.

A fogyasztói döntésre vonatkozó kérdéscsoportban a legkisebb támogatottsággal az a kijelentés bírt, amely szerint a válaszadó számára *fontos az élelmiszerek hosszú eltarthatósága, még ha ehhez tartósítószerre is van szükség*: az állítással mindössze a megkérdezettek 23,9%-a ért egyet, míg 41,4% elutasítja azt. Az alacsonyabb végzettségűek körében lényegesen nagyobb a kijelentéssel egyetértők aránya (3,05–2,34–2,18, $p < 0,01$). A tartósítószereket kifejezetten veszélyesnek tartók (kérdőív 4. kérdés) lényegesen tudatosabbnak mutatkoznak (2,42) azoknál, akik a tartósítószer veszélytelensége mellett tették le a voksukat (3,55, $p < 0,001$). A tartósítószer kockázata kérdésében köztes álláspontot képviselők körében azonban a tendencia már kevésbé egyértelmű, és a két kérdésre adott válaszok korrelációja is igen gyenge ($r = 0,16$).

Összefoglalás

Az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök felmérését célzó kérdések eredményei alapján a magyar fogyasztók mintegy harmada van tisztában az *adalékanyagok* illetve az *E-számok jelentésével*. Az E-számokra helyes definíciót adók száma magasabb volt, mint az adalékanyagok esetében, ennek oka, hogy az E-számoknál az adalékanyag szó említését már helyes válasznak fogadtam el, és gyakran előforduló eset volt, hogy a válaszadó tisztában volt azzal, hogy az E-számok az adalékanyagokat jelölik, azonban az adalékanyagok pontos jelentését már nem ismerte. Igen alacsony volt továbbá azok aránya, akik egyértelműen felismerték, hogy az E-számok és az adalékanyagok valójában azonos fogalmat takarnak, amit a két kérdés közti, csak közepes erősségűnek mondható korreláció is tükröz. A válaszadók további harmada részben elfogadható választ adott, a fogyasztók fennmaradó harmada azonban egyáltalán nincs tisztában sem az adalékanyagok jelentésével sem azzal, hogy az E-számok adalékanyagokat jelölnek.

A válaszok háttérváltozók szerinti eloszlását vizsgálva megállapítható, hogy a magasabb végzettségű, nagyobb településeken élő és fiatalabb fogyasztók a leg-tájékozottabbak az adalékanyagok kérdéskörében, nemek szerint azonban nem mutatkozik eltérés.

Az E-számok illetve az adalékanyagok kizárólagosan mesterséges eredetére minden 8. illetve 10. válaszadó utalt, a nők körében különösen elterjedt volt ez a tévhit.

Az adalékanyagok feltételezett egészségkárosító hatásait a válaszadók kevesebb mint 6%-a foglalta bele a meghatározásba, kétszer ennyien voltak ugyanakkor, akik az E-számokat károsnak tartották. Az eredmény egyértelműen tükrözi a hazai fogyasztók idegenkedését a számukra ismeretlen számkódoktól. A nők itt is gyakrabban fogalmaztak meg negatív véleményt, ami arra utal, hogy a hölgyeket jobban foglalkoztatják az adalékanyagokkal kapcsolatos kérdések, és sokkal fogékonyabbak a témába vágó ellenőrizhetetlen híresztelésekre is.

A válaszadók a vizsgált élelmiszercsoportok mintegy felének (margarin, jégkrém, sütőipari termékek, vörösáruk, bor, szénsavas üdítőitalok, felvágottak, tojás, ásványvíz, érlelt sajtok) *adalékanyag-tartalmát* általában helyesen ítélik meg.

A cukrászsütemények adalékanyag-tartalmát ugyanakkor a fogyasztók jelentősen alulbecsülik. Ennek oka abban keresendő, hogy e termékek jellemzően előcsomagolás nélkül kerülnek értékesítésre, így a fogyasztó csak a kísérő kereskedelmi dokumentumokból ismerheti meg a termékek összetevőit, ami nem igazán életszerű lehetőség az érdeklődő vásárló számára.

A válaszadók a valóságosnál kissé magasabbnak gondolják az édességek, a levesporok és leveskockák valamint a chips-ek, és jelentősen túlbecsülik a konzerv savanyúságok, a sör, valamint – igen sajnálatos módon – két – adalékanyagokat egyáltalán nem tartalmazó – alap tejtermék, a tej és a vaj előállításához felhasznált adalékanyagok számát. Figyelembe véve, hogy ezen élelmiszerek esetében az összetétel, így az adalékanyagok is – a tej és a vaj kivételével – minden esetben fel van tüntetve a termékeken, a negatív megítélés két forrásból táplálkozhat. Az egyik lehetséges ok, hogy a fogyasztók nem vizsgálják meg a termékek címkéjét, és az élelmiszerek adalékanyag-tartalmát inkább a szóbeszéd, a médiában felbukkant információk és saját hiedelmeik alapján ítélik meg. Ehhez járulhat hozzá a címkék hitelességével szembeni bizalmatlanság is: a kérdőív egy későbbi kérdése alapján a válaszadók mindössze 13,5%-a gondolja úgy, hogy a gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.

Az élelmiszerek *vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának* igen gyenge összefüggése arra utal, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök nem befolyásolják érdemben a fogyasztók termékválasztását, a döntési folyamatban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek. Ez a megállapítás – bár kevésbé egyértelműen, de – azokra a fogyasztókra is fennáll, akik – saját bevallásuk szerint – tudatosabbak az adalékanyagok kérdéskörében.

Az adalékanyagok *egészségügyi hatásainak* megítélése meglehetősen ellentmondásos, de összességében inkább negatív: a válaszadók nagyobbik része meg van győződve az élelmiszer-adalékanyagok káros mivoltáról, a fogyasztók ugyanakkor erősen megosztottak a kérdésben. Különösen negatív megítélés alá esnek a tartósítószeres és általában a mesterséges adalékanyagok. A válaszadók többsége hallott már az adalékanyag-túlérzékenységről, sokan ugyanakkor – tévesen – úgy vélik, hogy az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszer-összetevők.

Az adalékanyagok egészségügyi hatásainak megítélésében csak kevés eltérés található a demográfiai csoportok között, de a magasabb végzettségűek valamelyest nagyobb tájékozottságot mutatnak és kevésbé sarkított véleményt képviselnek.

Az adalékanyagok *felhasználásának* fogyasztói megítélése ezzel szemben egyértelműen negatív: mindössze a válaszadók negyede gondolja úgy, hogy az adalékanyagok javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét, kétszer ennyien vannak ugyanakkor azon a véleményen, hogy az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat, és még ennél is többen vélik úgy, hogy egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe. A válaszadók többsége szerint a világmárkák sem tartalmaznak kevesebb adalékanyagot, mint a kevésbé márkás élelmiszerek, ugyanakkor sajnálatosan sokan vélik úgy – helytelenül – hogy a hosszanfriss tej a tartósítószereseknek köszönheti hosszú minőségmegőrzési idejét. A fogyasztók fele egyetért azzal a – saját vizsgálatom által is alátámasztott –

állítással, hogy a kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyagmentes élelmiszerek drágábbak.

A nők és a legidősebb válaszadók közül különösen sokan vonják kétségbe az adalékanyagok felhasználásának technológiai indokoltságát, míg a férfiak és a középkorú válaszadók árnyaltabb véleményeket fogalmaztak meg. A magasabb végzettségűek valamelyest nagyobb tájékozottságot mutatnak a kérdésben.

Az adalékanyagok *jelölésére* vonatkozó kérdéssor eredményei egyértelműen tükrözik az adalékanyagokkal, különösen a mesterséges adalékanyagokkal szembeni ellenérzéseket: a fogyasztók igen nagy többsége szükségesnek tartaná „adalékanyag-mentes ételkészletet” illetve „csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” árjelzők bevezetését, illetve az E-számrendszer módosítását olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető adalékanyag természetes vagy mesterséges eredetű-e. Mindössze a válaszadók negyede van tisztában azzal, hogy minden adalékanyagoknak van E-száma, nem csak a mesterségeseknek. Az E-számok megítélése egyértelműen negatív: kisebbségben vannak azok, akik szerint a számkódok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják, és sokan vélik úgy, hogy az E-számos jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elől elrejtse az élelmiszerek valós összetételét. Mindössze minden hetedik válaszadó preferálja az E-számos jelölést a kémiai nevek feltüntetésével szemben, míg a fogyasztók döntő többsége szerint az lenne a legjobb, ha az adalékanyagok nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén. Az E-számos jelöléssel kapcsolatos negatív fogyasztói attitűd különösen annak fényében elgondolkodtató, hogy az E-számrendszer létrehozásának célja éppen az adalékanyagok egyértelmű és egyszerű azonosítása volt, amelynek révén elkerülhetővé váltak a bonyolult és sokszor igen hosszú kémiai elnevezések fordításából adódó félreértések a soknyelvű európai közösségben. Az adalékanyagok feltüntetésének kritikus pontja a betűméret: a válaszadók többsége nehezen olvashatónak találja az apróbetűs feliratokat. A fogyasztók harmada az éttermi étlapokon is szükségesnek tartaná az adalékanyagok feltüntetését. Az ételmiszergyártókkal szembeni bizalmatlanságot mutatja, hogy mindössze minden hetedik fogyasztó gondolja úgy, hogy a gyártók valamennyi felhasznált összetevőt feltüntetik az élelmiszerek csomagolásán.

A jelölésekkel kapcsolatos javaslatokat a nők általában nagyobb arányban támogatják. A különböző korcsoportokban változatos véleményekkel találkozhatunk az egyes kérdések támogatottságát illetően, de általánosságban elmondható, hogy az adalékanyagok jelenlegi jelölését a legidősebbek kifogásolják leginkább, míg a legkevésbé kedvezőtlen attitűdők a legfiatalabbak körében mutatkoznak. Iskolai végzettség szerint csak néhány kérdés esetében mutatkozott szignifikáns eltérés, ezek többségében a magasabb végzettségűek nagyobb tudásról és egyben nagyobb tudatosságról adtak tanúbizonyságot.

Az adalékanyagok *jogi szabályozására* vonatkozó kérdéscsoport eredményei szintén a negatív fogyasztói attitűdöket tükrözik. A válaszadók kétharmada szigorúbb szabályozással csökkentené az adalékanyagok használatát, és még ennél is többen tartanák szükségesnek a mesterséges adalékanyagok felhasználásának mérséklését, minden harmadik fogyasztó ugyanakkor teljes mértékben betiltaná az adalékanyagokat. A fogyasztók nemcsak az ételmiszeriparral, de az ételmiszer-

hatóságokkal szemben is bizalmatlanok: többségük szerint a hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak.

A nők és a legidősebb válaszadók különösen magas arányban támogatják az adalékanyagok felhasználásának korlátozását illetve betiltását. Az adalékanyagok korlátozásával az érettségizett válaszadók, míg teljes betiltásukkal az alapfokú végzettségűek értenek egyet leginkább, a diplomások általában mérsékeltabb álláspontot képviselnek.

A válaszadók döntő többsége szükségesnek érzi, hogy az eddignél részletesebb *tájékoztató* kapjon az adalékanyagokról, és minden második fogyasztó kevésbé aggódna az adalékanyagok miatt, ha hozzájutna az adalékanyagok nevét, E-számát és funkcióját feltüntető listához, amelynek segítségével beazonosíthatná az egyes vegyületeket. Az étel- és ital-hatóságok adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztató munkáját csak minden kilencedik válaszadó tartja megfelelőnek, a fogyasztók többsége ugyanakkor a médiában megjelenő negatív információkhoz is szkeptikusan viszonyul.

A nők, az idősebb fogyasztók és a diplomások körében van a legnagyobb igény az adalékanyagokkal kapcsolatos információkra, a média hitelességével a férfiak, a hatóságok tájékoztató tevékenységével pedig a középkorúak és a felsőfokú végzettségűek a legkevésbé elégedettek.

Az attitűdkérdések utolsó csoportja az adalékanyagok *fogyasztói döntésben* játszott szerepének felmérését célozta. A válaszadók háromnegyede két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszi meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz, ennél jelentősen kisebb azonban azok száma, akik hajlandóak többet fizetni olyan élelmiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek. Elgondolkodtató ugyanakkor, hogy még a kizárólag esztétikai céllal használt színezékek esetében is csak minden második fogyasztó lenne hajlandó megszokott preferenciáin változtatni az adalékanyagok bevitelének csökkentése érdekében. A válaszadók mintegy fele állítja, hogy előfordult már, hogy csak azért nem vásárolt meg egy terméket, mert az sok adalékanyagot tartalmazott, és csaknem ugyanennyien kedvenc étel- és italukról is lemondanának, ha kiderülne, hogy az sok adalékanyagot tartalmaz. A fogyasztók jelentősen megosztottak azokban a kérdésekben, hogy a hazai vagy az import élelmiszerek esetében jelentenek-e nagyobb problémát az adalékanyagok illetve hogy az élelmiszerek hosszú eltarthatósága vagy tartósítószer-mentessége-e a fontosabb szempont.

A nők, a magasabb végzettségűek és a nagyobb településeken élők szinte valamennyi kérdésben nagyobb tudatosságot mutatnak. Kor tekintetében kevésbé egyértelmű a tendencia, a legkisebb érdeklődés azonban ezúttal is a legfiatalabb válaszadók között tapasztalható az adalékanyagok kérdéskörében.

Az eredmények alátámasztják azt a megállapítást, hogy Magyarországon is megjelent már a tudatos fogyasztást és az egészséget preferáló új fogyasztói trendcsoport (Lifestyle of Health and Sustainability, LOHAS) (Töröcsik, 2007). A magyar vásárlók jelentős része értéknek tekintti a hagyományos alapanyagokból, adalékanyagok felhasználása nélkül vagy kizárólag természetes adalékanyagokkal készült, egészséges élelmiszereket, de fogyasztói döntéseikben ez nem tükröződik

24. táblázat

Különböző információforrások észlelt hitelessége (n=750)

Információforrás	Átlag	Szórás
Fogyasztóvédő szervezetek	4,05	1,00
Orvosok	4,02	0,98
Hatóságok	3,77	1,08
Szülők, rokonok	3,68	1,00
Iskola	3,49	0,94
Internet	3,41	0,92
Barátok, ismerősök	3,36	0,99
Újságok, folyóiratok, könyvek	3,29	1,02
Rádió	3,17	1,00
Televízió	2,93	1,09
Élelmiszergyártók	2,78	1,00
Üzletek, áruházak	2,56	0,95
Szórólapok, lánclevelek	2,47	0,99

1=egyáltalán nem hiteles, 5=teljesen hiteles

igazán. Az élelmiszerválasztásban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek: az élvezeti érték, a megszokás és nem utolsósorban az ár az, ami a legtöbbször meghatározza a ténylegesen vásárolt termékek jellegét, vagyis a tényleges cselekvés már nem követi az elvi preferenciát.

5.2.2.4. Információforrások, tájékoztatás

Kérdőíves felmérésem következő részében a különböző információforrásoknak az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásban betöltött szerepét vizsgáltam. Elsőként a felsorolt 13 információforrás hitelességéről kérdeztem a válaszadókat, majd azt vizsgáltam, hogy mely forrásokból származnak a fogyasztók élelmiszeradalékanyagokkal kapcsolatos információi, és mely forrásokból fogadnának szívesen tájékoztatást az adalékanyagokról.

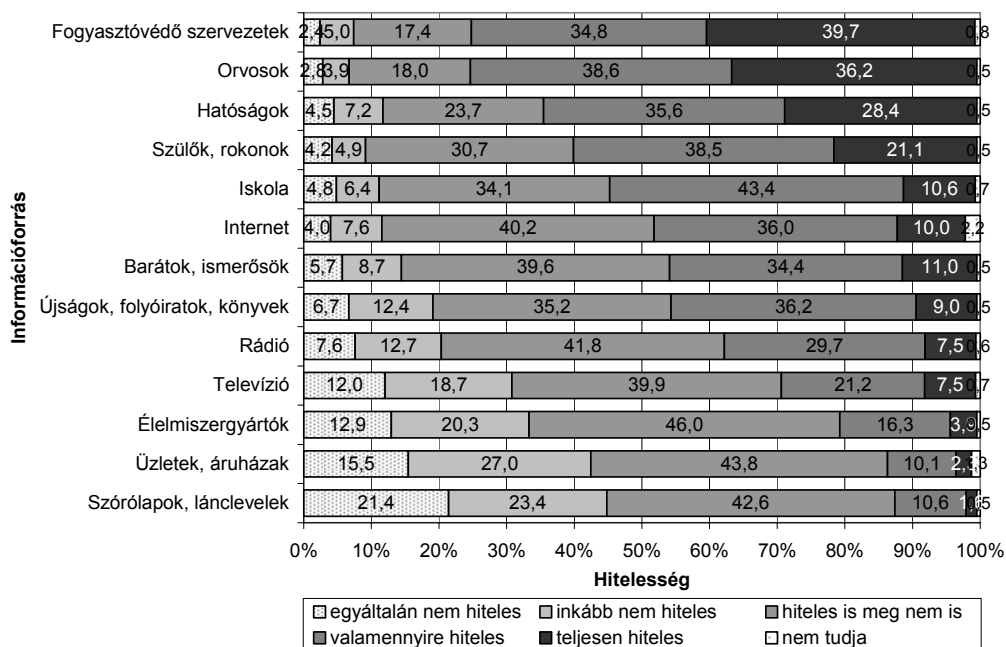
Az információforrások *észlelt hitelességét* a válaszadók 5-fokozatú skálán értékelték. Az eredményeket – átlagérték szerinti csökkenő sorrendben – a 24. táblázat és a 14. ábra (133. o.) mutatja.

A válaszadók legnagyobb hitelességűnek a *fogyasztóvédő szervezeteket* és az *orvosokat* tartják: a válaszadók háromnegyede (74,4% illetve 74,9%) bízik meg e forrásokban, és mindössze 7,4% illetve 6,7% van ezzel ellentétes állásponton.

A *hatóságok* észlelt hitelessége valamivel alacsonyabb: a fogyasztók kétharmada (64,0%) bízik meg bennük, míg 11,7% nem tartja hiteles információforrásnak hatóságokat.

A *családtagoktól* (szülők, rokonok) szerzett információk a válaszadók 59,6%-ának véleménye szerint megbízhatóak.

Meglepően alacsony az *iskolai oktatás* észlelt hitelessége: a válaszadók alig több mint fele (54,0%) tartja megbízhatónak az iskolában szerzett tudást, míg minden harmadik válaszadó (34,1%) semleges álláspontra helyezkedett.



14. ábra: Különböző információforrások észlelt hitelessége (n=750)

Figyelemreméltó, hogy a médiacsatornák közül az *internet* bír a legnagyobb hitelességgel a fogyasztók szemében: a válaszadók 46,0%-a tartja megbízhatónak az internetről származó információkat, csaknem ugyanennyien (40,2%) viszont semleges álláspontot foglalnak el a kérdésben.

A személyes információforrások közül a *barátok, ismerősök* észlelt hitelessége a legalacsonyabb: a válaszadók 45,4%-a tartja megbízhatónak az ismerőseitől származó információkat.

A hagyományos médiumok közül az *újságok, folyóiratok, könyvek* bírnak a legnagyobb hitelességgel, azonban így is csak a válaszadók kevesebb mint fele (45,2%) tartja megbízhatónak a nyomtatott sajtótermékeket.

Az elektronikus médiumok közül a *rádiót* a fogyasztók 37,2%-a, míg a *televíziót* 28,7% sorolja a megbízható információforrások közé. A televízió negatív megítélését az is mutatja, hogy ez volt az első információforrás, amely 3 alatti átlagértéket ért el.

Az *élelmiszergyártókkal* szembeni bizalmi válságot már a kérdőív korábbi kérdéseire adott válaszok is tükrözték. Jelen kérdésben a válaszadók mindössze 20,3%-a tartotta hiteles információforrásnak az élelmiszeripari cégeket, harmaduk (33,3%) bizalmatlanságát fejezte ki, míg a legtöbb fogyasztó (46,0%) semleges álláspontra helyezkedett.

Az *üzletek, áruházak* még ennél is rosszabb eredményt értek el a bizalmi rangsorban: a fogyasztók mindössze 12,4% fogadja el hitelesnek a kereskedelem által szolgáltatott információkat, a válaszadók közel fele (42,5%) pedig bizalmatlanságát fejezte ki.

A vizsgált információforrások közül a *szórolapok, lánclevelek* bírnak a legalacsonyabb észlelt hitelességgel: a válaszadók mindössze 12,1%-a tartja hitelesnek azokat. Az eredmény különösen figyelemreméltó annak fényében, hogy az adalékanyagok állítólagos egészségkárosító hatásai a lánclevelek egyik leggyakoribb témáját jelentik (ld. 3.4.8. fejezet).

A válaszokat *nemek* szerint elemezve látható, hogy a nők valamennyi információforrást hitelesebbnek fogadnak el, mint a férfiak: az orvosok, a hatóságok, a családtagok, az iskola, a nyomtatott sajtótermékek valamint a szórolapok-lánclevelek esetében szignifikáns eltérés is kimutatható.

Az egyes *korcsoportok* közül egyértelműen a 40-54 év közöttiek a legszkeptikusabbak: a szignifikáns eltérést mutató információforrások közül 2 kivétellel mindegyiket (fogyasztóvédő szervezetek, orvosok, hatóságok, szülők, rokonok, iskola, internet) ők tartják a legkevésbé hitelesnek. A nyomtatott sajtó hitelességében ugyanakkor a legidősebb, míg a szórolapok és lánclevelek megbízhatóságában a legfiatalabb korosztály kételkedik leginkább. A pozitív megítélés tekintetében már jóval nagyobb szórás tapasztalható: az orvosok, a családtagok és a nyomtatott sajtótermékek a 24 év alattiak, a hatóságok és az internet a 25-39 évesek, míg a fogyasztóvédő szervezetek, a hatóságok, az iskolai oktatás valamint a szórolapok és lánclevelek az 55 év felettiak körében bírnak a legmagasabb hitelességgel.

Az *iskolai végzettség* tekintetében egyértelmű tendencia figyelhető meg: mind az 5, szignifikáns eltérést mutató információforrás (családtagok, rádió, televízió, élelmiszergyártók, kereskedelem) esetében az észlelt hitelesség következetes csökkenése tapasztalható az iskolázottabb válaszadók irányában.

A *településtípusoknál* csak két forrás esetében adódott szignifikáns eltérés: a hatóságok hitelessége az egyéb városokban lakók, míg az élelmiszergyártók hitelessége a falusiak körében volt a legmagasabb, míg a legszkeptikusabbak mindkét esetben a fővárosiak voltak.

Az egyes forrásoknak a fogyasztók *adalékanyagokkal kapcsolatos információszerzésében betöltött jelentőségét* egy eldöntendő kérdésben (igen/nem) vizsgáltam. A kérdésre adott válaszokat – az említési arány csökkenő sorrendjében – a 25. táblázat (135. o.) bal oldala mutatja.

A fogyasztók az adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteik többségét a *nyomtatott sajtóból* szerzik: több mint kétharmaduk említette az újságokat, folyóiratokat és könyveket.

Figyelemreméltó eredmény, hogy a második leggyakrabban megjelölt információforrás az *internet* volt.

A két személyes információs csatorna (*barátok, ismerősök* illetve *szülők, rokonok*) közel azonos mértékben járul hozzá a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteihez.

Az *orvosokat* a válaszadók alig több mint fele említette, bár az eredmény kevésbé meglepő annak fényében, hogy a szakmai fókuszcsoporthoz interjú alapján az orvosok sincsenek teljesen tisztában az adalékanyagok kérdéskörével (ld. 5.1.3. fejezet).

25. táblázat

A fogyasztók jelenlegi és preferált információforrásai az adalékanyagok témakörében (n=750)

Jelenlegi információforrások		Preferált információforrások	
Forrás	Említés (%)	Forrás	Említés (%)
Újságok, folyóiratok, könyvek	69,8	Orvosok	79,8
Internet	60,8	Fogyasztóvédelmi szervezetek	75,9
Barátok, ismerősök	57,4	Újságok, folyóiratok, könyvek	72,2
Orvosok	56,0	Internet	67,8
Szülők, rokonok	55,9	Hatóságok	67,0
Televízió	55,0	Televízió	64,5
Fogyasztóvédelmi szervezetek	51,8	Iskola	64,1
Rádió	36,5	Szülők, rokonok	61,6
Hatóságok	36,3	Élelmiszergyártók	59,9
Iskola	36,3	Barátok, ismerősök	56,1
Élelmiszergyártók	33,4	Rádió	55,6
Szórólapok, lánclevelek	28,5	Üzletek, áruházak	45,9
Üzletek, áruházak	26,1	Szórólapok, lánclevelek	39,9

A hagyományos elektronikus médiumok közül a *televízió* bír a nagyobb jelentőséggel a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos információszerzésében, míg a *rádiót* a megkérdezettek alig több mint harmada említette.

Az adalékanyagok a fogyasztóvédelmi mozgalmak egyik igen kedvelt témája (ld. 3.4.3. fejezet), ezt mutatja az is, hogy a *fogyasztóvédelmi szervezeteket* a válaszadók több mint fele nevezte meg információs forrásként.

A *hatóságok* szerepe már lényegesen kisebb a lakosság véleményformálásában: a fogyasztók alig több mint harmada bővíti adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteit a hatóságok tájékoztatási tevékenysége révén.

Ehhez hasonló volt azok aránya, akik az *iskolai oktatást* jelölték meg információs forrásként.

Még kevesebben említették az *élelmiszergyártókat*, ami annak fényében nem meglepő, hogy csak igen ritkán találkozhatunk az adalékanyagokkal kapcsolatos felvilágosító kezdeményezésekkel az élelmiszeripar részéről. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az élelmiszer címkéken elhelyezett feliratok – köztük az adalékanyagok jelölése – is fogyasztói tájékoztatásnak tekintendő.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos *szórólapok* és *lánclevelek* gyakori előfordulása ellenére a válaszadók alig több mint negyede szerzi információit ebből a forrásból.

A felsorolt információforrások közül az *üzleteket* és *áruházakat* említette a legkevesebb válaszadó.

A válaszokat *nemek* szerint elemezve látható, hogy a nők az információforrások többségét magasabb arányban említették, mint a férfiak: az újságok, folyóiratok és könyvek, az internet, a szülők és rokonok, a televízió és a rádió esetében

szignifikáns eltérés is kimutatható volt. A férfiak fontosabb információforrásként értékelik ugyanakkor a hatóságokat és az élelmiszergyártókat.

Korcsoportok szerint jelentős eltéréseket találhatunk az adalékanyagokkal kapcsolatos információforrások jelentőségében. A legfiatalabb korosztály – érthető módon – a szülőket, rokonokat, valamint az iskolát jelölte meg az átlagosnál nagyobb gyakorisággal, míg a fogyasztóvédelmi szervezetek, hatóságok, az élelmiszergyártók és a kereskedelmi egységek e korcsoport számára bírnak a legkisebb jelentőséggel. A 25-39 éves fogyasztók számára kiemelkedő a nyomtatott sajtótermékek, az internet, a barátok, ismerősök valamint a szórólapok és láncelevek jelentősége, míg az élelmiszergyártók által nyújtott információkra a 40-54 éves korosztály hagyatkozik a legjobban. A legidősebb válaszadók számára fontos a legkevésbé az újságok, folyóiratok, könyvek, az internet, a barátok, ismerősök, a családtagok, valamint az iskolai oktatás, ugyanakkor az átlagosnál gyakrabban szerzik be adalékanyagokkal kapcsolatos információikat a fogyasztóvédelmi szervezetektől és a hatóságoktól.

Iskolai végzettség alapján 6 információforrás esetében mutatkozott szignifikáns eltérés. Az alapfokú válaszadók számára bír a legnagyobb jelentőséggel az orvosok és a kereskedelmi egységek tájékoztató tevékenysége, sokkal kevésbé hagyatkoznak ugyanakkor a nyomtatott sajtótermékekre, az internetre és az ismerőseikre. A diplomás válaszadók esetében éppen ellentétes tendencia figyelhető meg, míg az érettségizettek e két csoport között helyezkednek el.

Az információforrásokra vonatkozó kérdéscsoportban utolsóként arról kérdeztem a fogyasztókat, hogy *mely forrásokból fogadnának szívesen tájékoztatást az adalékanyagokról*. A kérdésre adott válaszokat – az említési arány csökkenő sorrendjében – a 25. táblázat (135. o.) jobb oldala mutatja.

A legtöbb fogyasztó az *orvosoktól* vár tájékoztatást az adalékanyagokról, akiket a válaszadók négyötöde jelölte meg.

Nem sokkal maradt el ettől a *fogyasztóvédelmi szervezetek* támogatottsága, a válaszadók közel háromnegyede emellett *újságokból, folyóiratokból* és *könyvekből* is szívesen tájékozódna az adalékanyagokról.

A fogyasztók kétharmada említette az *internetet* és a *hatóságokat*, valamennyivel kevesebben a *televíziót* és az *iskolai oktatást*.

A *családtagoktól* és a az *élelmiszergyártóktól* a válaszadók mintegy 60%-a szeretne információkhoz jutni, míg a *barátokat, ismerősöket*, valamint a *rádiót* a fogyasztók kb. 55%-a jelölte meg.

Figyelemreméltó eredmény, hogy a *üzleteket* és *áruházakat* a válaszadók kevesebb mint fele említette, ezzel az élelmiszer-kereskedelem a 2. legkevésbé preferált információforrás az adalékanyagokkal kapcsolatban.

A legkevesebb válaszadó *szórólapokból* és *láncelevelekből* szeretne tájékozódni az adalékanyagokról, amely információforrást a válaszadók 40%-a jelölte meg.

A preferált információforrások *nemek* szerinti eloszlását vizsgálva látható, hogy a nők a hatóságok kivételével – ahol azonos volt a két nem aránya – valamennyi információforrást gyakrabban jelölték meg, mint a férfiak: a nyomtatott sajtó, a televízió, az iskola, a családtagok, az élelmiszergyártók, az ismerősök és a

szórólapok, lánclevelek esetében szignifikáns eltérés is mutatkozott a két nem között.

Korcsoportok szerint ezúttal is meglehetősen szórt eloszlást kaptunk. A legfiatalabb korosztály az iskolát jelölte meg az átlagosnál nagyobb gyakorisággal, ugyanakkor a többi információforrás jelentős részét (hatóságok, televízió, rádió, üzletek, szórólapok, lánclevelek) ők említették a legkisebb arányban az egyes korcsoportok közül. A 25-39 éves fogyasztók preferenciái az átlaghoz közeli értékeket mutattak. Az adalékanyagok kérdésköre iránt a legnagyobb érdeklődést egyértelműen a 40-54 éves korosztály mutatta: két kivétellel valamennyi szignifikáns eltérést mutató információforrást (nyomtatott sajtótermékek, internet, televízió, élelmiszergyártók, rádió, üzletek, szórólapok és lánclevelek) ők jelölték meg a leggyakrabban. A legidősebb (55-69 éves) korcsoport számára kiemelkedő jelentőséggel bír a hatóságok tájékoztató munkája, több más forrást (nyomtatott sajtótermékek, internet, családtagok, élelmiszergyártók) viszont ők preferálták a legkevésbé.

Iskolai végzettség alapján ezúttal is 6 információforrás esetében figyelhető meg szignifikáns eltérés. Valamennyi forrást (orvosok, fogyasztóvédő szervezetek, nyomtatott sajtótermékek, internet, hatóságok, televízió, iskola) a diplomás válaszadók jelölték meg a legnagyobb számban, míg a legkisebb érdeklődést valamennyi forrás esetében az alapfokú végzettségűek mutatták. Az érettségizett fogyasztók ezúttal is e két csoport között helyezkedtek el.

Megvizsgáltam az egyes információforrások *észlelt hitelességének és preferenciájának összefüggését* is. Az összes információforrás átlagában az említési gyakoriság következetes növekedése figyelhető meg az észlelt hitelesség emelkedésével összefüggésben (41,4%–52,1%–58,7%–70,9%–77,5%). Bár a vizsgált források többségénél a legkevesebb fogyasztó a teljesen megbízhatatlannak, míg a legtöbb fogyasztó a teljesen hitelesnek tartott forrásokból várja az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatást, a tendencia csak a televízió, a rádió és az internet esetében volt monoton emelkedő az egyes hitelességi fokozatokban. A korrelációs együttható a legmagasabb értéket elért szórólapoknál is csak 0,30 volt, míg a legtöbb forrás esetében 0,10 és 0,25 között alakult, ami gyenge kapcsolatnak minősül. Elmondható tehát, hogy a fogyasztók általában a hitelesebbnek tartott forrásokból szeretnék adalékanyagokkal kapcsolatos információkhoz jutni, bár a fogyasztói vélemények erőteljes szóródást mutatnak.

Fontos következtetéseket vonhatunk le a fogyasztók jelenlegi és preferált információforrásainak összevetéséből, amit – az említési arány különbségének csökkenő sorrendjében – a 26. táblázat (138. o.) mutat.

A fogyasztók egy kivételével valamennyi információforrásból több tájékoztatást szeretnék kapni, mint jelenleg, mindössze a barátokat és ismerősöket jelölték meg kevesebben preferált forrásként.

A legnagyobb különbség a *hatóságok* megítélésében tapasztalható: a válaszadók közel harmada érzi úgy, hogy bár szívesen venné, jelenleg mégsem kap megfelelő hatósági tájékoztatást az adalékanyagokról.

26. táblázat

A fogyasztók jelenlegi és preferált információforrásai az adalékanyagok témakörében (n=750)

Forrás	Említési gyakoriság (%)		Különbség	
	Jelenlegi forrás	Preferált forrás	Említési gyakoriság (%)	Rangsor
Hatóságok	36,3	67,0	30,7	-4
Iskola	36,3	64,1	27,8	-3
Élelmiszergyártók	33,4	59,9	26,5	-2
Fogyasztóvédelmi szervezetek	51,8	75,9	24,2	-5
Orvosok	56,0	79,8	23,8	-3
Üzletek, áruházak	26,1	45,9	19,8	-1
Rádió	36,5	55,6	19,1	3
Szórólapok, lánclevelek	28,5	39,9	11,4	1
Televízió	55,0	64,5	9,6	0
Internet	60,8	67,8	6,9	2
Szülők, rokonok	55,9	61,6	5,7	3
Újságok, folyóiratok, könyvek	69,8	72,2	2,5	2
Barátok, ismerősök	57,4	56,1	-1,3	7

Szintén kimagasló a különbség az *iskola* esetében, ami érthető annak fényében, hogy jelenlegi oktatási rendszerben általában igen kevés szó esik az élelmiszerekkel és a táplálkozással kapcsolatos kérdésekről.

A fogyasztók negyedének véleménye szerint az *élelmiszeriparnak* is nagyobb figyelmet kellene fordítania az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásra.

Majdnem ugyanennyien vélik úgy, hogy a kívántnál kevesebb információt kapnak a *fogyasztóvédelmi szervezetektől* illetve az *orvosoktól* az adalékanyagok témakörében.

A válaszadók ötöde a *kereskedelmi egységektől* várna a jelenleginél szélesebb körű tájékoztatást.

Hasonló azon fogyasztók aránya, akik szerint a *rádióknak* többet kellene foglalkozniuk az adalékanyagokkal, bár ez az információforrás az aktuális információforrások rangsorában már előrébb áll, mint a preferált információforrások sorrendjében.

A többi vizsgált információforrásból már lényegesen kevesebb fogyasztó szeretne a jelenleginél több információhoz jutni az adalékanyagokkal kapcsolatban, és ezen források – a televízió kivételével – ugyancsak előrébb állnak az aktuális információforrások rangsorában, mint a preferált információforrások sorrendjében.

A preferált információforrások közötti kapcsolatok feltárása érdekében *faktoranalízist* végeztem. A Kaiser-Meyer-Olkin mutató értéke 0,83, tehát a faktoranalízis elvégezhető.

A vizsgált 13 információforrásból – főkomponens analízist és varimax rotációt követően – 4 faktort sikerült elkülöníteni. A faktorok együttesen az összes változó varianciájának 62,7%-át magyarázzák. Az egyes források említési gyakoriságát, a

27. táblázat

Rotált faktor mátrix a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos preferált információforrásai alapján (n=750)

Változó	Említés (%)	Faktor			
		1	2	3	4
Megnevezés		Faktorsúly			
Barátok, ismerősök	56,1	0,847			
Szülők, rokonok	61,6	0,819			
Iskola	64,1	0,611			
Rádió	55,6		0,827		
Televízió	64,5		0,825		
Újságok, folyóiratok, könyvek	72,2		0,623		
Internet	67,8	0,333	0,355		
Fogyasztóvédő szervezetek	75,9			0,800	
Hatóságok	67,0			0,775	
Orvosok	79,8			0,612	
Üzletek, áruházak	45,9				0,822
Élelmiszergyártók	59,9			0,318	0,753
Szórólapok, lánclevelek	39,9	0,342			0,632
Faktorsúly sajátértéke		2,193	2,149	1,935	1,879

Főkomponens analízis, varimax rotáció, a 0,3 alatti értékek kihagyva

kapott faktorokat és faktorsúlyokat, azaz a változók és a faktorok közötti korreláció értékeit, valamint a faktorok sajátértékeit, azaz az adott faktor hozzájárulását az összvarianciához a 27. táblázat mutatja be.

Az 1. faktor a *szociális információforrásokat* (barátok, ismerősök, szülők, rokonok) valamint az *iskolát* foglalja magába, amelyeket kevés fogyasztó említett az adalékanyagokkal kapcsolatos információk preferált forrásaként.

A 2. faktor a *média*: televízió, rádió, újságok, folyóiratok, könyvek, valamint az internet, amelyekből már több fogyasztó szeretne információkhoz jutni az adalékanyagokról.

A 3. faktor a *semleges forrásokat* (fogyasztóvédő szervezetek, hatóságok, orvosok) foglalja magába, amelyek egyértelműen a fogyasztók leginkább preferált információforrásait jelentik az adalékanyagok témakörében.

A 4. faktorban a *kereskedelmi források* (üzletek, áruházak, élelmiszergyártók) valamint a szórólapok és lánclevelek szerepelnek, amelyekből a válaszadók legkevésbé szívesen fogadnának adalékanyagokról szóló tájékoztatást.

Összefoglalás

Az adalékanyagokkal kapcsolatos *információforrásokra* és *tájékoztatásra* vonatkozó kérdéssor fontos tanulságokkal szolgálhat egy hatékonyabb tájékoztatási stratégia kialakításához.

Az információforrások *észlelt hitelességét* vizsgálva elmondható, hogy a hazai fogyasztók a fogyasztóvédő szervezeteket, az orvosokat és a hatóságokat tartják a

leghitelesebb információforrásoknak. A médiumok közül az internet bír a legnagyobb észlelt hitelességgel a fogyasztók szemében, míg a hagyományos média-csatornák kevésbé élvezik a válaszadók bizalmát. Az élelmiszerekkel kapcsolatos bizalmi válságot mutatja, hogy a hitelességi sorrend legvégén – a szórólapok és láncelevek mellett – a kereskedelmi egységek és az élelmiszergyártók állnak.

A férfiak és az iskolázottabb válaszadók szkeptikusabbnak mutatkoznak a vizsgált információforrások többségével kapcsolatban, míg életkor szerint meg lehetőségen nagy szórás tapasztalható az észlelt hitelesség tekintetében.

Az egyes forrásoknak a fogyasztók *adalékanyagokkal kapcsolatos információ-szerzésében betöltött jelentőségét* vizsgáló kérdés eredményei alapján elmondható, hogy a fogyasztók ismereteiket nagyszámú, de önmagukban csak közepes fontosságúnak tekinthető forrásból szerzik be. Legnagyobb jelentőséggel a nyomtatott sajtótermékek, az internet és az orvosok bírnak, emellett az adalékanyagok gyakran szóba kerülnek a személyes beszélgetések során is. A televíziót és a fogyasztóvédelmi szervezeteket a válaszadók fele, míg a többi információs csatornát még kevesebben említették.

A nők az információforrások többségét magasabb arányban jelölték meg, mint a férfiak, akik számára ugyanakkor a hatóságok és az élelmiszergyártók bírnak nagyobb jelentőséggel. Korcsoportok és iskolai végzettség tekintetében is számos eltérés mutatkozott az egyes információforrásoknak a fogyasztók tájékozódásában betöltött szerepében.

A legtöbb válaszadó az orvosoktól és a fogyasztóvédelmi szervezetektől *vár tájékoztatást* az adalékanyagokról, de sokan említették a nyomtatott sajtótermékeket, az internetet és a hatóságokat is preferált információforrásként. A fogyasztók általában előnyben részesítik a hitelesebbnek tartott forrásokat.

A nők és a diplomás válaszadók a legtöbb információforrást gyakrabban jelölték meg, ami az adalékanyagok kérdésköre iránt mutatott nagyobb érdeklődést jelzi. Az egyes korosztályok információszerzéssel kapcsolatos preferenciái nagymértékben eltérőek.

A *jelenlegi és preferált információforrások említési gyakoriságainak összevetéséből* látható, hogy a fogyasztók szinte valamennyi információforrásból több tájékoztatást szeretnének kapni a jelenleginél. A hatóságok, az iskola, az élelmiszeripar, a fogyasztóvédelmi szervezetek és az orvosok azok a források, amelyeknek a fogyasztók véleménye szerint a jelenleginél sokkal nagyobb figyelmet kellene fordítaniuk az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásra.

5.2.2.5. *A fogyasztók szegmentálása faktor- és klaszteranalízissel az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök alapján*

Az előző fejezetekben ismertetett összefüggés-vizsgálatok számos szignifikáns kapcsolatot tártak fel a kérdőívre adott válaszok és a demográfiai háttérváltozók között, ami lehetőséget adott a fogyasztói csoportok hagyományos, demográfiai elkülönítésére. Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök mélyebb feltárásához azonban szükségesnek tartottam a fogyasztói magatartás alapján történő szegmentálást is.

A klaszteranalízis célja a fogyasztók jól elkülöníthető, viszonylag homogén csoportokba való besorolása meghatározott változók alapján (Malhotra, 2004). A klaszteranalízis módszerei olyan többletismeretet nyújthatnak a különböző fogyasztói csoportok fogyasztás-lélektani jellemzőiről, amely hatékonyabbá teheti a differenciált marketing-tevékenységet és segítséget nyújthat a tájékoztatási stratégia kialakításában.

A magyar lakosság általános illetve speciális ételmiszer-fogyasztói magatartás alapján történő szegmentálását már számos esetben elvégezték (Papp et al., 1997; GfK, 2002; Bánáti és Lakner, 2002; Hajduné, Lakner és Szabó, 2003; Szakály Z. et al., 2008).

A jelen kutatásban elvégzett szegmentáció *az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ismeretek és vélemények alapján*, a 40 kérdésből álló attitűd-kérdéssor felhasználásával történt. Első lépésben *faktoranalízis* segítségével megvizsgáltam az egyes változók közötti belső összefüggéseket, majd a kapott faktorok felhasználásával, *klaszteranalízis* segítségével elkülönítettem az egyes fogyasztói csoportokat.

A KMO-mutató értéke 0,84, tehát az adatszett alkalmas a faktoranalízis elvégzésére.

A vizsgált 40 változóból – *főkomponens analízist* és varimax rotációt követően – 12 faktort sikerült elkülöníteni. A faktorok együttesen az összes változó varianciájának 57,6%-át magyarázzák. A kapott faktorokat és faktorsúlyokat, azaz a változók és a faktorok közötti korreláció értékeit, valamint a faktorok sajátértékeit, azaz az adott faktor hozzájárulását az összvarianciához a 8. melléklet mutatja be.

A faktorok nagy száma és komplexitása miatt azok részletes jellemzésétől eltekintek.

A szegmentáció következő lépéseként – az előzőekben kapott 12 főkomponens felhasználásával – K-közép módszerrel *klaszteranalízist* végeztem. A statisztikai szempontok alapján a fogyasztók 5 klaszterba sorolása bizonyult a legmegfelelőbbnek, amelyek a minta 100%-át lefedik. A klaszterek nagyságát a 28. táblázat (142. o.) mutatja.

Az egyes fogyasztói csoportok közötti szignifikáns eltéréseket a szegmentáció alapjául szolgáló attitűdkérdések átlagértékei szerint a 9. melléklet ábrázolja, míg a 10. melléklet a kérdőív egyéb, adalékanyagokkal kapcsolatos kérdéseire adott válaszokat mutatja be.

A létrehozott klaszterek – a településtípus kivételével – szignifikáns eltérést mutattak valamennyi fontosabb demográfiai háttérváltozó szerint. Az a tény, hogy a lakóhely, mint demográfiai ismérv, nem tudott hatékonyan hozzájárulni az egyes szegmensek elkülönítéséhez, arra utal, hogy manapság – a migráció és az urbanizáció hatására – a lakóhely már egyre kisebb mértékben differenciálja a fogyasztói magatartást (Berke, 2003, p. 156.). A klaszterek demográfiai jellemzőit a 11. melléklet mutatja.

A fogyasztói szegmensek elhatárolását a kérdőív végén elhelyezett életstílus-kérdések is segítették, amelyek alapján képet alkothatunk a válaszadók általános fogyasztói magatartásáról és belső motivációiról. Az életstílus-kérdések átlagértékei közötti szignifikáns különbségeket a 12. melléklet mutatja.

28. táblázat

Az egyes klaszterek nagysága a mintasokaság arányában (n=750)

Klaszter		A minta megoszlása	
Jel	Elnevezés	Fő	%
A	Érdektelen fogyasztók	72	9,7
B	Árérzékeny fogyasztók	167	22,2
C	Egészségtudatos fogyasztók	223	29,7
D	Átlagfogyasztók	174	23,2
E	Minőségtudatos fogyasztók	114	15,2

A létrehozott fogyasztói szegmensek főbb jellemzői a következők.

A klaszter: Érdektelen fogyasztók

Az A klasztert a minta 9,7%-a alkotja, ezzel ez a legkisebb fogyasztói csoport. Tagjai jellemzően az aktív kereső korosztályba tartozó, alapfokú végzettségű fogyasztók, kétharmaduk férfi. A csoportok közül itt a legmagasabb a gyermeket nevelők aránya (79,5%), a gyermekek jellemzően 6 év feletti. A csoportok közül itt a legmagasabb az érzékelt jövedelemszint, ez az érték azonban az alapfokú végzettségűek magas aránya miatt fenntartásokkal kezelendő.

A csoport adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottsága a leggyengébb a fogyasztói szegmensek közül: mindössze minden hatodik illetve nyolcadik válaszadó, azaz a mintaátlag fele-harmada képes teljesen helyesen definiálni az E-számokat illetve az adalékanyagokat, a csoport tagjainak többsége a különböző élelmiszerek adalékanyag-tartalmával sincs tisztában, és az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdkérdések konkrét ismeretekre irányuló állításainál is gyengén szerepeltek. Az adalékanyagokkal kapcsolatos, meglehetősen hiányos ismereteik elsősorban orvosoktól, a nyomtatott sajtóból, a televízióból és személyes forrásokból származnak.

A klaszter elnevezését az adalékanyagokkal és általában a táplálkozással illetve a vásárlással kapcsolatos alapvető érdektelenségük indokolja. A többi fogyasztói csoporthoz viszonyítva kevésbé tartják veszélyesnek az adalékanyagokat, nincs problémájuk azok felhasználásával és jelölésével, és a hatóságok ellenőrző és tájékoztató munkáját is hatékonynak tartják. Az attitűd mögött egyértelműen az érdeklődés hiánya húzódik meg: annak ellenére, hogy a csoport tagjai meglehetősen tájékoztatlanok az adalékanyagok kérdéskörében, nem is igazán vágnak több információra.

Fogyasztói döntéseik nem egészség- és minőségtudatosak: fontosabb számukra az élvezeti érték, az ár, a kényelmi szempontok és a megszokás. Ennek megfelelően a csoport tagjainak többségét saját bevallásuk szerint egyáltalán nem befolyásolják az adalékanyagok a termékválasztásban. Ezt az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggés-vizsgálata is alátámasztja: a vizsgált 18 élelmiszercsoport közül mindössze 5 esetben található szignifikáns korreláció, ezek közül is egyedül a vörösáruknál mutatkozik gyenge negatív irányú összefüggés (-0,36).

B klaszter: Árérzékeny fogyasztók

A B klasztert a válaszadók 22,2%-a alkotja. Tagjai jellemzően alapfokú végzettségűek, kiemelkedő a nyugdíjas korosztály aránya. Jövedelmi viszonyaik a legrosszabbak az öt csoport közül.

A szegmens adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottsága átlagosnak mondható. Ismereteiket elsősorban a nyomtatott sajtóból, az internetről, orvosoktól, személyes forrásokból és a televízióból szerzik.

A többi fogyasztói csoporthoz viszonyítva kevésbé tartják veszélyesnek az adalékanyagokat, és elismerik felhasználásuk szükségességét. Az adalékanyagok jelölésében az E-szám helyett a név és az E-szám együttes feltüntetését javasolják, és sokan kétségbe vonják az összetevők listájának hitelességét. Az élelmiszerhatóságok munkájával kapcsolatban kritikát fogalmaztak meg: sem a hatóságok ellenőrző, sem tájékoztató munkáját nem tartják elég hatékonynak.

Fogyasztói döntéseiket erősen meghatározzák anyagi lehetőségeik, ezért az egészségügyi és minőségi szempontok csak igen korlátozottan érvényesülnek. Bár érdeklődnek az adalékanyagok kérdésköre iránt, fogyasztói döntéseiket csak igen csekély mértékben befolyásolják az adalékanyagok: az élvezeti érték és az ár mellett a megszokás, valamint a kényelmi és esztétikai szempontok is fontosabb szerepet játszanak termékválasztásukban. A vizsgált élelmiszercsoportok harmadában található csak szignifikáns korreláció a vélt adalékanyag-tartalom és a fogyasztási gyakoriság között. Az összefüggés – az érlelt sajtok kivételével – negatív irányú, azonban igen gyenge: a korrelációs együttható a legerősebb összefüggést mutató sör esetében is mindössze $r=-0,32$.

A szegmens tagjai szükségesnek érzik, hogy a jelenleginél több információt kapjanak az adalékanyagokról, különösen az orvosok és a fogyasztóvédő szervezetek jelentőségét emelték ki a tájékoztatásban.

C klaszter: Egészségtudatos fogyasztók

A C klaszter a minta 29,7%-át teszi ki, ezzel a legnagyobb fogyasztói csoportot alkotja. A szegmens demográfiai megoszlása az alapsokasághoz közeli, bár a nők aránya valamivel magasabb. Relatív jövedelemérzetük meglehetősen alacsony, csak kevéssel haladja meg a B szegmensre jellemző értéket.

A csoport tagjai általában jól tájékozottak az adalékanyagok kérdéskörében. Átlagon felüli az E-számok illetve az adalékanyagok fogalmát helyesen meghatározni képes válaszadók aránya, a csoport tagjainak többsége tisztában van a különböző élelmiszerek – különösen a sok adalékanyagot tartalmazó termék-csoportok – adalékanyag-tartalmával, bár az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűd-kérdések konkrét ismeretekre rákérdező állításainál már kevésbé jól szerepeltek. Ismereteik elsősorban a nyomtatott sajtóból, személyes forrásokból, orvosoktól és a televízióból származnak.

Az öt szegmens közül a C klaszterba sorolt fogyasztók a legkritikusabbak az adalékanyagokkal kapcsolatban: egészségkárosító hatásuk és a technológiai indokoltság hiánya miatt visszaszorítanák azok felhasználását. Az adalékanyagok jelölésével kapcsolatban is számos kritikát fogalmaztak meg: nehezményezik az összetevők listájának kis betűméretét és megkérdőjelezzik annak hitelességét,

bírálják az E-számrendszert, szükségesnek tartanak az adalékanyagok eredetének feltüntetését, valamint az „adalékanyag-mentes” illetve csak „természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölések bevezetését. A B klaszterhoz hasonlóan a hatóságok ellenőrző illetve tájékoztató munkáját sem tartják megfelelően hatékonynak.

A C klaszter tagjai egészségtudatos vásárlók: a természetesebb, egészségesebb(nek vélt) élelmiszereket preferálják, sokszor a kényelmi szempontokat és az árat is háttérbe szorítva – természetesen anyagi lehetőségeik függvényében. Az 5 szegmens közül ebben a csoportban tapasztalható a legnagyobb fogyasztói tudatosság az adalékanyagok tekintetében: a válaszadók háromnegyede saját bevallása szerint hajlandó többet fizetni a kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerekért, és ugyanennyien állították, hogy előfordult már, hogy csak azért nem vásároltak meg egy terméket, mert az sok adalékanyagot tartalmazott, illetve hogy kedvenc élelmiszerükről is lemondanának, ha kiderülne, hogy az sok adalékanyagot tartalmaz. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a klaszter adalékanyagokkal kapcsolatos tudatos fogyasztói magatartását az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggés-vizsgálata nem támasztja alá: mindössze 3 élelmiszercsoport esetében található gyenge (-0,25 alatti), negatív irányú szignifikáns korreláció.

Az adalékanyagok iránti érdeklődést mutatja ugyanakkor, hogy a csoport tagjai egyértelműen még több információra vágynak a kérdésben. A tájékoztatásban a fogyasztóvédő szervezeteknek, az orvosoknak és a hatóságoknak szánják a főszerepet.

D klaszter: Átlagfogyasztók

A D klaszter a második legnagyobb fogyasztói csoport, a minta 23,2%-át teszi ki. A szegmens demográfiai megoszlása valamennyi változó tekintetében az alapsokasághoz közelít, bár a 25 év alatti fiatalok aránya valamivel magasabb.

A csoport adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottsága átlagosnak mondható, információikat elsősorban az internetről, a nyomtatott sajtóból, személyes forrásokból és fogyasztóvédő szervezetektől szerzik.

Az adalékanyagok megítélésében nem tapasztalható markánsan elkülönülő álláspont, a csoport attitűdjei a minta átlagértékeit tükrözik.

Döntési szempontjaik általában szintén a mintasokaság átlagának megfelelők, kiemelendő ugyanakkor az élelmiszer-biztonság előkelő helye a preferenciák között. Termékválasztásukat saját bevallásuk szerint csak csekély mértékben befolyásolják az adalékanyagok. Az 5 klaszter közül ebben a szegmensben mérhető a legtöbb (6) élelmiszercsoport esetében negatív irányú szignifikáns összefüggés a vélt adalékanyag-tartalom és fogyasztási gyakoriság között, a korreláció azonban igen gyenge: a legmagasabb értéket mutató sör esetében is mindössze $r=-0,35$ az együttható értéke.

A szegmens tagjai szükségesnek érzik, hogy a jelenleginél több információt kapjanak az adalékanyagokról: elsősorban a nyomtatott sajtóra, az internetre, az orvosokra, a fogyasztóvédő szervezetekre és a hatóságokra számítanak a tájékoztatásban.

E klaszter: Minőségtudatos fogyasztók

Az E klaszter a minta 15,2%-át teszi ki, ezzel a második legkisebb fogyasztói csoportot alkotja. A szegmens tagjai jellemzően középkorúak, iskolázottak (a diplomások aránya az országos átlag kétszerese) és magas jövedelemmel rendelkeznek.

A fogyasztói csoportok közül az E klaszter tagjai rendelkeznek a legszélesebb körű ismeretekkel az adalékanyagok témakörében. Minden második válaszadó képes helyesen meghatározni az E-számok illetve az adalékanyagok fogalmát, a csoport tagjainak többsége tisztában van a különböző élelmiszerek – különösen a kevés adalékanyagot tartalmazó termékcsoportok – adalékanyag-tartalmával, bár az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdkérdések konkrét ismeretekre rákérdező állításainál ez klaszter sem szerepelt kiemelkedően. Információik elsősorban a nyomtatott sajtóból, az internetről, személyes forrásokból és orvosoktól származnak.

A többi fogyasztói csoporthoz viszonyítva kevésbé tartják veszélyesnek az adalékanyagokat, és elismerik felhasználásuk szükségességét. Az E-számrendszert jó jelölési formának tartják, fontosnak érzik ugyanakkor, hogy a fogyasztóknak lehetőségük legyen a választásra: ennek érdekében az adalékanyagok eredetének feltüntetését, valamint az „adalékanyag-mentes” illetve csak „természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölések bevezetését javasolják. Viszonylag hatékonyan tartják az ételkészítési-hatóságok ellenőrző munkáját, ugyanakkor több tájékoztatást várnának el tőlük.

A klaszter tagjai odafigyelnek vásárlási és étkezési szokásaikra. Igyekeznek egészségesebb termékeket választani, emellett ebben a csoportban jelenik meg leghangsúlyosabban a minőségkeresés, mint döntési stratégia. Fogyasztói döntéseiket jelentősen befolyásolják az adalékanyagok: többségük szívesebben választ kevesebb adalékanyagot tartalmazó termékeket, sőt háromnegyedük többet is hajlandó fizetni kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerekért. Csaknem ugyanennyien állították, hogy szívesen megvásárolnának mesterséges színezékektől mentes, de szokatlan színű élelmiszereket. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy – a C klaszterhez hasonlóan – az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggés-vizsgálata ezúttal sem támasztja alá a csoport adalékanyagokkal kapcsolatos tudatos fogyasztói magatartását: mindössze 2 élelmiszercsoport esetében található szignifikáns korreláció, ebből a margarinnál mért $r=-0,43$ érték közepes, míg az ásványvíznél tapasztalt $r=-0,30$ érték gyenge összefüggésnek minősül.

A szegmensbe tartozó fogyasztók érdeklődnek az adalékanyagok kérdésköre iránt, és egyértelműen még több információra vágnak a témában. A tájékoztatásban az orvosokra, a fogyasztóvédő szervezetekre, a nyomtatott sajtóra, az internetre és a hatóságokra támaszkodnának elsősorban.

Összefoglalás

A szegmentáció eredményeit áttekintve megállapítható, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdkérdések felhasználásával jól elkülönülő csoportokat sikerült létrehozni a mintasokaságból.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteken és attitűdökön túlmenően az egyes szegmensek demográfiai jellemzői, általános fogyasztói magatartása és termékválasztási és információs preferenciái is jelentősen eltérnek egymástól.

Az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggés-vizsgálata ugyanakkor azt mutatja, hogy a tényleges fogyasztói döntés még az adalékanyagok kérdéskörében önmagát a legtudatosabbnak valló két csoportban sem követi az elvi preferenciákat: az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök ezekben a szegmensekben is csak kismértékben befolyásolják a fogyasztók termékválasztását. Az eredmények tanúsága szerint az adalékanyagok inkább szimbolikus jelentőséggel bírnak bizonyos fogyasztói szegmensek számára. A célcsoportok adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjének megismerése és figyelembevétele elősegítheti a differenciált marketing-tevékenységet az élelmiszerek piacán.

Megjegyzendő továbbá, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek még a leg tájékozottabb csoportokban is erős hiányosságokat mutatnak. Az adalékanyagokkal kapcsolatban a köztudatban elterjedt számos tévhit felveti az ismeretek növelésének és egyben a fogyasztói attitűdök formálásának időszerűségét és szükségességét. Az egyes szegmensek eltérő információszerzési sajátosságainak figyelembevétele egy hatékonyabb tájékoztatási stratégia alapját képezheti a jövőben.

5.2.3. Az adalékanyagok szerepe az élelmiszer-fogyasztói magatartásban

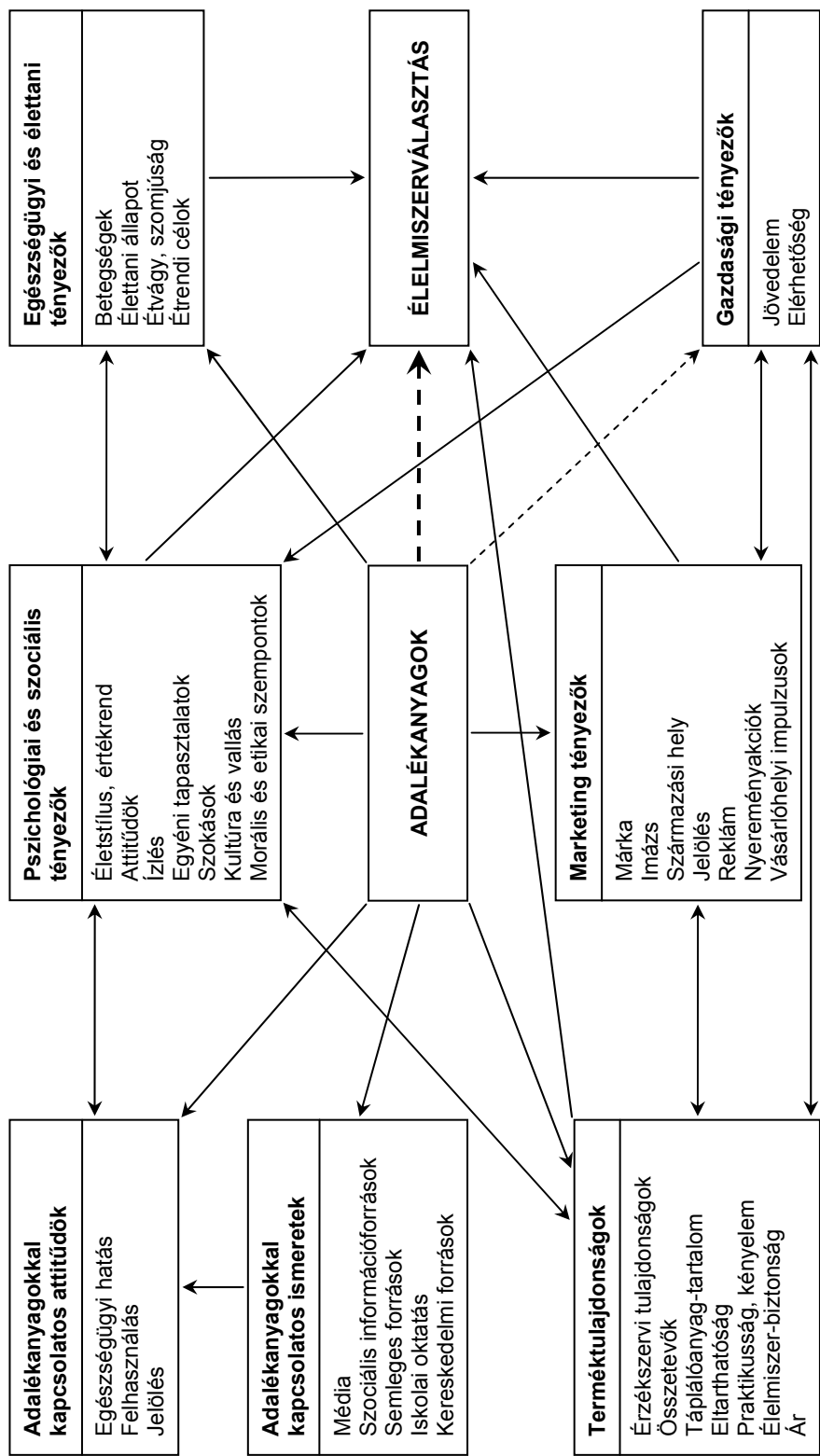
Az általános élelmiszer-fogyasztói magatartás elemzésére számos modell található a szakirodalomban (ld. 3.5.1. fejezet).

Az élelmiszer-adalékanyagok szakmai és fogyasztói megítélését vizsgáló kutatásom eredményeinek összegzéseként létrehozott saját modellem (15. ábra, 147. o.) az adalékanyagoknak az élelmiszer-fogyasztói magatartásban betöltött szerepét mutatja be.

A modell lényege, hogy bár az adalékanyagok *közvetlenül* csak kismértékben befolyásolják a fogyasztók élelmiszerválasztását, azonban más tényezőkön keresztül jelentős *közvetett* hatást (szaggatott vonal) fejthetnek ki a fogyasztók döntési folyamatára.

Az adalékanyagok nagymértékben befolyásolják a *terméktulajdonságokat*: az élelmiszerek összetételét, tápértékét, érzékszervi tulajdonságait, használati jellemzőit, eltarthatóságát, emellett hatással vannak az élelmiszer-biztonságra és nem utolsósorban az élelmiszerek árára is.

Az adalékanyagok által befolyásolt terméktulajdonságok összefüggésben állnak a fogyasztói döntés *gazdasági tényezőivel*: a termékek árának a termékválasztásban betöltött jelentőségét nagymértékben meghatározza a rendelkezésre álló jövedelem, míg az élelmiszerek eltarthatósága jelentős hatással van a termékek elérhetőségére.



15. ábra: Az adalékanyagok szerepe az élelmiszer-fogyasztói magatartásban

A fogyasztói tudatosság növekedésével az adalékanyagok egyre fontosabb teret kapnak a *marketing tényezők* között is: a termékimázsban betöltött szerepükön (pl. felhasznált adalékanyagok száma, természetes vs. mesterséges adalékanyagok) túl igen fontos kérdés az adalékanyagok jelölése (E-számok vs. kémiai nevek feltüntetése, adalékanyagokkal kapcsolatos feliratok) is, emellett több, a termék adalékanyag-mentességére építő reklámmal is találkozhattunk már a közelmúltban.

Az adalékanyagok az *egészségügyi és élettani tényezőkkel* is szoros kapcsolatban állnak. A bizonyos adalékanyagokkal szemben túlérzékenységi reakciót mutató egyéneknek kerülniük kell az illető adalékanyagok fogyasztását, az édesítőszerrel lehetővé teszik a cukorbevitel csökkentését a cukorbeteg számára, míg egyes adalékanyagok (természetes színezékek és antioxidánsok) közvetlen egészségvédő hatást fejtenek ki. Az adalékanyagok az étrendi célok elérésében is segíthetik a fogyasztókat: az intenzív édesítőszerrel és egyes állományjavítók felhasználásával készült „*light*” termékek lehetővé teszik a napi kalóriabevitel csökkentését.

A fogyasztói magatartásra igen jelentős hatást gyakorolnak a *pszichológiai és szociális faktorok* is. Az életszemlélet, értékrend, ízlés, preferenciák, szokások és tapasztalatok egyben a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjeit is alapvetően meghatározzák.

Az *adalékanyagok megítélése* ugyanakkor visszahat az általános fogyasztói attitűdökre, ezáltal befolyásolva a termékválasztást.

Az adalékanyagok fogyasztói megítélése másik oldalról az *adalékanyagokra vonatkozó*, különböző információforrásokból származó *ismeretekből* táplálkozik. Mivel a hazai fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tudása meglehetősen hiányos, és számos, az adalékanyagok természetére és hatására vonatkozó tévhit kering a köztudatban, a jelenlegi kedvezőtlen fogyasztói attitűdök megváltoztatásának egyik kulcseleme lehet a hiteles és közérthető tájékoztatás.

Megjegyzendő, hogy a kutatási eredményeim alapján összeállított, a fentiekben ismertetett modell nem tekinthető validált modellnek, ezért a következő feladat annak gyakorlati kipróbálása kell hogy legyen.

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

6.1. Az adalékanyagok fogyasztói megítélése

A közelmúlt élelmiszer-biztonsági botrányai, valamint a mezőgazdaság és az élelmiszeripar növekvő kemikalizációja érezhetően aláásta a fogyasztók élelmiszerekbe vetett bizalmát. A fejlett országokban mindenütt a fogyasztók figyelmének előterébe került az élelmiszer-előállítás biztonsága és az élelmiszerek egészségessége, amelynek egyik igen fontos területe az adalékanyagok felhasználása.

Fogyasztói megkérdezéseim eredményei alapján az emberek többsége ellenérzésekkel viseltetik az adalékanyagokkal szemben, azok felhasználását gyakran szükségtelennek és egészségkárosítóknak tartja.

Az adalékanyagok szükségességével kapcsolatos fogyasztói kritikák helyenként valóban megalapozottak: bár az adalékanyagok a korszerű élelmiszer-előállításban nehezen nélkülözhetők, azonban a jelenlegi gyakorlatban nem minden esetben érvényesül maradéktalanul azon kritérium, hogy az adalékanyagok felhasználásának a fogyasztó érdekében kell történnie és nem szolgálhat a fogyasztó félrevezetésére. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy az adalékanyagok felhasználását az élelmiszerek tulajdonságaira és nem utolsósorban árára vonatkozó fogyasztói elvárások is indukálják.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos ellenérzések háttérében a modern élelmiszer-ellátás egyre „mesterségesebbé” válása miatt érzett szélesebb körű félelem húzódik meg: a fogyasztókat aggasztja, hogy már nem ismerik és nem képesek kontrollálni a megvásárolt élelmiszerekbe kerülő összetevőket.

Az adalékanyagok egészségkárosító hatásával kapcsolatos fogyasztói félelmek ugyanakkor nagyrészt megalapozatlanok. Az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói bizalom megingásához vezető élelmiszerbotrányok és élelmiszer-katasztrófák háttérében általában nem az adalékanyagok használata, vagy az azokkal való visszaélés húzódott meg. Az adalékanyagok körültekintően bevizsgált vegyületek, amelyek a tudomány jelenlegi állása szerint, az engedélyezett felhasználási területen és mennyiségben nem jelentenek veszélyt az átlagfogyasztó egészségére.

Számos adalékanyag válhat ki ugyanakkor – gyakran súlyos kimenetelű – túlérzékenységi reakciókat a fogyasztók – különösen az egyéb élelmiszer-allergiák előfordulásához viszonyítva – igen kis hányadát kitevő, az illető anyagra érzékeny egyénekben. Az adalékanyagok élelmiszereken való feltüntetése lehetőséget nyújt az érzékeny fogyasztók számára az adott adalékanyagok elkerülésére.

A legnegatívabb fogyasztói attitűdök az adalékanyagok jelölésére szolgáló E-számokkal kapcsolatban mutatkoztak, ami azért is elgondolkodtató, mert az E-számrendszer létrehozásának egyik célja éppen az adalékanyagok egyértelmű és egyszerű azonosítása volt a soknyelvű európai közösségben.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök alapján 5 jól elkülöníthető fogyasztói szegmens azonosítható, amelyek az adalékanyagok megítélésén túl demográfiai jellemzői, általános fogyasztói magatartása, termék-választási és információs preferenciái is jelentősen eltérnek egymástól. A

célcsoportok adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjének figyelembevétele elősegítheti a differenciált marketing-tevékenységet az élelmiszerek piacán.

A magyar vásárlók jelentős része értéknek tekinti a hagyományos alapanyagokból, adalékanyagok felhasználása nélkül vagy kizárólag természetes adalékanyagokkal készült termékeket, fogyasztói döntéseik azonban az önmagukat a legtudatosabbnak valló szegmensekben sem követik egyértelműen az elvi preferenciákat. Az adalékanyagok inkább szimbolikus jelentőséggel bírnak bizonyos fogyasztói szegmensek számára, az élelmiszerválasztásban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek és az árak.

6.2. A fogyasztói bizalom helyreállításának lehetőségei

Az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói bizalom helyreállítása nem képzelhető el az adalékanyagokkal kapcsolatos indokolatlan fogyasztói félelmek elosztatása nélkül, amely az élelmiszergyártóknak és -forgalmazóknak, valamint az élelmiszerhatóságoknak egyaránt érdekében állna. *A kezdeményezés azonban csakis az élelmiszerlánc minden szereplőjének részvételével, több szektoron átívelő, összehangolt, hosszútávú stratégiával lehet sikeres.*

Jogi szabályozás

Az adalékanyagok felhasználásának *jogi szabályozása* csak az egyes szervezetek közti világméretű együttműködés esetén működhet hatékonyan. A szabályozás összehangolásában igen fontos szerepet játszik a JECFA és a Codex Alimentarius. Az adalékanyagok engedélyezésénél a felhasználás technológiai indokoltságát a jelenleginél körültekintőbben szükséges elemezni, és nagyobb hangsúlyt kell hogy kapjon a fogyasztó megtévesztésének tilalma is. Az adalékanyagok új uniós szabályozása biztató kezdeményezéseket tartalmaz ebben az irányban.

Felmérésem eredményei szerint az adalékanyagok fogyasztói megítélésének egyik legkritikusabb pontja az adalékanyagok jelölése, különösen az E-számrendszer: mivel az E-számok alapján nem tudják beazonosítani az egyes adalékanyagokat, a fogyasztók úgy érzik, hogy az élelmiszergyártók el akarják titkolni előlük az élelmiszerek valós összetételét. A jelenlegi jelölési előírások szerint az adalékanyagokat technológiai csoportnevükkel és megnevezésükkel vagy E-számukkal kell szerepeltetni a címkén, ugyanakkor a fogyasztók többsége jobbnak tartaná a név és az E-szám együttes feltüntetését. A megoldást az E-számos jelölés kötelezővé tétele jelentheti, fenntartva annak a lehetőségét, hogy a gyártók a számkódok mellett az adalékanyagok nevét is feltüntessék.

A fogyasztók a mesterséges adalékanyagokat egyértelműen negatívabban ítélik meg, mint a természeteseket, az adalékanyagok jelenlegi szabályozása – beleértve a jelölési előírásokat – viszont nem tesz különbséget az adalékanyagok eredete szerint. A fogyasztók döntő többsége szükségesnek tartaná egy „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” árujelző bevezetését. Ennél azonban személyes véleményem és számos megkérdezett szakértő álláspontja szerint is jobb megoldás lenne az E-számrendszer megreformálása olyan formában, hogy az adalékanyagok

jelöléséből egyértelműen kiderüljön azok eredete, például az eredetjelzésnek (N=természetes, A=mesterséges) az E-szám után írásával. Bár a vegyületek eredete nem toxikológiai kategória, azonban egy hasonló jelölés bevezetése – mivel az a fogyasztók szemében termékelőnyt jelentene – az élelmiszeripart is ösztönözné a természetes adalékanyagok használatára. Kérdés ugyanakkor, hogy az eredetet is feltüntető jelölések valóságát milyen módon lehetne ellenőrizni.

Az adalékanyagok jelölésének egyik másik, igen aktuális kérdését jelentik az élelmiszereken feltüntetett, adalékanyagokkal kapcsolatos állítások (pl. „tartósítószeret nem tartalmaz”), amelyekkel – az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ellenérzések növekedésével párhuzamosan – egyre gyakrabban találkozhatunk. Ezen feliratok meglehetősen aggályosak abból a szempontból, hogy tovább növelik a fogyasztók bizalmatlanságát az adalékanyagokkal és általában az élelmiszeriparral szemben, hiszen azt sugallják, hogy az adalékanyagok károsak, emellett egyes feliratok az élelmiszerek jelölésének előírásaival is ellentétesek. A megoldást egy – a szakmai szervezetekkel együttműködésben kidolgozott – feliratozási előírás vagy ajánlás jelentheti, amely a feliratok szabályozása mellett kiterjed a jelölés egy másik, a fogyasztók által szintén gyakran kifogásolt kérdésére, a betűméretre is.

A fogyasztók korrekt tájékoztatása érdekében ugyancsak megfontolandó lenne az előcsomagolás nélkül értékesített, illetve az eladás helyén csomagolt élelmiszerek (többek között a népélelmezési cikknek számító kenyér és péksütemények valamint a főleg kisgyermekek által fogyasztott sütemények) jelölési előírásainak módosítása oly módon, hogy az élelmiszer összetétele ne csak a kísérő kereskedelmi dokumentációban, hanem a termék mellett kifüggesztve vagy az eladás helyén csomagolt élelmiszereknél a blokkon is feltüntetésre kerüljön. Sok fogyasztó és szakértő azt is hasznosnak tartaná, ha az adalékanyagokat az éttermekben is feltüntetnék az étlapokon, erre számos példát találunk más uniós tagállamokban.

Hatóságok

Az állami ellenőrző szervek, hatóságok felelősek az adalékanyagokra vonatkozó előírások betartásáért. Indokolt lenne az ellenőrzés gyakoribbá és szigorúbbá tétele, ennek anyagi és laboratórium-felszereltségi feltételeit meg kell teremteni. Fontos lenne, hogy a hatóságok ellenőrzéseik során ne csak azt vizsgálják, hogy a felhasznált adalékanyag engedélyezett-e, hanem legalább ennyire figyeljenek arra is, hogy az adott élelmiszerben való használata és a használt mennyiség valóban indokolt-e. Az adalékanyagok jelölésének ellenőrzésére – beleértve az előzőekben említett feliratokat – szintén nagyobb figyelmet kellene fordítani.

A hatóságok másik igen fontos feladatköre a fogyasztók tájékoztatása. Felmérésem eredményei szerint a fogyasztók nagy bizalmat tanúsítanak a hatóságok irányában, és úgy vélik, hogy a hatóságoknak a jelenleginél sokkal nagyobb figyelmet kellene fordítaniuk az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásra.

Élelmiszeripar

Az *élelmiszeriparnak* kulcsfontosságú szerepe van az adalékanyagokkal kapcsolatos negatív fogyasztói attitűdök megváltoztatásában. Felmérésemben egyértelműen megmutatkozott, hogy a fogyasztók igen kritikusak az élelmiszeripar jelenlegi gyakorlatával szemben. Az adalékanyagok gyakran túlzott mértékű és feleslegesnek tűnő alkalmazása joggal vált ki ellenérzéseket: a fogyasztók nem úgy érzékelik, hogy az adalékanyagok felhasználása az ő érdeküket szolgálja. A fogyasztók természetes igénye, hogy az adalékanyagok felhasználása a technológiailag valóban indokolt mennyiségre korlátozódjon. A tapasztalatok ugyanakkor azt mutatják, hogy az élelmiszergyártók az engedélyezett mennyiségeket technológiai fegyelmezetlenségből eredően véletlenül, de a várható előnyök érdekében tudatosan is könnyen túllépik. Az élelmiszeriparnak sokkal nagyobb figyelmet kellene fordítania az előírások betartására, hogy csak a szükséges anyagokat és a szükséges mennyiségben használják. Az adalékanyagok felelősségteljes használata azt is jelenti, hogy az élelmiszergyártók nem próbálnak piaci előnyre szert tenni azzal, hogy adalékanyagok alkalmazásával értékesebbnek látszó termékeket állítanak elő.

A fogyasztók, az élelmiszeripar és a kereskedelem megváltozott, sok esetben egymással versengő igényei szükségessé teszik a régi technológiák megváltoztatását, új technológiák bevezetését. A tudatos fogyasztói rétegek gyarapodása a kíméletes, az élelmiszerek eredeti biológiai értékét minél inkább megőrző feldolgozási technológiák alkalmazására, az idegen anyagok felhasználásának minimalizálására, így a mesterségesekkel szemben a természetes adalékanyagok preferálására, illetve amennyiben lehetséges, az adalékanyagok használatának egyéb technológiai módszerekkel – pl. tartósítószer helyett alternatív tartósítási eljárásokkal – történő kiváltására kell hogy ösztönözze az élelmiszeripart még akkor is, ha az így előállított termékek valamelyest drágábbak a szokásos technológiákkal gyártott élelmiszereknél. Habár a fogyasztók többsége a vártnál nagyobb tájékozottságot mutatott a különböző élelmiszerek adalékanyag-tartalmával kapcsolatban, találkoztam kirívóan téves véleményekkel is. Az alacsony adalékanyag-tartalmú, természetesebb élelmiszerek gyártóinak nagyobb hangsúlyt kellene helyezniük arra, hogy termékeik természetességét a fogyasztókban tudatosítsák, ezzel piaci előnyre tehetnének szert versenytársaikkal és a helyettesítő termékek gyártóival szemben. A termékelőnyök kommunikációja során azonban ügyelni kell az előírások betartására, különös tekintettel az adalékanyagokkal kapcsolatos feliratokra (ld. a *Jogi szabályozás* pontot).

Az élelmiszeripar észlelt hitelessége jelenleg igen alacsony, ezért a fogyasztók bizalmának visszaszerzése igen komoly kihívást jelent. Ehhez a legjobb út a fogyasztói aggodalmak komolyan vétele és a fogyasztók hiteles tájékoztatása. A fogyasztói felmérés eredményei szerint a fogyasztók az élelmiszergyártók részéről is a jelenleginél több információt várnának az adalékanyagokról, szakmai felméréseim során azonban kiderült, hogy az élelmiszeripar – ha fel is ismeri a fogyasztók tájékoztatásának szükségességét – azt elsősorban a hatóságok feladatának tartja. Az élelmiszeripart tehát legelőször is érdekeltté kell tenni a fogyasztók informálásában, amiben igen nagy szerepe lehet a szakmai szervezeteknek. Az adalékanyagokkal kapcsolatos üzenetek közösségi marketing

formájában, a hatóságokkal történő együttműködés keretében juthatnának el a leghatékonyabban a fogyasztókhoz, amelyre már biztató kezdeményezések is történtek a közelmúltban.

A fogyasztói tudatosság növekedésével az adalékanyagok egyre fontosabb teret kapnak a termékfejlesztésben illetve -pozicionálásban. A célcsoportok adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjének megismerése és figyelembevétele elősegítheti a differenciált marketing-tevékenységet az élelmiszer piacán. A kutatás során végzett klaszteranalízis eredményei segítséget nyújthatnak az élelmiszergyártóknak a fogyasztói igények hatékonyabb kielégítéséhez.

Kereskedelem

Az élelmiszeripar szemléletváltása nem lehetséges az *élelmiszer-kereskedelem* együttműködése nélkül. A kereskedelemnek – sokszor saját rövidtávú érdekei rovására is – helyet kell adnia a kevésbé feldolgozott, természetesebb élelmiszereknek. Mivel ezek általában magasabb árfekvésű termékek, hosszú távon a kereskedelem profitját is növelnék.

Az élelmiszer-forgalmazók emellett a fogyasztók tájékoztatásában is részt vehetnének, egyrészt olyan formában, hogy hozzáférhetővé teszik az E-számlistát az üzletekben, másrészt azzal, hogy az előcsomagolás nélkül értékesített, illetve az eladás helyén csomagolt élelmiszerek összetételét a termék mellett kifüggesztve vagy az eladás helyén csomagolt élelmiszereknél a blokkon is feltüntetik – még akkor is, ha erre jogszabály nem kötelezi őket.

Egészségügy

Felmérésem eredményei alapján a fogyasztók az *egészségügytől* szeretnék leginkább adalékanyagokra vonatkozó információhoz jutni, az orvosok kiemelkedő hitelességgel bírnak az emberek szemében. Szakmai felméréseim eredményei ugyanakkor azt mutatják, hogy az egészségügyi szektor általában még az élelmiszeriparnál is kevésbé tartja saját feladatának a fogyasztók tájékoztatását. Meg kell tehát találni a módját, hogy az egészségügyet érdekeltté tegyük a lakosság tájékoztatásában.

Megjegyzendő, hogy az orvosok és dietetikusok képzésében jelenleg minimális mértékben szerepelnek adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek, így csak abban az esetben várható el az egészségügyi szakemberektől a fogyasztók hiteles tájékoztatása, ha ők is megfelelő ismeretanyaghoz jutnak.

Erősíteni kellene továbbá az orvosok és a dietetikusok együttműködését, mivel hatékonyan kiegészíthetnék egymást szerepét, és az erőfeszítések összehangolásából mindkét fél valamint a fogyasztók egyaránt profitálhatnak.

Iskolai oktatás

Az egészséges táplálkozással és az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos alapvető ismereteket már az *iskolai oktatás* keretében át kell adni a fiatal generációknak. A gyerekek érdeklődésének felkeltése, ismereteik bővítése és a helyes attitűdök kialakítása biztosítaná, hogy az egészségünk szempontjából kulcsfontosságú tudás és gyakorlat a mindennapi szokások részévé váljon.

Az iskolák a felmérésben tapasztalt alacsony hitelessége feltehetőleg szoros összefüggésben van az oktatás színvonalával. Első lépésben ezért maguknak a tanároknak kellene elsajátítaniuk a később a gyerekek számára továbbadandó ismereteket, ezért a sikeres iskolai szemléletformálás a pedagógusképzés és -továbbképzés számára is tartogat tennivalókat.

Fogyasztóvédelmi szervezetek

A fogyasztók szemében a *fogyasztóvédelmi civil szervezetek* bírnak a legnagyobb hitelességgel, és az egészségügy mellett tőlük várnák leginkább az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatást. Az adalékanyagok a fogyasztóvédelmi mozgalmak egyik igen kedvelt témája, számos kiadvány foglalkozik az adalékanyagok egészségügyi és technológiai vonatkozásaival. Ezek egy része szakmailag megalapozott, korrekt munka, ugyanakkor olyan kiadványokkal is találkozhatunk, amelyek – feltehetően a szakirányú ismeretek hiánya miatt – kevésbé alkalmasak a fogyasztók pártatlan, hiteles tájékoztatására. A fogyasztóvédelmi szervezeteknek a jelenleginél nagyobb figyelmet kell fordítaniuk az álláspontjuk szakmai megalapozottságára.

Média

Az adalékanyagokkal kapcsolatos negatív fogyasztói attitűdök kialakulásában nagy szerepe van a *médiának* is. A médiumok többsége a népszerűségért vívott küzdelemben állandó szenzációkeltésre kényszerül, az adalékanyagok kérdésköre pedig igen alkalmas téma az emberek figyelmének megragadására. Az indokolatlan fogyasztói félelmek eloszlátását nagymértékben elősegítené, ha a téma hiteles, szenzációmentes tájékoztatás formájában jelenne meg a tömegtájékoztatásban. A média hozzáállásának megváltozását a médiaszereplők kapcsolódó szakmai ismereteinek hiánya is nagymértékben akadályozza, ezért fontos lenne az kommunikáció és együttműködés felerősítése az újságírók és a tudományos szakemberek, hatóságok között.

6.3. Tájékoztatási stratégia

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói bizalom vagy bizalmatlanság nagyrészt a fogyasztó tájékozottságának a függvénye.

Vizsgálatomból egyértelműen kiderül, hogy a fogyasztói félelmek fő oka a tudatlanság, a megbízható információk hiánya, és a fogyasztók döntő többsége szükségesnek érzi, hogy az eddiginél részletesebb tájékoztatást kapjon az adalékanyagokról. A fogyasztói tudatosság növelése érdekében meg kell ismertetni a lakossággal az adalékanyagok szigorú engedélyezési rendszerét, felhasználásuk célját valamint az E-számok jelentését. Az adalékanyagok bizonyított ártalmatlanságának kihangsúlyozásán túl ugyanakkor szükséges felhívni a figyelmet az adalékanyag-túlérzékenység problémájára is. Kihangsúlyozandó továbbá az az üzenet, hogy az élelmiszerek megfelelő kiválasztása és kezelése sokkal fontosabb

prioritás az élelmiszer-biztonságban és a fogyasztók egészségvédelmében, mint az engedélyezett és biztonságos adalékanyagok elkerülése.

A fogyasztó tájékozottsága közügy, ezért a tájékoztatást államilag koordinált feladatként képezem el, az élelmiszergyártók és -forgalmazók, az egészségügy, az iskolai oktatás, a fogyasztóvédelmi szervezetek valamint a média aktív részvételével és együttműködésével, az egészséges táplálkozás és az élelmiszer-biztonság alapelveit ismertető program részeként. A hatékony tájékoztatás alapvető feltétele a résztvevők megfelelő felkészítése.

A tájékoztatás hatékonyságát növelné az egyes fogyasztói szegmensek a klaszteranalízis során feltárt eltérő információs preferenciáinak figyelembevétele.

Fontos lenne továbbá, hogy a médiában gyakran teret kapó, a fogyasztók adalékanyagokról alkotott véleményét jelentős mértékben meghatározó, laikus vagy éppenséggel szakszerűtlen nézetekre a jelenleginél gyakrabban szülessenek hiteles szakértői viszontreagálások.

Az információs csatornák közül kulcsszerepet kaphat az internet, ezzel is ellensúlyozva az interneten különösen gyakran felbukkanó ellenőrizhetetlen híreszteléseket.

A fogyasztói bizalom helyreállítását azt is elősegítené, ha az adalékanyagok E-számos listája szélesebb körben, lehetőleg nyomtatott formában hozzáférhető lenne a fogyasztók számára, lehetővé téve ezzel az egyes vegyületek beazonosítását.

Reményeim szerint vizsgálataim eredményei segítséget nyújthatnak egy hatékonyabb tájékoztatási stratégia kidolgozásához.

6.4. A fogyasztó felelőssége

Végül, de nem utolsósorban igen fontos szerep hárul magára a *fogyasztóra* is. A fogyasztónak tudnia kell, hogy milyen tulajdonságokat várhat el az élelmiszerektől: tisztában kell lennie azzal, hogy pl. az üdítőital, a lekvár a friss gyümölcsöt is meghaladóan élénk színe nem nagyobb gyümölcstartalmat, hanem több színezéket, a nyersanyagnál is élénkebb íz, illat több aromát, az extrém hosszú eltarthatóság gyakran tartósítószeret jelent, és a túlfeldolgozott élelmiszerek előállítása elképzelhetetlen adalékanyagok nélkül. Amennyiben a fogyasztó realisabb elvárásokat fogalmaz meg, nem a legillatosabb, legszínesebb, legintenzívebb ízű termékeket választja, és esetenként hajlandó bizonyos kényelmi szempontokról is lemondani, a kíméletesebb eljárással készült, természetesebb élelmiszerek fogyasztása révén nemcsak az adalékanyagok bevitelét csökkenti, de minden szempontból sokkal egészségesebb élelmiszerhez jut. Feltétlenül javasolandó a fogyasztó számára az élelmiszercímkék tanulmányozása, nem csak az adalékanyagok, hanem más összetevők, valamint a tápértékre vonatkozó adatok megismerése, és a szerzett ismeretek hasznosítása a termékválasztásban.

Az adalékanyagok felhasználását az élelmiszerek fizetőképes kereslete is igen nagymértékben meghatározza. Kulcskérdés tehát, hogy a fogyasztók (vagy legalább bizonyos fogyasztói szegmensek) képesek és hajlandók legyenek megfizetni a kevesebb adalékanyagot tartalmazó, illetve mesterséges helyett természetes adalékanyagokkal készült, helyenként drágább alapanyagok, költségesebb gyártás- és

csomagolástechnológia felhasználását megkövetelő termékek gyakran magasabb árát.

A biztonságos, kényelmes, ízletes és tápláló élelmiszerekre irányuló fogyasztói igény, valamint a népességnövekedés okozta növekvő élelmiszerszükséglet miatt az élelmiszer-adalékanyagok a jövőben is fontos és szükséges szerepet fognak játszani az élelmiszertermelésben. A fogyasztók ugyanakkor véleményük különböző fórumokon történő hangoztatásával, de mindenekelőtt vásárlásukkal ösztönöznék tudják a gyártókat arra, hogy szoruljon vissza az a verseny, amely az adalékanyagok indokolatlan alkalmazásával, vonzóbb megjelenésű, értékesebbnek látszó élelmiszerekkel próbál piaci előnyökre szert tenni.

7. ÚJ TUDOMÁNYOS ÉS MÓDSZERTANI EREDMÉNYEK

7.1. Új tudományos eredmények

1. Az adalékanyagok szakmai megítélésének összehasonlító jelleggel végzett feltárása szakértői mélyinterjúk, fókuszcsoportos beszélgetések és kérdőíves felmérés segítségével az élelmiszeripar, az élelmiszer-hatóságok, az egészségügy és a fogyasztóvédelem körében. Az adalékanyagokat a megkérdezett szakértők általában nem tartják a lakosság egészségre nézve jelentős kockázatúnak, bár egyes adalékanyagokkal szemben kritikusabb véleményt fogalmaztak meg, és felhívták a figyelmet az egyedi érzékenységekre is. Az adalékanyagok felhasználásának jelenlegi gyakorlatát már jóval kedvezőtlenebbül ítélték meg, kiemelve a fogyasztók megtévesztésének veszélyét. A lakosság adalékanyagokkal szembeni félelmeit nem tartják indokoltnak, a visszaélések visszaszorítása érdekében ugyanakkor szükségesnek tartják a fogyasztói ismeretek és tudatosság növelését valamint a hatóságok ellenőrzési munkájának javítását.
2. Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök elemzése fókuszcsoportos interjúk és egy 750 fős, országos, reprezentatív mintán végzett kérdőíves felmérés segítségével. A Magyarországon elsőként elvégzett átfogó vizsgálat kiterjedt a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteire, az adalékanyagok egészségügyi vonatkozásainak, felhasználásának, jelölésének és jogi szabályozásának megítélésére, a fogyasztói véleményeket alakító információforrások jelentőségére illetve az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatás megítélésére, valamint az adalékanyagok fogyasztói döntésben betöltött szerepére. Az eredmények szerint a fogyasztók többsége ellenérzésekkel viseltetik az adalékanyagokkal szemben, azok felhasználását gyakran szükségtelennek és egészségkárosítónak tartja. A legnegatívabb fogyasztói attitűdök az adalékanyagok jelölésére szolgáló E-számokkal kapcsolatban mutatkoztak. A fogyasztói ellenérzések fő oka a tudatlanság, a hiteles tájékoztatás hiánya, amit a média által közvetített negatív információk még tovább rontanak. Az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök azonban még az önmagukat tudatosabbnak valló fogyasztók körében sem befolyásolják érdemben a termékválasztást: a döntési folyamatban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek és az árak. A fogyasztók döntő többsége ennek ellenére szükségét érzi, hogy a jelenleginél részletesebb tájékoztatást kapjon az adalékanyagokkal kapcsolatban.
3. Az élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyességére, valamint az adalékanyagok jelölésére, egészségügyi hatásaira és felhasználására vonatkozó szakmai, illetőleg fogyasztói álláspontok egybevetése. A legkritikusabb – gyakran a fogyasztókénál is negatívabb – véleményeket általában az egészségügyi dolgozók fogalmazták meg, míg a hatósági szakemberek és a fogyasztóvédők többnyire kedvezőbben ítélték meg az adalékanyagok

kérdéskörét. Az adalékanyagok felhasználásának jelenlegi gyakorlatával kapcsolatban az élelmiszeriparosok is gyakran kritikát fogalmaztak meg.

4. 5 fogyasztói klaszter elhatárolása az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretek és attitűdök alapján: érdektelen fogyasztók, érzékeny fogyasztók, egészségtudatos fogyasztók, átlagfogyasztók, minőségtudatos fogyasztók. Az egyes szegmensek az adalékanyagok megítélésén túlmenően demográfiai jellemzőik, általános fogyasztói magatartásuk és termékválasztási preferenciáik tekintetében is jól elkülönülnek egymástól.
5. Az adalékanyagoknak az élelmiszer-fogyasztói magatartásban betöltött szerepét összegző modell megalkotása. A modell szerint bár az adalékanyagok közvetlenül csak kismértékben befolyásolják a fogyasztók élelmiszer-választását, azonban más tényezőkön keresztül jelentős közvetett hatást fejthetnek ki a fogyasztók döntési folyamatára.

7.2. Újszerű módszertani eredmények

1. A kevert módú kérdőíves felmérési technika elméleti háttérének és gyakorlati vonatkozásainak elemzése, és hazai viszonyokra történő adaptálásának megvalósítása. A személyes és online megkérdezések kombinációjával végzett fogyasztói felméréseknek ma már létjogosultsága van Magyarországon. A hazai fogyasztói szegmensek internet-penetrációjának figyelembevételével online felmérés elfogadható megbízhatósággal kizárólag a 25 év alatti fiatalok, valamint a 25 és 54 év közötti, legalább középfokú végzettségű fogyasztók körében végezhető, míg a többi fogyasztói csoportban csak személyes megkérdezésre van lehetőség.
2. A 6-fokozatú skála alapján az élelmiszerek éves fogyasztási gyakoriságának számszerűsítésére szolgáló mutatószám módosított változatának kidolgozása. Ebben a formában a gyakorisági skála különböző értékei egyetlen számban összegezhető, ezáltal a fogyasztás mértéke érzékletesen kifejezhető.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozat célkitűzése az élelmiszer-adalékanyagok csoportosításának, jogi szabályozásának, technológiai és humánélettani vonatkozásainak áttekintése, médiában való megjelenésének elemzése, valamint szakmai és fogyasztói megítélésének feltárása. Kutatásom az első széleskörű vizsgálat Magyarországon az adalékanyagok fogyasztói megítélésének tanulmányozására.

Az adalékanyagok meghatározása és csoportosítása

Az élelmiszerek nyersanyagai közül az adalékanyagok egyértelműen elkülöníthetők az alapanyagoktól és a segédanyagoktól: előbbiektől a lényegesen kisebb felhasználási koncentráció, utóbbiaktól pedig az élelmiszerekhez való szándékos hozzáadás kapcsán. Az adalékanyagokat technológiai funkciójuk szerint 26 csoportba, eredetük szerint pedig 3 csoportba sorolhatjuk.

Az adalékanyagok jogi szabályozása

Az adalékanyagok engedélyezésének és felhasználásának nemzetközileg összehangolt jogi szabályozása az 1950-as években kezdődött a JECFA megalapításával, amely szervezet felállította az adalékanyagok biztonságos felhasználásának alapelveit és elvégezte több száz élelmiszer-adalékanyag toxikológiai értékelését. Ma az egész világon a JECFA ajánlásaira épülnek az adalékanyagokkal kapcsolatos nemzeti és nemzetközi szabályozások, így az európai uniós és a magyar előírások is. Az adalékanyagok engedélyezésének legfontosabb alapelvei szerint csak az engedélyezett adalékanyagokat szabad hozzáadni az élelmiszerekhez, és egy adalékanyag használata csak akkor engedélyezhető, ha az a jelenleg rendelkezésre álló tudományos eredmények alapján nem jelent veszélyt a fogyasztók egészségére, alkalmazása technológiailag indokolt és nem téveszti meg a fogyasztót.

Az Európai Gazdasági Közösségben kezdetben nemzeti előírások szabályozták az adalékanyagok felhasználását, a jogszabályok harmonizációja az 1960-as években kezdődött, ekkor hozták létre a jelölés egyszerűsítését szolgáló E-számrendszert is. A teljeskörű közösségi jogharmonizáció az 1990-és évek közepén, a jelenleg hatályos szabályozás elfogadásával valósult meg. Napjainkban zajlik az adalékanyagok uniós szabályozásának megújítása, amely teljes formájában várhatóan 2011-ben lép hatályba.

Magyarország mindig is kiemelt kérdésként kezelte az adalékanyagok szabályozását. Előírásaink az 1960-as évektől már a JECFA alapelveit követték, majd az 1990-es években elkezdődött az uniós jogharmonizáció, amely az EU csatlakozással vált teljessé.

Az adalékanyagok felhasználásának előnyei és kockázatai

Az adalékanyagok igen fontos szerepet játszanak napjaink komplex élelmiszerellátásában.

Felhasználásuk számos előnnyel jár: biztonságos élelmiszert, széles választékot és alacsonyabb árakat tesz lehetővé, emellett egyes adalékanyagok előnyös élettani hatással is bírnak.

Az adalékanyagok használata ugyanakkor potenciális kockázatokat is hordoz magában. Bár az engedélyezés feltételeként elvégzett igen alapos toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy az adalékanyagok a tudomány jelenlegi állása szerint, az engedélyezett felhasználási területen és mennyiségben nem jelentenek veszélyt az átlagfogyasztó egészségére, azonban számos adalékanyag válthat ki túlerzékenységi reakciókat a fogyasztók igen kis hányadát kitevő, az illető anyagra érzékeny egyéneknél. A toxikológiai vizsgálatok ismert korlátai miatt nagyon fontos továbbá az adalékanyagok biztonságosságának rendszeres felülvizsgálata. Az adalékanyagok közvetett kockázata a fentiekben említett választék bővítő szerepükkel kapcsolatos: az adalékanyagok ugyanis lehetővé tették számos alacsony tápértékű élelmiszer (junk food) kifejlesztését és elterjedését, amelyek az étrendben kiválthatják a táplálékos, értékesebb élelmiszereket. További problémát jelenthet az adalékanyagokkal készült élelmiszerek alacsonyabb ára miatti túlfogyasztás illetve pocskolás is.

Az egyes adalékanyagok előnyeinek és kockázatainak pontos definiálásában rejlő nehézségek miatt az adalékanyagok biztonságosságának meghatározása általában inkább jogi, mint tudományos döntés, amely a potenciális kockázatok és potenciális előnyök szembeállításán és kiegyensúlyozásán alapul.

Az adalékanyagok megjelenése a médiában

Mivel a fogyasztói attitűd alakításában a médiának van a legnagyobb szerepe, fontosnak tartottam megvizsgálni, hogy miképpen vélekednek e kérdéskörrel a különféle nyomtatott és elektronikus sajtóorgánok.

Sajnálatos tény, hogy a médiában elenyésző a szakmai igényességű tájékoztatás aránya, sokkal nagyobb teret kap a tudománytalan szenzációkeltés. A fő problémát az jelenti, hogy a sajtótermékek többsége a népszerűségért vívott küzdelemben állandó szenzációkeltésre kényszerül, az adalékanyagok kérdésköre pedig erre igen alkalmas téma.

Az adalékanyagok szakmai megítélése

Az adalékanyagok szakmai megítélését szakértői mélyinterjúk, fókuszcsoportos beszélgetések és egy nem reprezentatív kérdőíves felmérés során tártam fel.

Az adalékanyagok szabályozásban szerepet játszó hatóságok álláspontja szerint az engedélyezés feltételeként végzett toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy a ma használt adalékanyagok ártalmatlanok az egészségünkre. Egyéni érzékenységek azonban előfordulhatnak, ebben az esetben az adott adalékanyag fogyasztását kerülni kell. Fontosnak tartják ugyanakkor, hogy az adalékanyagok felhasználása csak a technológiailag szükséges mennyiségre korlátozódjon, és ne szolgáljon a fogyasztó megtévesztésére.

Az élelmiszeripar ugyancsak az adalékanyagok ártalmatlanságát és előnyös technológiai tulajdonságait hangsúlyozza: egyes élelmiszereket nem lehetséges adalékanyagok nélkül előállítani, míg más esetekben az adalékanyagok javítják az élelmiszer érzékszervi tulajdonságait illetve olcsóbb termékek előállítását teszik lehetővé. A megkérdezett szakértők elismerik ugyanakkor, hogy előfordulnak visszaélések az adalékanyagok felhasználásának területén. A fogyasztók

adalékanyagokkal kapcsolatos részletesebb tájékoztatását az élelmiszeripar – még ha fel is ismeri annak szükségességét – elsősorban a hatóságok feladatának tartja.

Az megkérdezésben résztvevő egészségügyi dolgozók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékozottsága meghaladta a fogyasztói csoportokban tapasztaltakat, ugyanakkor elmaradt attól a szinttől, ami egy egészségügyi szakembertől elvárható lett volna. Ennek oka elsősorban abban keresendő, hogy a hazai egészségügyi képzésben csak minimális mértékben oktatnak adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteket. Bár hallottak már adalékanyagoknak tulajdonított egészségügyi problémákról, összességében biztonságosnak tartják az adalékanyagok felhasználását. A fogyasztók részletesebb tájékoztatását a megkérdezettek többsége nem tartja az egészségügy feladatának.

A fogyasztóvédő szervezetek előszeretettel foglalkoznak az adalékanyagok témakörével. Véleményük szerint a fogyasztói félelmek nagyrészt alaptalanok, bár egyes adalékanyagok problémákat okozhatnak, és az adalékanyagok interakciói is kiszámíthatatlan egészségügyi hatásokkal járhatnak. Bírálták továbbá az élelmiszeripar jelenlegi gyakorlatát, amely a gyengébb minőségű élelmiszereket próbálja fogyaszthatóbbá tenni adalékanyagok felhasználásával. Fontosnak tartanak az élelmiszerekkel kapcsolatos fogyasztói ismeretek növelését, beleértve az adalékanyagok kérdéskörét is.

Az adalékanyagok fogyasztói megítélése

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói attitűdök feltárása 3 fókuszcsoportos interjú és egy 750 fős országos kérdőíves felmérés segítségével történt.

Fogyasztói megkérdezéseim eredményei alapján a fogyasztók többsége ellenérzésekkel viseltetik az adalékanyagokkal szemben, azok felhasználását gyakran szükségtelennek és egészségkárosítónak tartja. A legnegatívabb fogyasztói attitűdök éppen az adalékanyagok egyszerű és egyértelmű jelölésére szolgáló E-számokkal kapcsolatban mutatkoztak. A fogyasztók körében igen elterjedt tévhit, hogy az E-számok mesterséges anyagokat jelölnek, miközben a valóságban az adalékanyagok többsége természetes eredetű. A természetes anyagok a fogyasztók szemében egyértelműen kedvezőbb megítélés alá esnek, kevésbé tartják őket károsnak, mint a szintetikus vegyületeket, miközben ezt a vélekedést az objektív kockázatbecslés nem támasztja alá.

A fogyasztói ellenérzések fő oka – a média által közvetített negatív információk és az élelmiszeripar helyenként valóban megkérdőjelezhető gyakorlata mellett – a tudatlanság, a hiteles tájékoztatás hiánya: a fogyasztók jelentős része nincs tisztában az adalékanyagok illetve az E-számok jelentésével. A fogyasztók döntő többsége maga is tudatában van az adalékanyagokkal kapcsolatos ismeretei hiányosságainak, és szükségét érzi, hogy a jelenleginél részletesebb tájékoztatást kapjon.

A különböző élelmiszerek adalékanyag-tartalmával kapcsolatban a fogyasztók többsége a vártnál nagyobb tájékozottságot mutatott, ugyanakkor kirívóan téves véleményekkel is találkoztam.

Az adalékanyagoknak a fogyasztói döntés meghozatalában játszott szerepe meglehetősen ellentmondásos. Habár a fogyasztók jelentős része nem foglalkozik ezzel a kérdéssel, ugyanakkor – különösen a nők és az iskolázottabb fogyasztók

körében – sokan voltak azok is, akik – saját bevallásuk szerint – tudatosabbak az adalékanyagokkal kapcsolatban. Az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának igen gyenge összefüggése ugyanakkor arra utal, hogy az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök még az önmagukat tudatosabbnak valló fogyasztók körében sem befolyásolják érdemben a termékválasztást: a döntési folyamatban sokkal fontosabb szerepe van más termékjellemzőknek és az árnak.

A fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteiket nagyszámú, de önmagukban csak közepes jelentőségűnek tekinthető forrásból szerzik be. Jelenleg a nyomtatott sajtótermékek és az internet jelentik a legfontosabb információforrást, míg a hatóságoknak, az iskolai oktatásnak, az élelmiszeriparnak, a fogyasztóvédelmi szervezeteknek és az orvosoknak a válaszadók véleménye szerint a jelenleginél sokkal nagyobb figyelmet kellene fordítaniuk az adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatásra.

Az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök alapján 5 fogyasztói *klaszter* különíthető el. Az adalékanyagokkal kapcsolatos ismereteiken és attitűdökön túlmenően az egyes szegmensek demográfiai jellemzői, általános fogyasztói magatartása és termékválasztási preferenciái is jelentősen eltérnek egymástól.

Az *érdektelen fogyasztók* elnevezését az adalékanyagokkal és általában a táplálkozással illetve a vásárlással kapcsolatos alapvető érdektelenségük indokolja. Az *érzékeny fogyasztók* érdeklődnek az adalékanyagok kérdésköre iránt, de fogyasztói döntéseiket csak igen csekély mértékben befolyásolják az adalékanyagok: az élvezeti érték és az ár mellett a megszokás, valamint a kényelmi és esztétikai szempontok is fontosabb szerepet játszanak a termékválasztásban. Az *egészségtudatos fogyasztók* mutatják a legnagyobb fogyasztói tudatosságot az adalékanyagok tekintetében: ellenérzéseik az adalékanyagok feltételezett egészségkárosító hatásaiból és a technológiai indokoltság hiányából erednek. Az *átlagfogyasztók* szegmensében nem tapasztalható markánsan elkülönülő álláspont az adalékanyagok megítélésében, a csoport attitűdjei a minta átlagértékeit tükrözik. A *minőség tudatos fogyasztók* igyekeznek egészségesebb termékeket választani, emellett ebben a csoportban jelenik meg leghangsúlyosabban a minőségkeresés, mint döntési stratégia; fogyasztói döntéseiket saját bevallásuk szerint jelentősen befolyásolják az adalékanyagok.

Az élelmiszerek vélt adalékanyag-tartalmának és fogyasztási gyakoriságának összefüggés-vizsgálata ugyanakkor azt mutatja, hogy a tényleges fogyasztói döntés még az adalékanyagok kérdéskörében önmagát a legtudatosabbnak valló két csoportban sem követi az elvi preferenciákat: az adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdök ezekben a szegmensekben is csak kismértékben befolyásolják a fogyasztók termékválasztását. Az eredmények tanúsága szerint az adalékanyagok inkább szimbolikus jelentőséggel bírnak bizonyos fogyasztói szegmensek számára. A célcsoportok adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjének megismerése és figyelembevétele elősegítheti a differenciált marketing-tevékenységet az élelmiszerek piacán.

Az élelmiszer-adalékanyagok szakmai és fogyasztói megítélését vizsgáló kutatásom eredményeinek alapján megalkottam az *adalékanyagoknak az élelmiszer-fogyasztói magatartásban betöltött szerepét összegző modellt*.

Következtetések és javaslatok

Az adalékanyagok igen fontos szerepet játszanak napjaink komplex élelmiszer-ellátásában. Felhasználásuk számos előnnyel, ugyanakkor bizonyos kockázatokkal is jár, engedélyezésük ezért legtöbbször a potenciális kockázatok és potenciális előnyök szembeállításán és kiegyensúlyozásán alapul.

A közelmúlt élelmiszer-biztonsági botrányai, valamint a mezőgazdaság és az élelmiszeripar növekvő kemikalizációja érezhetően aláásta a fogyasztók élelmiszer-ekbe vetett bizalmát. Az élelmiszerlánc egészével kapcsolatos fogyasztói bizalom helyreállítása nem képzelhető el az adalékanyagokkal kapcsolatos indokolatlan fogyasztói félelmek eloszlatása nélkül. A kezdeményezés azonban csakis az élelmiszerlánc minden szereplőjének részvételével, több szektoron átívelő, összehangolt, hosszútávú stratégiával lehet sikeres.

Vizsgálataim eredményei és az azok alapján megfogalmazott javaslatok reményeim szerint segítséget nyújthatnak az élelmiszer-ágazat egésze számára a fogyasztói igények teljesebb kielégítéséhez, az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ismeretek és tudatosság növeléséhez, és egyben az adalékanyagok felelősségteljesebb, korszerűbb felhasználásához.

9. SUMMARY

The aim of this research was to review the classification, legislation, technological and health implications, media presentation, and to explore professional and consumer attitudes towards food additives. Present work is the first comprehensive, country-wide survey in Hungary on consumer views on food additives.

Definition and Classification of Food Additives

Among food components, food additives are clearly distinguishable from ingredients and processing aids: from ingredients through much lower usage levels while from processing aids through intentional addition to foods. Food additives are classified into 26 categories by technological function and 3 classes by origin of the substance.

Legislation of Food Additives

Internationally harmonized legislation of approval and use of food additives began with the foundation of JECFA in the 1950's, an organization that laid down the principles of the safe use of food additives and performed safety evaluation of hundreds of additives. Now all national and international regulations including EU and Hungarian legislation are based on the recommendations laid down by JECFA. The most important principles are that only those additives that are explicitly authorized may be used, and food additives may only be authorized if they present no hazard to the health of the consumer, there is a technological need for their use, and they do not mislead the consumer.

At the beginning, food additives were regulated by national legislations in the European Community. The harmonization of the legislation began in the 1960's, including the introduction of the E numbering system. The complete harmonization was achieved in the 1990's through the adoption of the current legislation. A modernized food additive regulation is being implemented in these days; the new legislation will go into full effect by 2011.

Hungary always took the regulation of food additives as a significant issue. Our legislation has followed the principles of JECFA since the 1960's, and then the EU harmonization began in the 1990's, completed by the EU accession.

Benefits and Risks of Food Additives

Food additives play a very important role in today's complex food supply.

Some of the major benefits of additives are safer food, a greater choice of food products, and a lower-priced food supply, and besides that, certain additives impart physiological benefits as well.

However, the use of additives also implies some potential risks. Although the extensive toxicological evaluation that additives must undergo to be approved for use ensures that additives present no hazard to the health of the average consumer at the level of proposed use, as far as can be judged on the scientific evidence available, several additives can cause hypersensitivity reactions in a very low number of sensitive individuals. In addition, due to the known limitations of

toxicological tests currently available, all additives must be subjected to continuous observation and must be re-evaluated whenever necessary. The indirect risks of additives are the converse of their benefit of providing a greater choice and variety of foods: additives have also resulted in the increased availability of food products with a low density of nutrients (so-called junk foods), which can in fact be used as substitutes in the diet for more nutritious foods. Another problem can be the overconsumption and wasting of lower-priced foods made available by using additives.

Due to the difficulties in precisely defining the risks and benefits of individual additives, a legal rather than a scientific decision is commonly made regarding the safety of a food additive. In such a decision, the potential risks must be weighed against the potential benefits.

Appearance of the Topic of Food Additives in the Media

As media has a dominant role in forming consumers' opinion about food additives, it was important to review how this issue appears in the different media organs.

Unfortunately, the proportion of authentic, professional information is very low, whereas unscientific sensationalism has a free scope. A particular problem about the media is that striving for popularity, most organs are forced to constant sensationalism, and food additives are a very suitable topic for that.

Professional Attitudes towards Food Additives

Professional opinions about food additives were studied using in-depth interviews, focus group surveys and a non-representative questionnaire survey.

According to the opinion of authorities for food additive regulation, pre-approval toxicological assessment of food additives ensures that all currently used additives are safe. However, individual sensitivities occur, and in this case the additives involved must be avoided. They emphasize, however, that the use of additives should be restricted to the technologically necessary levels, and it should not deceive the consumer.

Similarly, food industry experts emphasized the safety and technological benefits of food additives: some foods cannot be manufactured without food additives while in other cases additives improve the sensory characteristics and/or help reduce costs. They admit, however, that additives are sometimes abused in the food industry. Even though some of them recognize the necessity of providing consumers with more detailed information about additives, they primarily consider it as the responsibility of authorities.

The interviewees working in the health sector were more familiar with the topic of food additives; however, their knowledge fell behind the level that could have been expected from a health expert. This is primarily due to the fact that the topic of food additives is hardly addressed in the Hungarian medical education. Although they have heard about some health problems attributed to food additives, they consider additives to be safe in general. Most respondents do not think it is the medical sector's responsibility to inform consumers about additives.

Food additives are among the most important topics of consumer organizations. In their opinion, consumer fears are mostly unfounded, however, certain additives may cause problems and the interactions between additives lead to unpredictable health impacts. They also criticized the current practice of the food industry using food additives for the purpose of making low quality foods consumable. They deem it very important to increase consumer knowledge about foods in general, including additives, too.

Consumer Attitudes towards Food Additives

Consumer attitudes towards food additives were studied using 3 focus group surveys and a country-wide questionnaire survey of 750 respondents.

According to the results, most consumers have aversions to food additives: their use is often deemed as superfluous and detrimental to health. The most negative attitudes were experienced towards E numbers destined to the simple and definite labelling of additives. There is a very widespread misbelief among consumers suggesting that E numbers represent synthetic compounds while most additives are of natural origin. Naturally occurring additives are definitely judged more favourably, they are perceived less harmful compared to the synthetic compounds while objective risk assessment does not support this opinion.

In addition to the negative information transmitted by the media and some actually questionable practices of the food industry, the main reason for consumer aversions is the lack of knowledge and reliable information; a significant proportion of consumers are not familiar with the topic of food additives and E numbers. Most consumers themselves are aware of their lack of knowledge, and deem it necessary to get more detailed information on this topic.

As far as the additive content of certain foods are concerned, most people showed greater awareness than expected after the focus group surveys but some incredibly erroneous views were observed, too.

The role of food additives in the decision process of consumers is rather contradictory. While most consumers do not really care about this issue, there were many who claim to be more conscious about additives – especially among women and people with higher education. However, the very weak correlation between presumed additive content and consumption patterns of foods suggests that attitudes towards food additives do not substantially affect food choice; other product characteristics and price play a much more important role in the decision process, even for consumers claiming to be more conscious in this issue.

Consumers obtain information about food additives from a large number of sources of medium individual importance. Currently, newspapers, magazines, books, and the internet are the most important sources while according to the respondents' opinion, public authorities, school education, food industry, consumer organizations and doctors should pay much more attention to providing people with information about food additives.

Based upon consumers' attitudes towards food additives, five *clusters* were separated. Besides knowledge and attitudes towards food additives, segments differ

significantly in demographical characteristics, general consumer behaviour and food choice preferences as well.

The group of *Uninterested consumers* was named after their fundamental disinterest in food additives, nutrition and shopping in general. *Price sensitive consumers* are interested in the topic of food additives but their food choice decisions are hardly influenced by additives: sensory value, price, routine, convenience and appearance are more important factors in their product choice. *Health conscious consumers* show the greatest consciousness of food additives among all clusters: their aversions stem from presumed health impairing effects and unjustified use of additives. *Average consumers* do not show any pronounced differentiated opinion on food additives; the group's attitudes reflect the sample averages. *Quality conscious consumers* strive to choose healthier products, and besides that, this group represents the decision strategy of searching for quality in the most emphasized way; their food choice is claimed to be significantly influenced by additives.

However, the correlation analysis of the presumed additive content and consumption frequency of foods reveals that actual food choice decisions do not follow principle preferences even in the two groups claiming to be the most conscious: attitudes towards additives have only a slight impact on food choice even in these segments. Results suggest that food additives are rather of symbolic importance for certain consumer segments. Exploring and utilizing target groups' attitudes towards additives may help differentiated marketing activity on the food market.

Based on the current research on professional and consumer attitudes to food additives, a model summarizing the impact of food additives on food-related consumer behaviour was established.

Conclusions and Recommendations

Food additives play a very important role in today's complex food supply. There are obviously many recognized benefits to be derived from additives; however, they may carry potential risks as well. Thus, approval of additives is commonly based on weighing and balancing potential risks against the potential benefits.

Recent outbreaks of food safety scandals, coupled with the extensive use of artificial chemicals in agriculture and food manufacturing have severely undermined consumer confidence in foods. Regaining consumer trust in the food chain in general cannot be achieved without easing unjustified anxiety towards additives. This initiative, however, can only succeed with co-operation of all members of the food chain, using a multisectoral, harmonized, long-term strategy.

The author hopes that the results and conclusions of the current research will provide help for the whole food sector to better fulfil consumer demands, to increase consumer knowledge and consciousness, and to promote the more responsible, modern use of food additives.

10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném kifejezni köszönetemet mindazoknak, akik közvetlenül vagy közvetve hozzájárultak munkámhoz.

Mindenekelőtt köszönettel tartozom első témavezetőmnek, Dr. Szakály Sándor egyetemi tanárnak, aki figyelmembe ajánlotta dolgozatom témakörét és elindította kutatómunkámat, de értekezésem elkészültét sajnos már nem érthette meg.

Köszönöm Dr. Szakály Zoltán tanszékvezető egyetemi docensnek, hogy lehetőséget biztosított rá, hogy értekezésemet a Marketing és Kereskedelem Tanszéken készíthessem el, ugyancsak hálával tartozom a fogyasztói kutatások megtervezésében nyújtott értékes segítségért valamint témavezetésem átvállalásáért.

Köszönettel tartozom a doktori munkám során nyújtott segítségért a Marketing és Kereskedelem Tanszék munkatársainak.

Hálás köszönetem Dr. Széles Gyula professor emeritusnak, hogy a doktori iskola vezetőjeként támogatta pályázatomat és biztosította munkám feltételeit.

Köszönettel tartozom Dr. Sohár Pálnénak, az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet főosztályvezetőjének, később az MgSZHK Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság tanácsadójának a munkám során nyújtott nélkülözhetetlen útmutatásért.

Nem feledkezhetem el azokról sem, akik primer kutatásom adatait szolgáltatták számomra. Köszönöm a szakmai és fogyasztói interjúk illetve felmérések résztvevőinek, hogy véleményükkel hozzájárultak vizsgálataimhoz, és ugyancsak köszönöm a kérdezőbiztosok pontos és eredményes munkáját is.

A kérdőívek számítógépre vitelében Galovics Andrea volt segítségemre.

Hálával tartozom továbbá mindazoknak, akik észrevételeikkel, tanácsaikkal, biztatásukkal segítették munkámat, és akiknek név szerinti felsorolására nem vállalkozhatom.

Végül de egyáltalán nem utolsósorban a legnagyobb hálával, szeretettel és tisztelettel szeretném köszönetemet kifejezni Édesanyámnak, az ő támogatása nélkül ez az értekezés nem születhetett volna meg.

11. IRODALOMJEGYZÉK

1. Ácsné Kovacsics L., Búza L. (2008): Mikotoxin vizsgálati eredmények a hazai élelmiszerekben. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 53(Ksz) 83–86.
2. Adam S., McDonald H. (2002): Online and postal data collection methods: A comparative Study. In: Shaw R. N., Adam S., McDonald H. (szerk.): *Proceedings of Australian and New Zealand Marketing Academy Conference*, Deakin University, Melbourne, Ausztrália, pp. 2771–2177.
3. Ajzen I. (1988). *Attitudes, Personality and Behavior*. Open University Press, Milton Keynes, USA.
4. Ajzen I., Fishbein M. (1980): *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, USA.
5. Ayoob K, Duyff R, Quagliani D. (2002): Position of the American Dietetic Association: Food and nutrition misinformation. *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 260–266.
6. B. Papp L. (2007): Paprikaper: bizonyíthatatlan a veszélyeztetés. *Népszabadság*, 2007. szeptember 29. <http://www.nol.hu/archivum/archiv-465931>
7. Balogh S., Baló T. (2007): Globális és európai táplálkozási trendek. *Gazdálkodás*, 51(20) 50–57.
8. Bán K., Torkos M. (2007): Frászban van az ország, nem tudjuk mit eszünk. *Magyar Hírlap*, 2007. augusztus 6. <http://www.magyarhirlap.hu/cikk.php?cikk=133377>
9. Bánáti D. (2007): Mikotoxinok: kockázat-kommunikáció és a fogyasztók kockázat-érzékelése. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 53(Ksz) 87–92.
10. Bánáti D., Lakner Z. (2002): The food safety issue and the consumer behaviour in a transition economy: a case study of Hungary. *Acta Alimentaria*, 31(1) 21–36.
11. Bánáti, D., Lakner, Z. (2003a): Kockázat-érzékelés és kockázat-kommunikáció a mai magyar élelmiszerpiacon 1. rész. *Élelmészeti ipar*, 57(3) 65–69.
12. Bánáti, D., Lakner, Z. (2003b): Kockázat-érzékelés és kockázat-kommunikáció a mai magyar élelmiszerpiacon 2. rész. *Élelmészeti ipar*, 57(4) 97–103.
13. Barnai R. (2006): Egy mindannyiunk által napi szinten fogyasztott élelmiszeradalékkal kapcsolatos sokkoló hír! <http://index.hu/cikkepek/0605/tech/LightosFelvilagositas.pdf>
14. Berke Sz. (2003): A funkcionális minőség összetevőinek fogyasztói megítélése állati eredetű alapélelmiszereknél. Doktori Értekezés. Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Kaposvár, pp. 69., 103–104., 126–127., 156.
15. BEUC (2005a): Survey on European consumers' perception on foodstuffs labelling. Európai Fogyasztók Szervezete, Brüsszel, Belgium, pp. 1–51.

16. BEUC (2005b): Survey on European consumers' perception on foodstuffs labelling. Annex – Hungary. Európai Fogyasztók Szervezete, Brüsszel, Belgium, pp. 1–40.
17. Biacs P. (2003): Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal. *KÉKINFO*, 3, 4–5.
18. Bradburn N., Sudman S., Wansink B. (2004): Asking Questions – The Definitive Guide to Questionnaire Design. Javított kiadás. Jossey–Bass, San Francisco, USA, pp. 1–365.
19. Branen A. L., Haggerty R. J. (2001): Introduction to food additives. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 1–10.
20. Brewer M. S., Sprouls G. K., Craig R. (1994): Consumer attitudes toward food safety issues. *Journal of Food Safety*, 14, 63–76.
21. Burns A. C., Bush R. F. (2003): Marketing Research: Online Research Applications. 4. kiadás. Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, pp. 351., 398–399.
22. Chapman J. A., Bernstein I. L.; Lee R. E., Oppenheimer J., Nicklas R. A., Portnoy J. M., Sicherer S. H., Schuller D. E., Spector S. L., Khan D., Lang D., Simon R. A., Tilles S. A., Blessing-Moore J., Wallace D., Teuber S. S. (2006): Food allergy: a practice parameter. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 96(Suppl 2), S1–S68.
23. Churchill G. A., Brown T. J. (2004). Basic Marketing Research. 5. kiadás. South–Western, Mason, USA, pp. 280–309.
24. Cielezky V., Sohár Pné (1963): Az élelmiszerszínezékek felhasználásának legújabb rendezése. *Népegészségügy*, 44(9) 276–279.
25. Codex Alimentarius (2007): Food labelling. 5. kiadás. FAO/WHO, Róma, Olaszország. 22.
26. Contento I. R., Randell J. S., Basch C. E. (2002): Review and analysis of evaluation measures used in nutrition education intervention research. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 34(1) 2–25.
27. Cragg Ross Dawson Qualitative Research (2007): Food Standards Agency communications on food additives and children's behaviour. Food Standards Agency, London, Nagy-Britannia, pp. 1–23.
28. de Leeuw E. D. (2005): To Mix or Not to Mix Data Collection Modes in Surveys. *Journal of Official Statistics*, 21(2) 233–255.
29. de Leeuw E. D., Dillman D. A., Hox J. J. (2008): Mixed mode surveys: When and why. In: de Leeuw E. D., Dillman D. A., Hox J. J. (szerk.): *International Handbook of Survey Methodology*. The Psychology Press, London, UK, pp. 299–316.
30. Diehl J. F. (2002): Some established facts and some new concepts in food toxicology – A review. *Acta Alimentaria*, 31(4) 355–369.
31. Dillman D. A. (2007): Mail and Internet Surveys – The Tailored Design Method. 2. kiadás. John Wiley & Sons, Hoboken, USA, pp. 219–239.

32. Dillman D. A., Bowker D. K. (2001): The Web Questionnaire Challenge to Survey Methodologists. In: Reips U. D., Bosnjak M. (szerk.): *Dimensions of Internet Science*. Pabst Science Publishers, Lengerich, Németország, pp. 159–178.
33. Dillman D. A., Phelps G., Tortora R., Swift K., Kohrell J., Berck J. (2009): Response Rate and Measurement Differences in Mixed Mode Surveys Using Mail, Telephone, Interactive Voice Response (IVR) and the Internet. <http://sesrc.wsu.edu/dillman/papers/ResponseRateandMeasurement.pdf> (megjelenés alatt)
34. Dillman D. A., Tortora R. D., Bowker D. (1998). Principles for Constructing Web Surveys. SESRC Technical Report 98–50, Pullman, Washington. <http://sesrc.wsu.edu/dillman/papers/websurveyppr.pdf>
35. Domoki J. (2005): Személyes közlés. 2005. október 26.
36. Eertmans A., Baeyens F., Van den Bergh O. (2001): Food likes and their relative importance in human eating behavior: review and preliminary suggestions for health promotion. *Health Education Research*, 16(4) 443-456.
37. EFSA (2004): Opinion of the Scientific Panel of Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission relating to the evaluation of allergenic foods for labelling purposes. *The EFSA Journal*, 32, 1–197.
38. Egészségügyi Minisztérium (2009): <http://www.eum.hu>
39. Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság (2007a): Gyakran ismételt kérdések. <http://www.oevi.hu/guaranyagok/gyik.htm>
40. Élelmiszer és Takarmánybiztonsági Igazgatóság (2007b): Lakossági tájékoztató a guar gumiról és a dioxinról. http://www.oevi.hu/guaranyagok/etbi_9.rtf
41. EUFIC (2006): Food additives. <http://www.eufic.org/article/en/page/BARCHIVE/expid/basics-food-additives/>
42. Európai Bizottság (2006): Risk Issues. Special Eurobarometer 238/ Wave 64.1. pp. 1–58.
43. Európai Bizottság (2007): Mi mit jelent a címkén? <http://www.mebih.gov.hu/letoltes/200801/MiMitJelentACimken.pdf>
44. Farkas J. (2002): Élelmiszerbiztonság: globális gondok – javítási törekvések. *Magyar tudomány*, 47/108(12) 1608–1613.
45. Fennema O. R. (1987): Food additives – an unending controversy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 46, 201–203.
46. Földi K. (2005): Élelmiszereink kozmetikumai az adalékanyagok. *Magyar Nemzet*, 2005. április 21. <http://www.mno.hu/portal/279561>
47. FSAI (2003a): Consumer Attitudes to Food Safety in Ireland. Food Safety Authority of Ireland, Dublin Írország, pp. 1–32.
48. FSAI (2003b): Industry Attitudes to Food Safety in Ireland. Food Safety Authority of Ireland, Dublin Írország, pp. 1–13.

49. Furst T., Connors M., Bisogni C. A., Sobal J., Winter Falk L. (1996). Food choice: a conceptual model of the process. *Appetite*, 26, 247–266.
50. Fürediné Kovács A. (2008): A fogyasztók egészségügyi kockázateszlelése és kockázatredukciós magatartásának vizsgálata. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő, pp. 30–56.
51. G. C. Hahn (2002): „E” mint adalékanyagok. G. C. Hahn & Co. Kft, Budapest.
52. GfK (2002): Élelmiszer fogyasztási és vásárlási szokások. 2002. október. GfK Hungária Piackutató Intézet, Budapest, pp. 15–77., 154–164.
53. GfK (2003): Élelmiszerbiztonság: Többségben a mesterséges színezéket és ízesítőt ellenzők. Sajtóközlemény. GfK Hungária Piackutató Intézet, Budapest.
54. GfK (2007): A vásárlóknak legfontosabb az élelmiszer jó minősége. Sajtóközlemény. GfK Hungária Piackutató Intézet, Budapest.
55. Gordon W., Langmaid R. (1997): Kvalitatív piackutatás – gyakorlati kézikönyv. HVG Kiadói Rt., Budapest, pp. 9–89, 166–204.
56. Grimm H.–U. (2001): A leves hazudik – Az ételek szép új világa. Kétezeregy kiadó, Piliscsaba, pp. 1–192.
57. Gunda T. (2004a): Számok az élelmiszeren – 1. rész. *Természet Világa*, 135(2) 73–75.
58. Gunda T. (2004b): Számok az élelmiszeren – 2. rész. *Természet Világa*, 135(3) 118–121.
59. Gunda T. (2009): Élelmiszeradalékokról elfogultság nélkül. http://www.gunda.hu/e_num/index.html
60. Gyarmati, S. (2008): Húsvéti sonkakörkép. http://www.fogyasztok.hu/cikk/20080319/husveti_sonka_ar_es_korkep/
61. György Kné (2002): Élelmiszereink adalékanyagai. *Népszabadság*, 2002. június 5. <http://www.nol.hu/cikk/65156/>
62. Hajdu Iné, Lakner Z., Szabó E. (2003): Az élelmiszeripari innováció kérdőjelei. *Olaj, szappan, kozmetika*, 52(6) 221–229.
63. Hajdu Iné., Lakner Z. (1999): Az élelmiszeripar gazdaságtana. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, pp. 319–321.
64. Hajtman Á., Pál J., Simon G., Újhelyi K., Vizi O. (2006): Hétköznapi mérgeink. Levegő Munkacsoport, Budapest, pp. 2–3., 26.
65. Hargitai M. (2001): Igyon ön is gumiarábikumot! *Népszabadság*, 2001. szeptember 4. <http://nol.hu/cikk/28647/>
66. Hiddink G. J., Hautvast J. G., van Woerkum C. M., Fieren C. J., van ‘t Hof M. A. (1997): Consumers’ expectations about nutrition guidance: the importance of primary care physicians. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65(suppl) S1974–S1979.
67. Hoffmann M. (2006): A kvalitatív kutatás módszerei. In: Hoffmann M., Kozák Á., Veres Z. (szerk.) (2006): *Bevezetés a piackutatásba*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 122–155.

68. Holm L., Kildevang H. (1996): Consumers' Views on Food Quality. A Qualitative Interview Study. *Appetite*, 27, 1–14.
69. <http://adalekanyag.lap.hu>
70. <http://eur-lex.europa.eu/hu/index.htm>
71. <http://www.e-szam.hu>
72. <http://www.e-szamok.hu>
73. IFIC (2008a): 2008 Food & Health Survey – Consumer Attitudes toward Food, Nutrition & Health. International Food Information Council Foundation, Washington, DC, USA, pp. 1–48.
74. IFIC (2008b): IFIC Foundation Food Label Consumer Research Project: Qualitative Research Findings. <http://ific.org/research/upload/IFIC-Fndtn-Food-Label-Research-Project-FINAL-Qualitative-Report-04-07-08.pdf>
75. JECFA (1957): General principles governing the use of food additives. First report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. FAO Nutrition Meetings Report Series No. 15; WHO Technical Report Series No. 129. FAO/WHO, Genf, Svájc, pp. 1–22.
76. Jukes D. (2005): Food legislation – Food additives. School of Food Biosciences, The University of Reading, Reading. <http://www.rdg.ac.uk/foodlaw/fbmfq2/lecture5.htm>
77. Kajanne A., Pirttilä-Backman A.–M. (1996): Toward an Understanding of Laypeople's Notions about Additives in Food: Clear-cut Viewpoints about Additives Decrease with Education. *Appetite*, 27, 207–222.
78. Kalas Gy. (szerk.) (2006): Nyisd ki szemed, csukd be szád! Hulladék Munkaszövetség, Győr, pp. 1–54.
79. Kapfelsperger E., Pollner U. (2006): Halál a konyhában – Gyógyszerek és vegyszerek a táplálékunkban. Kétezerregy kiadó, Piliscsaba, pp. 106–160., 326–328.
80. Kossuth Rádió (2004): Egészséges ételkészítés. 2004. november 22.
81. Kovács L. (2007): Kemofóbia és -hisztéria. <http://www.mke.org.hu/content/view/11/98/1/0/>
82. Kovács M. V. (2007): Gumi a lekvárban. <http://www.origo.hu/noilapozo/eletmod/20070929-elelmiszer-adalekanyagok-tipusai-tulajdonsagai-es-hatasai-az-etelekre-es-rank.html>
83. Kozák Á., Hoffmann M., Veres Z., Bacher J., Komáromi N., Sugatagi G. (2006): Primer vizsgálatok. In: Hoffmann M., Kozák Á., Veres Z. (szerk.) (2006): *Bevezetés a piackutatásba*. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 61–81.
84. Központi Statisztikai Hivatal (2002): A 2001. évi népszámlálás adatai. <http://www.nepszamlalas.hu>
85. Központi Statisztikai Hivatal (2006): A háztartások információs és kommunikációs technológiai eszközhasználatának és használata, 2005. pp. 11–13. <http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt05.pdf>

86. Központi Statisztikai Hivatal (2007): A magyarországi háztartások infokommunikációs (IKT) eszközellátottsága és az egyéni használat jellemzői, 2006. pp. 14, 30, 40.
<http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt06.pdf>
87. Központi Statisztikai Hivatal (2008): A magyarországi háztartások infokommunikációs (IKT-) eszközökkel való ellátottsága és az egyéni használat jellemzői, 2007. pp. 7., 10–12, 23, 40.
<http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt07.pdf>
88. Kwak N., Radler B. (2002). A Comparison Between Mail and Web Surveys: Response Pattern, Respondent Profile, and Data Quality. *Journal of Official Statistics*, 18(2) 257–273.
89. Lakner Z., Bánáti D., Szabó E., Kasza Gy. (2003): A magyar fogyasztó és az élelmiszerek biztonsága. *A Hús*, 13 (1) 49–55.
90. Lehota J. (2001): Marketingkutató az agrárgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 17–157.
91. Lehota J. (2004): Az élelmiszerfogyasztói magatartás hazai és nemzetközi trendjei. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 1(1–2) 7–15.
92. Lehota J. (2006): Az élelmiszerfogyasztással kapcsolatos észlelt kockázatok és kockázatkezelési alternatívák. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 3(1) 13–18.
93. Lester I. (1994): Australia's Food and Nutrition. Australian Government Publishing Service, Canberra, Ausztrália, pp. 117–136.
94. Lugasi A. (2001): Az antioxidáns hatású anyagok jelentősége. *Új Diéta*, 10(1) 16–18.
95. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2007): Az EFSA újraértékelte a Vörös 2G színezék fogyasztásának kockázatát.
<http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/szakmai-rovat/taplalkozas/274-efsared2g.html>
96. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2008a): Olvasóink véleménye az élelmiszer-adalékanyagokról.
http://www.mebih.gov.hu/attachments/083_FelmeresAdalekanyagok.pdf
97. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2008b): Óvatosan a mesterséges színezékekkel! *Az Európai Unió agrárgazdasága*, 13(6) 16–17.
98. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2009): Élelmiszer-adalékanyagok.
http://www.mebih.gov.hu/attachments/083_eszamok1.pdf
99. Magyar Televízió (2001): Úton – Európa Magazin. 2001. január 22.
100. Magyar Televízió (2007): Ablak – Fórum az E-számokról. 2007. szeptember 14.
101. Malhotra N. K. (2004): Marketing Research: An Applied Orientation. 4. kiadás. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, pp. 183–184., 318., 567., 585.

102. McDaniel C. Jr., Gates R. (2005): Marketing Research. 6. kiadás. John Wiley & Sons, Hoboken, USA, pp. 354–385.
103. Mélyiné Venesz M., Szabó Tné (2006): Mivel E–tetnek minket? Országos Fogyasztóvédelmi Egyesület, Budapest.
104. Millstone E. (1997): Adverse Reactions to Food Additives: The Extent and Severity of the Problem. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 7, 323–332.
105. Molnár P., Komáromy Ané (1998): Beszámoló „Az adalékanyagok felhasználásának új szabályai” című szakmai továbbképző rendezvényről. *Élelmiszervizsgálati közlemények*, 44(4) 236–243.
106. Munk V. (2005): Szkeptikusan a szkeptikusokról. <http://index.hu/tech/tudomany/ttt1108/>
107. N. N. (2004): Halálos lehet az energiaszegény termékek fogyasztása. *Magyar Nemzet*, 2004. október 4. <http://www.mno.hu/portal/243705>
108. N. N. (2008): Pénzbüntetést kaptak a paprikabotrány vádlottjai. <http://www.origo.hu/itthon/20081118-penzbuntetest-kaptak-a-paprikaper-vadlottjai.html>
109. N. N. (2009): Élelmiszeripar. <http://www.beepworld.de/members86/vaszilov/elelmiszeripar.htm>
110. Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság (2007): Alapvető laboratóriumi vizsgálatok. http://www.nfh.hu/portal/hasznos/termekbiztonsag/elemszer_bizt.html?pagenum=8
111. Pál J., Simon G. (2005): Vegyszerek a vacsorában. Levegő Munkacsoport, Budapest, pp. 1–11.
112. Papp J., Lakner Z., Komáromi N., Lehota J. (1997): Food consumer types and behavior in Hungary: A survey of food consumers' attitudes and practical behaviour. *Acta Alimentaria*, 26, 199–217.
113. Paterson D., White K., Marshall J. (2003): Food Labelling Issues – Quantitative Research with Consumers. Food Standards Australia New Zealand, Canberra, Ausztrália, pp. 1–33.
114. Paterson D., Zappelli R., Chalmers A. (2001): Food Labelling Issues – Consumer Qualitative Research. Australia New Zealand Food Authority, Canberra, Ausztrália, pp. 1–91.
115. Pilgrim F. J. (1957): The components of food acceptance and their measurement. *American Journal of Clinical Nutrition*, 5, 171–175.
116. Pollard J., Kirk S. F. L., Cade J. E. (2002): Factors affecting food choice in relation to fruit and vegetable intake: a review. *Nutrition Research Reviews*, 15, 373–387.
117. Polyák É., Mester K., Szabó Sz., Figler M. (2007). Élelmiszer–ipari adalékanyagok által kiváltott allergiás reakciók. *Új Diéta*, 16(6) 2–3.

118. Ring J., Brockow K., Behrendt H. (2001): Adverse reactions to foods. *Journal of Chromatography B*, 756, 3–10.
119. Rodler I., Zajkás G. (2002): Táplálkozási ajánlások a felnőtt magyarországi lakosság számára – Egészséges táplálkozás és a daganatos betegségek megelőzése. <http://www.eum.hu/ajanlasok-ii-6>
120. Ruprecht W. (2005): The historical development of the consumption of sweeteners – a learning approach. *Journal of Evolutionary Economics*, 15, 247–272.
121. SCF (2001): Guidance on submissions for food additive evaluations – SCF/CS/ADD/GEN/26 Final. Brüsszel, Belgium, pp. 1–42.
122. Schonlau M., Fricker R. D., Elliott M. N. (2002). Conducting Research Surveys via E-mail and the Web. RAND Corporation, Santa Monica, USA, pp. 1–118.
123. Scipione P. (1994): A piackutatás gyakorlata. Springer Hungarica, Budapest, p. 104.
124. Shepherd R. (1985) Dietary salt intake. *Nutrition and Food Science*, 96, 10–11.
125. Shepherd R. (1999): Social determinants of food choice. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58, 807–812.
126. Sies H., Stahl W. (1995): Vitamins E and C, β -carotene, and other carotenoids as antioxidants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62(Suppl) S1315–S1321.
127. Sohár Pné (1987): Élelmiszer-adalékanyagok és a kenyérgyártás. *Sütőipar*, 34, 23–27.
128. Sohár Pné (1997): Tájékoztató az élelmiszer-adalékanyagokról. *Budapesti Közegészségügy*, 29, 231–232.
129. Sohár Pné (1998a): A húsiparban használható élelmiszer-adalékanyagok. *A Hús*, 8(1) 18–22.
130. Sohár Pné (1998b): E-gyem ne E-gyem? Tájékoztató az élelmiszer-adalékanyagokról. *Élelmezésvezetők Lapja*, 2(5) 8.
131. Sohár Pné (1999): Az új élelmiszer-adalékanyag előírások a tartósítóiipar szemszögéből. *Konzervíjság*, 47(4) 89–94.
132. Sohár Pné (2000): Az élelmiszer-adalékanyagok és szerepük az allergiás tünetek kiváltásában. In: Barna M. (szerk.): *Magyar táplálkozásallergia és táplálékintolerancia adatbank*. Tempus–Phare, Budapest, pp. 333–338.
133. Sohár Pné (2001a): Mit kell tudni az italokról és azok egészségügyi vonatkozásairól? *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*, 2(2) 32–34.
134. Sohár Pné (2001b): Tájékoztató az élelmiszer-adalékanyagokról. *Új diéta*, 10(3-4) 23–24.
135. Sohár Pné (2005): Személyes közlés. 2005. október 26.
136. Sohár Pné (2006): Élelmiszer-adalékanyagok. *Képzés egy életen át*, 6(1) 7–14.

137. Sohár Pné (2007): Mikotoxinok az élelmiszerláncban. *Élelmiszervizsgálati Közlemények*, 53(Ksz) 60–67.
138. Sohár Pné (2009): Az élelmiszer–javító adalékok legújabb szabályozása. *Élelmiszer-biztonság*, 7(1) 41–43.
139. Sohár Pné, Denkinger G. (2008): Mi az ára a nagy és változatosabb élelmiszer kínálatnak? Előadás a „A Kárpátok-Eurorégió élelmiszerlánc felügyeleti körképe. Az Európai Élelmiszerlánc Parlament megalakítása” konferencián, Visegrád, 2008. november 25-27.
140. Sohár Pné, Domoki J. (1997): Az élelmiszer adalékanyagok E–számrendszere. OÉTI, Budapest.
141. Sohár Pné, Domoki J. (szerk.) (2005): Mit kell tudni az élelmiszeripari adalékanyagokról? In: A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakmai kiadványai. CD kiadvány, Budapest.
142. Sohár Pné, Rácz E. (2008a): Öszintén és érthetően az adalékanyagokról. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium – Élelmiszer–feldolgozók Országos Szövetsége, Budapest.
<http://www.efosz.hu/letoltes/oszinteneserthetoen.pdf?lang=hu>
143. Sohár Pné, Rácz E. (2008b): Öszintén és érthetően az adalékanyagokról 1. rész. *Élelmezési ipar*, 62(4) 108–110.
144. Sohár Pné, Rácz E. (2008c): Öszintén és érthetően az adalékanyagokról 2. rész. *Élelmezési ipar*, 62(5) 142–146.
145. Sparks P., Shepherd R. (1994): Public perceptions of the potential hazards associated with food production and food consumption: an empirical study. *Risk Analysis*, 14, 799–806.
146. Steptoe A., Pollard T. M., Wardle J. (1995): Development of a Measure of the Motives Underlying the Selection of Food: the Food Choice Questionnaire. *Appetite*, 25, 267–284.
147. Sue V. M., Ritter L. A. (2007): *Conducting Online Surveys*. Sage Publications, Thousand Oaks, USA, pp. 1–9.
148. Szabó S. A. (2002): Édesítőszer a XXI. században. *Élelmezési ipar*, 54(5) 137–138.
149. Szakály S. (2001): Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó, Budapest, pp. 135–141., 442–445.
150. Szakály S. (2004): Táplálkozási dilemmák és az élelmiszerek fejlesztésének világstratégiai irányai. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 1(1–2) 15–24.
151. Szakály Z. (1993): Korszerű állati eredetű alapélelmiszerek piacképességének vizsgálata. Kandidátusi értekezés. MTA–PATE, Budapest–Kaposvár, pp. 82–83.
152. Szakály Z., Sente V., Szigeti O., Polereczki Zs. (2008): Fogyasztói szokások és attitűdök elemzése a hagyományos magyar élelmiszerek piacán. II. kötet (kvantitatív piackutatás). Market & Fact Piackutató és Marketing Tanácsadó Intézet, Kaposvár, pp. 36–44.

153. Szente V. (2005): Az ökoélelmiszerek termelésének, kereskedelmének gazdasági és piaci összefüggései. Doktori értekezés. Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Kaposvár, 109–116.
154. Szűcs I. (2002): Alkalmazott statisztika. Agroinform Kiadó, Budapest, pp. 1–551.
155. Tait J., Bruce A., Lyall C. (2001): Literature Review: Studies on People's Values in Relation to Chemicals and their Effects on Humans and the Natural Environment. SUPRA Paper No 23. Scottish Universities Policy Research and Advice Network, Edinburgh, Nagy-Britannia, pp. 1–19.
156. TÁRKI (2004): A telefonnal való ellátottság kapcsolata a rádió és televízió műsorszórás használatával a 14 éves és idősebb lakosság körében. p. 12. <http://www.nhh.hu/dokumentum.php?cid=9611&letolt>
157. Tarnavölgyi G. (2004): Fogyasztói vélemények és dilemmák az élelmiszer adalékanyagokkal kapcsolatban. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 1(1–2) 107–113.
158. Taylor S. L., Hefle S. L. (2001): Food Allergies and Other Food Sensitivities. *Food Technology*, 55(9) 68–83.
159. Tomcsányi P. (2000): Általános kutatómódszertan. Szent István Egyetem, Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest.
160. Tóth G. (2004): Az E-számokról őszintén. 2. kiadás. Pilis–Vet Bt., Pilisvörösvár, pp. 1–216.
161. Töröcsik M. (2007): A tudatos fogyasztást és az egészséget preferáló új fogyasztói trendcsoport a LOHAS csoport megjelenése Magyarországon. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 4(1) 41–45.
162. Tse A. (1998): Comparing the response rate, response speed and response quality of two methods of sending questionnaires: E-mail vs. mail. *Journal of the Market Research Society*, 40(4) 353–361.
163. TV2 (2004): Magellán. 2004. július 3.
164. TVE (2009): E-szám adatbázis. Tudatos Vásárlók Egyesülete. <http://www.tudatosvasarlo.hu/eszam>
165. Vaandrager H. W., Koelen M. A. (1997): Consumer involvement in nutritional issues: the role of information. *American Journal of Clinical Nutrition*, 65(Suppl 6) S1980–S1984.
166. van Dillen S. M. E., Hiddink G. J., Koelen M. A., de Graaf C., van Woerkum C. M. J. (2003): Understanding nutrition communication between health professionals and consumers: development of a model for nutrition awareness based on qualitative consumer research. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(4 Suppl) S1065–S1072.

167. van Dillen S. M. E., Hiddink G. J., Koelen M.A., de Graaf C., van Woerkum C. M. J.. (2004): Perceived relevance and information needs regarding food topics and preferred information sources among Dutch adults: results of a quantitative consumer study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 1306–1313.
168. van Woerkum C. M. J. (2003): The Internet and primary care physicians: coping with different expectations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(4) S1016–S1018.
169. Varga S. (2004): Rejtélyes E-számok. *Természetgyógyász Magazin*, 10(8) 58–61.
170. Wandel M. (1997): Food labeling from a consumer perspective. *British Food Journal*, 99(6) 212–219.
171. Wardle J., Waller J., Brunswick N., Jarvis M. J. (2001): Awareness of risk factors for cancer among British adults. *Public Health*, 115, 173–174.
172. Wartha V. (1880): A vörös borok hamisításáról. *Természettudományi Közlöny*. <http://www.chemonet.hu/hun/teazo/erjedes/warthav.html>
173. WHO (2003): Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Genf, Svájc. pp. 1–149.
174. Wilcock A., Pun M., Khanona J., Aung M. (2004): Consumer attitudes, knowledge and behaviour: a review of food safety issues. *Trends in Food Science & Technology*, 15, 56–66.
175. Williams P., Stirling E., Keynes N. (2004): Food fears: a national survey on the attitudes of Australian adults about the safety and quality of food. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 13(1) 32–39.
176. World Internet Project (2003): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet – 2003. Ithaka Kht. 20–21. <http://mek.oszk.hu/04300/04313/04313.pdf>
177. World Internet Project (2004): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet – 2004. Ithaka Kht. 34–36. <http://mek.oszk.hu/04200/04257/04257.pdf>
178. World Internet Project (2005): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet – 2005. Ithaka Kht. 17–20. <http://mek.oszk.hu/04200/04256.pdf>
179. World Internet Project (2006): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet – 2006. Ithaka Kht. 30–32. <http://www.ithaka.hu/index.php?name=OE-DocManager&file=download&id=2854&keret=N&showheader=N>
180. World Internet Project (2007a): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet. In: Ságvári B: (2008): *Fanta TrendRiport 1. – Az IT generáció*. <http://www.ithaka.hu/index.php?name=OE-DocManager&file=download&id=2911&keret=N&showheader=N>

181. World Internet Project (2007b): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet. In: Ithaka Kht: *Fellendülőben az információs társadalom Magyarországon*. 1. <http://www.ithaka.hu/index.php?name=OE-DocManager&file=download&id=2903&keret=N&showheader=N>
182. World Internet Project (2007c): A digitális jövő térképe – A magyar társadalom és az Internet. 24–27. <http://www.ithaka.hu/index.php?name=OE-DocManager&file=download&id=2920&keret=N&showheader=N>
183. World Internet Project (2008): International Report Highlights 2009. <http://www.digitalcenter.org/WIP2009/WorldInternetProject-FinalRelease.pdf>
184. Worsley A. (1989): Perceived reliability of sources of health information. *Health Education Research*, 4(3) 367–376.
185. Worsley A. (1996): Which nutrition information do shoppers want on food labels? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 5, 70–78.
186. Worsley A. (2002): Nutrition communication: Do we need a new outlook? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11(S6) S202–S206.
187. Worsley A., Scott V. (2000): Consumers' concerns about food and health in Australia and New Zealand. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9(1) 24–32.
188. Wright K. B. (2005): Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services. *Journal of Computer-Mediated Communication* 10 (3) <http://jcmc.indiana.edu/vol10/issue3/wright.html>
189. Young E. (1997): Prevalence of intolerance to food additives. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 4, 111–114.
190. Yun G. W., Trumbo C. W. (2000): Comparative Response to a Survey Executed by Post, E-mail, & Web Form. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 6(1) <http://www.blackwell-synergy.com/action/showFullText?submitFullText=Full+Text+HTML&doi=10.1111%2Fj.1083-6101.2000.tb00112.x>
191. Zikmund W. G. (2003). *Exploring Marketing Research*. 8. kiadás. South-Western, Mason, USA, pp. 195., 238., 427–434.

12. RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BEUC	Európai Fogyasztók Szervezete (Bureau Européen des Unions de Consommateurs)
EGK	Európai Gazdasági Közösség
EFSA	Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (European Food Safety Authority)
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete
ÉTbI	Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság
EU	Európai Unió
EUFIC	Európai Élelmiszer Információs Bizottság (The European Food Information Council)
FAIA	Élelmiszer-adalékanyag és Összetevő Szövetség (Food Additives and Ingredients Association)
FAO	Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezet (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FIAP	élelmiszerjavító anyagok rendeletcsomag (Food Improvement Agent Package)
FSAI	Ír Élelmiszer-biztonsági Hatóság (Food Safety Authority of Ireland)
FVM	Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
IFIC	Nemzetközi Élelmiszerügyi Információs Tanács (International Food Information Council)
INS	Élelmiszer-adalékanyagok Nemzetközi Számozási Rendszere (International Numbering System for Food Additives)
JECFA	FAO/WHO Közös Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)
KÉKI	Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
MÉ	Magyar Élelmiszerkönyv
MÉBiH	Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal
MgSzH	Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal
OÉTI	Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet
OFE	Országos Fogyasztóvédelmi Egyesület
SCF	Élelmiszerügyi Tudományos Bizottság (Scientific Committee on Food)
TVE	Tudatos Vásárlók Egyesülete
WHO	Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization)
WIP	World Internet Project

13. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Tudományos közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények

1. Tarnavölgyi G. (2010): Az édesítőanyagok technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai. *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*, 11(1) (megjelenés alatt)
2. Tarnavölgyi G. (2009): A tartósítószer technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai. *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*, 10(4) (megjelenés alatt)
3. Tarnavölgyi G. (2009): Az élelmiszer-színezékek technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai. *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*, 10(2) 19–26.
4. Tarnavölgyi G. (2009): Az édesítőanyagok technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai – 2. rész. *Élelmészeti ipar*, 63(8) 230–235.
5. Tarnavölgyi G. (2009): Az édesítőanyagok technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai – 1. rész. *Élelmészeti ipar*, 63(7) 217–222.
6. Tarnavölgyi G. (2009): Az élelmiszer-színezékek technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai – 3. rész. *Élelmészeti ipar*, 63(6) 164–167.
7. Tarnavölgyi G. (2009): Az élelmiszer-színezékek technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai – 2. rész. *Élelmészeti ipar*, 63(5) 133–136.
8. Tarnavölgyi G. (2009): Az élelmiszer-színezékek technológiai és humánegészségügyi vonatkozásai – 1. rész. *Élelmészeti ipar*, 63(4) 97–100.
9. Tarnavölgyi G. (2004): Fogyasztói vélemények és dilemmák az élelmiszer adalékanyagokkal kapcsolatban. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 1(1-2) 107–113.

Idegen nyelvű tudományos közlemények

1. Tarnavölgyi G., Molnár E. (2004): Food additives – consumer concerns and dilemmas. *Buletinul USAMV-CN*, 61, 274–279.
2. Tarnavölgyi G., Molnár E. (2004): Attitudes toward food additives in Hungarian consumers – preliminary results. *Acta agriculturae slovenica*, Suppl 1, 113–120.
3. Tarnavölgyi G., Berke Sz., Sente V. (2004): Consumer evaluation of food additives in Hungary – Az élelmiszer adalékanyagok fogyasztói megítélése Magyarországon. *Tejgazdaság*, 64(1) 48.
4. Tarnavölgyi G. (2003): Analysis of consumers' attitudes towards food additives using focus group survey. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 68(3) 193–196.

Konferencia kiadványban teljes terjedelemben megjelent közlemények

1. Tarnavölgyi G., Polereczki Zs., Székely O. (2005): Az élelmiszeriparban használt fontosabb tartósítószerke humánegészségügyi vonatkozásai. „Verseny élesben” Európa-napi konferencia, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 2005. május 5–6. CD kiadvány
2. Tarnavölgyi G., Klenovics P., Molnár E. (2004): Az élelmiszer adalékanyagok fogyasztói megítélésének vizsgálata a dél-dunántúli régióban. XXX. Óvári Tudományos Napok, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 2004. október 7. CD kiadvány
3. Tarnavölgyi G., Molnár E. (2004): Az E-számos adalékanyagok megítélése élelmiszeripari szakemberek, orvosok és fogyasztók körében, valamint a médiában. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, 2004. május 20–21. CD kiadvány
4. Tarnavölgyi G., Bartos Sz., Molnár E. (2004): Az élelmiszer adalékanyagok E-számos rendszerének kialakulása, felépítése és működése, valamint fogyasztói megítélése. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem, Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, 2004. május 20–21. CD kiadvány
5. Tarnavölgyi G., Molnár E. (2004): Consumer's opinions of food additives. Within the European Union – Nemzetközi Konferencia, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 2004. május 6–7. CD kiadvány
6. Tarnavölgyi G. (2003): Judgement of food additives by food industry experts, doctors, consumers, and the media. 4th International Conference of PhD Students, University of Miskolc, 2003. augusztus 11–17. Vol. Agriculture, 163–168.
7. Tarnavölgyi G. (2003): Az élelmiszeripari adalékanyagok E-számos rendszere, és gyakorlati érvényesülése néhány kiemelt élelmiszer példáján. IX. Ifjúsági Tudományos Fórum, Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely, 2003. március 20. CD kiadvány

Konferencia kiadványban megjelent absztraktok

1. Tarnavölgyi G. (2003): Az élelmiszer adalékanyagok fogyasztói megítélésének vizsgálata fókuszcsoporthoz felméréssel – Evaluation of consumers' judgement of food additives using focus group method. Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Budapest, 2003. november 6–7. Összefoglalók – Élelmiszertudomány, 128–129.

14. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜLI PUBLIKÁCIÓK

Tudományos közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények

1. Tarnavölgyi G. (2002): IDF Táplálkozástudományi Hét 2000 „Tejtáplálkozással egy egészséges jövőért” tárgyában: előadások és poszterek kivonatai – IDF Nutrition Week 2000 “Dairy Nutrition for a Healthy Future”: Abstracts of presentations and posters . *Tejgazdaság*, 62(1) 50–62.
2. Szakály S., Csapó J., Tarnavölgyi G., Szakály Z. (2002): Különböző módon gyártott fogyasztási tejfélések értékelése nevezéktani, táplálkozásbiológiai és piaci szempontból – Evaluation of consumer milk types produced by various means, from the viewpoints of taxonomy, nutritional biology, and marketing. *Tejgazdaság*, 62(1) 15–29.

Idegen nyelvű tudományos közlemények

1. Sente V.; Tarnavölgyi G., Szakály Z. (2007): Consumer trends in organic foods. *Buletinul USAMV-CN*, 64, 274–279.
2. Berke Sz., Tarnavölgyi G., Szakály Z. (2004): Role of nutritional benefits in consumers’ food choice – Táplálkozási előnyök szerepe a fogyasztók élelmiszer-választásában. *Tejgazdaság*, 64(1) 44.
3. Szigeti O., Berke Sz., Tarnavölgyi G. (2004): Nutritional benefits and marketing strategy of goat milk products – Kecsketej termékek táplálkozási előnyei és marketing stratégiája. *Tejgazdaság*, 64(1) 47.

Konferencia kiadványban teljes terjedelemben megjelent közlemények

1. Sente V., Tarnavölgyi G., Berke Sz., Szigeti O., Szakály Z. (2005): Organic production and nutrimarketing strategy of ‘Hungaricums’ of animal origin. Proceedings of the 4th SAFO Workshop 17-19 March 2005, Frick, Switzerland, 25–28.
2. Molnár E., Tarnavölgyi G. (2004): Marketingkutatás a szekszárdi borvidéken. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, 2004. május 20–21. CD kiadvány
3. Molnár E., Tarnavölgyi G. (2004): Fogyasztási, vásárlási szokások és vélemények a szekszárdi borvidék lakosai körében. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, 2004. május 20–21. CD kiadvány

4. Szakály Z., Tarnavölgyi G., Szente V. (2004): Ökoélelmiszerek fogyasztói és vásárlási szokásai Magyarországon. VI. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged, 2004. május 20–21. CD kiadvány
5. Molnár E., Tarnavölgyi G. (2004): Marketing research among wine-growers of Szekszárd. Within the European Union – Nemzetközi Konferencia, Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 2004. május 6–7. CD kiadvány

Konferencia kiadványban megjelent absztraktok

1. Molnár E., Tarnavölgyi G. (2004): Prospects of wine-marketing in Hungary. *Buletinul USAMV-CN*, 61, 455.

15. SZAKMAI ÉLETRAJZ

Tarnavölgyi Gábor László 1978. augusztus 16-án született Kaposváron. Alapfokú tanulmányait a Berzsényi Dániel Általános Iskolában végezte, majd a Táncsics Mihály Gimnázium biológia tagozatán érettségizett kitűnő eredménnyel.

Egyetemi tanulmányait a Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Karán, illetve jogutódján, a Kaposvári Egyetem Állattudományi Karán végezte. Tanulmányi eredményei és közösségi tevékenysége elismeréseként 4 alkalommal elnyerte a Köztársasági Ösztöndíjat. Két ízben is lehetősége volt külföldi szakmai gyakorlaton való részvételre, összesen 7 hónapot töltött Németországban és Svájcban. 2001-ben szerzett állattenyésztési szakirányulású agrármérnöki diplomát.

Egyetemi éveit során érdeklődése az élelmiszertudományok felé fordult. 2001-ben óraadó tanárként bekapcsolódott az egyetemen végzett oktató munkába, nevéhez fűződik az élelmiszer alapanyagtan tantárgy elindítása gazdasági agrármérnök szakos hallgatók számára.

2002-ben nyert felvételt a Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskolába nappali tagozatos PhD képzésre, kutatómunkáját a Marketing és Minőségügyi Tanszéken végezte. Oktatási tevékenysége kiszélesedett: az élelmiszer alapanyagtan előadások és gyakorlatok mellett marketing gyakorlatokat tartott a Gazdaságtudományi és a Pedagógiai Főiskolai karon, és két diplomadolgozatos hallgató munkáját segítette társkonzulensként. Doktori szigorlatát 2005. december 15-én tette le summa cum laude minősítéssel.

2005-ben tejipari szakmérnöki diplomát szerzett a Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Karán. 2003 és 2006 között a Tej Termék Tanács felkérésére oktatóként és tanácsadóként részt vett a tejtermékek népszerűsítését célzó Tej Edukációs Programban.

Német és angol nyelvből középfokú C típusú állami nyelvvizsgával, valamint számítástechnikai szoftverüzemeltető képesítéssel rendelkezik.

MELLÉKLETEK

A leggyakrabban felbukkanó adalékanyagokkal kapcsolatos szórólap

Élelmiszer adalékok

/A düsseldorfi egyetem gyermekrákkutató klinijának közlése/

1. Arcalmatlan adalékok

E 100, 101, 103, 104, 105, 111, 121, 122, 126, 130, 132, 140, 151, 152, 160, 161, 162, 163, 170, 174, 175, 180, 181, 200, 201, 202, 203, 236, 237, 238, 260, 261, 262, 263, 270, 280, 281, 282, 290, 300, 301, 303, 305, 306, 307, 308, 309, 322, 325, 326, 327, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 382, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 408, 410, 411, 413, 414, 420, 421, 422, 440, 471, 472, 473, 474, 475, 480,

2. Gyanús adalékok:

E 125, 141, 150, 153, 171, 172, 173, 240, 241, 477

3. Veszélyes adalékok:

E 102, 110, 120, 124

Egészségkárosítók:

Bélpanaszok: E 220, 221, 222, 223, 224

Emésztési zavarok: E 338, 339, 340, 341, 450, 461, 463, 465, 466,
Jégkrém E 407

Bőrbetegségek: E 230, 231, 232, 233

A B12 vitamin károsítása: E 200

A koleszterin károsítása: E 320, 321

Idegérzékenység: E 311, 312

Szájpenész, szájgyulladás: E 330 (Citrom sav!)

A legveszélyesebb /rákkeltő/,
tartalmazzák: Schweppes citrom, Aroma mustár, Mezzo-mix, Rákkonzerv,
Bonbel sajt, Dobozos gomba, Citrom sűrítvény /Szörpök/, Dobozos levek!

5. Rákkeltő adalékok:

E 131, 142, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 239

VIGYAZAT! Az E 123 fokozottan rákkeltő!!! /Az Egyesült Államokban és a volt Szovjetunióban már betiltották!!

A következő adalékokra az alábbi élelmiszerekben ügyelni kell!

MAMBA E 123, E 110 vigyázati

Gumimacik, Treets, Smarties, Haribo, Csokigolyók, Zott tejszínes puding, Lalo halrudak, Kraft-Dorahm Creme-Fraiche-vel, Kraft szalámis kenhető sajt, Vanília puding E 102, E 110, mindenféle kész szószok

Kérjük kiakasztani és használni! A gyermekeink egészségéről van szó. Akadályozzák meg ezen adalékok használatát azzal, hogy megválogatják mit vásárolnak! A vevő határozza meg végül is a termékek összeállítását! Gondoljon gyermekei egészségére! Másolja le az összeállítást és terjessze ismerősie, barátai között!

Sajnos nálunk a legtöbb élelmiszereken nincsenek egyáltalán feltüntetve az adalékok!!

A szakértői mélyinterjúk forgatókönyve

1. Az adalékanyagok engedélyezési rendszere

- a) Milyen új változások hozott az adalékanyagokkal kapcsolatos szabályozásban az új élelmiszertörvény illetve a legújabb EU szabályozás átvétele?
- b) Milyen új tendenciák figyelhetők meg az adalékanyagokkal kapcsolatos szabályozásban és milyen jövőbeli változások várhatók?
- c) Milyen magyar kezdeményezések vannak?

2. Az adalékanyagok egészségügyi vonatkozásai

- a) Minden esetben érvényesül az egészségre ártalmatlanság törvényi kritériuma?
- b) Élelmiszer-biztonsági kockázati források értékelése.
- c) A toxikológiai vizsgálatok megbízhatósága.
- d) Milyen betegségek háttérében állhatnak adalékanyagok?
- e) Mely adalékanyagok illetve -csoportok a legkritikusabbak egészségügyi szempontból?
- f) Mennyire számít az általános immunológiai állapot az adalékanyagok kockázatánál?
- g) Mennyire számít az adalékanyagok minősége (tisztaság, hatóanyag-tartalom, szennyezőanyagok)?

3. Az adalékanyagok felhasználása

- a) Minden esetben érvényesül az engedélyezés törvényi kritériuma, a technológiai indokoltág és a fogyasztó félrevezetésének tilalma?
- b) Fogyasztók által leginkább megkérdőjelezhető szükségességű adalékanyagok: tartósítószer, színezékek.
- c) Valóban azokat az adalékanyagot használják fel, amennyi a csomagoláson fel van tüntetve? Betartják-e a gyártók az engedélyezett legmagasabb szinteket vagy előfordulhat, hogy többet használnak? Megfelelően ellenőrzik ezt?

4. Az adalékanyagok jelölése

- a) Ön szerint az EU-ban jelenleg használt E-számrendszer mennyire képes a feladatának betöltésére?
- b) Hogyan lehetne tökéletesíteni a jelölési rendszert?
- c) Nem lenne-e helyesebb, ha az adalékanyagok jelöléséből egyértelműen kiderülne azok eredete?

- d) Helyes-e, ha az élelmiszergyártók választhatnak a kémiai nevek és az E-számok között? Nem alkalmas ez a fogyasztók megtévesztésére?
- e) Helyes-e, hogy a csomagolatlan termékeknél nem kötelező a fogyasztók számára is hozzáférhető formában feltüntetni az összetevőket?
- f) E-számlista hozzáférhetősége
- g) Mennyi információt közöljünk a fogyasztóval?

5. A fogyasztók tájékozottsága, véleménye

- a) Mennyire tájékozottak a hazai illetve külföldi fogyasztók az adalékanyagok témakörében?
- b) Mennyire ismerik az adalékanyagok meghatározását illetve az E-számok jelentését?
- c) Mennyire tájékozottak a felhasználás szükségességéről?
- d) Mennyire tájékozottak és hogy ítélik meg az egészségügyi kockázatokat?
- e) Mennyire tájékozottak az egyes élelmiszer-csoportok adalékanyag-tartalmáról?
- f) Milyen szerepet játszanak az adalékanyagok a fogyasztók élelmiszer-választásában?
- g) Melyek azok a fogyasztói csoportok, amelyek különösen fontosnak tartják az adalékanyagok kérdéskörét?

6. Információforrások

- a) Milyen forrásokból szerzik be a fogyasztók az adalékanyagokkal kapcsolatos információkat?
- b) Mennyire hitelesek ezek az információforrások?
- c) Az adalékanyagok médiában való megjelenése.
- d) Ki gerjeszti az adalékanyag-pánikot? Kinek az érdeke ez? Lehetséges, hogy ez is az élelmiszeripari cégek közötti konkurenciaharc része?

7. Fogyasztói tájékoztatás

- a) Szükséges a szélesebb körű tájékoztatás?
- b) Kinek lenne a feladata és milyen formában történjen?
- c) E-lista elérhetősége.

8. Az adalékanyagok felhasználásának jövője

- a) Tömegtermelés ↔ különleges fogyasztói igények
- b) Élelmiszeripar szemléletváltása

A fogyasztói és szakmai fókuszcsoporthoz tartozó interjúk forgatókönyve

1. Élelmiszerfogyasztásra vonatkozó kérdések

- a) Milyen zsiradékot használnak Önök elsősorban?
- b) Milyen italokat fogyasztanak?
- c) Milyen édességeket fogyasztanak?
- d) Milyen húsipari termékeket fogyasztanak?

2. Adalékanyagokra vonatkozó kérdések

- a) Mi jut eszükbe először, ha meghallják az „adalékanyag” szót?
- b) Hogyan vélekednek az adalékanyagok felhasználásának szükségességéről?
- c) Véleményük szerint mennyire biztonságos az adalékanyagok használata?
- d) Megnézik-e egy termék adalékanyag-tartalmát vásárlás előtt, és befolyásolja-e ez a fogyasztói döntés meghozatalában?
- e) Véleményük szerint mennyire tájékozottak a fogyasztók az adalékanyagok kérdéskörében, tudják-e, mit jelentenek a csomagoláson feltüntetett E-számok?
- f) Szükség van-e a fogyasztók tájékozottságát növelni, és ha igen, hogyan lehetne ezt megvalósítani?
- g) Véleményük szerint hogyan ítélik meg a fogyasztók az adalékanyagok használatát? Mi ennek az oka?
- h) Befolyásolja-e a fogyasztókat vásárláskor a termék adalékanyag-tartalma? Előnyben részesítik-e a fogyasztók az alacsonyabb adalékanyag-tartalmú termékeket?
- i) Hogyan vélekednek a különböző élelmiszeripar-ágak adalékanyag-felhasználásáról? Vannak különösen kevés, illetve különösen sok adalékanyagot felhasználó iparágak?
- j) Hogyan látják az adalékanyagok jövőjét? Csökkenni vagy növekedni fog-e a felhasználásuk?

3. Kiegészítő kérdés az élelmiszeripari fókuszcsoport számára

- a) Melyek a termékfejlesztés jelenlegi és jövőbeli trendjei, és milyen szerepet töltenek be az adalékanyagok a termékfejlesztésben?

4. melléklet

A kérdőíves felmérés mintájának háttérváltozók szerinti megoszlása a súlyozást követően

	Minta		Alapsokaság
	Fő	%	%
Összes megkérdezett	750	100,0	
Nem			
Férfi	364	48,5	48,5
Nő	386	51,5	51,5
Kor			
1-24 év	149	19,8	19,8
25-39 év	211	28,2	28,2
40-54 év	225	30,1	30,1
55-69 év	165	22,0	22,0
Iskolai végzettség			
Alapfokú	456	60,8	60,8
Középfokú	207	27,6	27,6
Felsőfokú	87	11,7	11,7
Településtípus			
Főváros	134	17,8	17,8
Egyéb város	357	47,7	47,7
Falu, község	259	34,5	34,5
Régió			
Észak-Magyarország	83	11,1	12,4
Észak-Alföld	101	13,5	14,9
Dél-Alföld	108	14,4	13,4
Közép-Magyarország	198	26,4	28,5
Közép-Dunántúl	98	13,1	11,2
Nyugat-Dunántúl	80	10,7	9,9
Dél-Dunántúl	82	10,9	9,7

A kérdőíves felmérés mintájának háttérváltozók szerinti megoszlása a súlyozást követően (folytatás)

	Minta		Alapsokaság
	Fő	%	%
Családi állapot			
Nőtlen/hajadon	255	34,0	30,4
Házass, házastársával együtt él	338	45,0	52,4
Házass, házastársával nem él együtt	25	3,4	1,6
Özvegy	28	3,7	6,1
Elvált	80	10,8	9,4
Nem válaszol	24	3,2	
A válaszadóval egy háztartásban élő gyermek(ek) kora			
5 év alatt	96	12,8	
6-13 év	143	19,1	
14-20 év	135	18,0	
20 év felett	172	23,0	
Nincs	302	40,3	
Jövedelem			
Jelentősen az átlag alatti	150	20,0	
Valamivel az átlag alatti	152	20,3	
Átlagos	287	38,3	
Valamivel az átlag feletti	85	11,3	
Jelentősen az átlag feletti	21	2,7	
Nem válaszol	55	7,3	

Forrás: KSH (2002) és saját számítás

5. melléklet

Az internethasználók aránya Magyarországon (%)

		World Internet Project						Központi Statisztikai Hivatal				
		<i>Korcsoportok szerint</i>						<i>Korcsoportok szerint</i>				
		2002 ^b	2004 ^b	2006 ^e	2007 ^e	2008 ^h				2005 ⁱ	2006 ⁱ	2007 ^k
14-17		75	89	89	94	18-24	82	16-24		61	80	84
18-29		39	54	65	76	25-34	64	25-34		44	60	70
30-39		24	33	46	63	35-44	58	35-44		47	51	59
40-49		19	24	38	45	45-54	36	45-54		38	39	47
50-59		11	17	21	29	55-64	20	55-64		18	22	28
60-x		1	2	4	7	65-x	5	65-74		5	6	8
14 év feletti lakosság		21 ^c	29 ^b	36 ^f	45 ^f			16 év feletti lakosság		37 ^h	45 ⁱ	52 ^l
<i>Iskolai végzettség szerint</i>								<i>Iskolai végzettség szerint</i>				
		2002 ^a	2004 ^b	2006 ^d	2007 ^e				2005 ⁱ	2006 ⁱ	2007 ^k	
Legfeljebb 8 általános		16	19	23	31			Alapfokú		12	21	27
Szakkunaképző		8	11	17	27			Középfokú		51	61	66
Középfokú		30	46	55	62			Felsőfokú		79	81	86
Felsőfokú		51	68	73	81							

Forrás:

^a WIP 2003; ^b WIP, 2004; ^c WIP, 2005; ^d WIP2006; ^e WIP 2007a, ^f WIP 2007b, ^g WIP, 2007c, ^h WIP 2008 alapján saját szerkesztés
ⁱ KSH, 2006; ^j KSH, 2007; ^k KSH, 2008 alapján saját szerkesztés

A fogyasztói felmérés kérdőíve



K A P O S V Á R I E G Y E T E M
G A Z D A S Á G T U D O M Á N Y I K A R

KÉRDŐÍV

Tisztelt Válaszadó!

A következő kérdőíves felmérés egy doktori disszertációhoz készül.

Kutatásunk célja a magyar lakosság élelmiszerekkel, táplálkozással kapcsolatos véleményének megismerése, és a felmérés eredményeinek felhasználásával a fogyasztók minél jobb tájékoztatásának elősegítése.

Véleménye fontos számunkra, kérjük, válaszaival járuljon hozzá kutatómunkánk sikeréhez!

A kérdőív kitöltése kb. 20 percet vesz igénybe.

A kérdőívben nincsenek jó és rossz válaszok, számunkra az a fontos, hogy a saját véleményét írja le.

A válaszadás önkéntes és teljesen névtelen.

Ha bármilyen észrevétele van a kérdőívvel kapcsolatban, kérjük írja a kérdőív hátoldalára. Kérdéseit szívesen fogadjuk a *tarnag_hu@yahoo.com* e-mail címen és a 06-21/252-41 20 telefonszámon.

Köszönjük, hogy a kérdések megválaszolásával segíti tudományos munkánkat!

	1	2	3	4	5	6	7
Régió	ÉM	ÉA	DA	KM	KD	ND	DD
Település	B	V	K				
Nem	F	N					
Kor	1	2	3	4			
Iskola	A	K	F				
Sorszám	/						
Dátum	2008		hó		nap		
Kérdező	kód		aláírás				

1. Mit néz meg először egy élelmiszer címkéjén az ár és az eltarthatóság mellett, ha leveszi a polcról?

.....

.....

.....

2. Milyen gyakran fogyasztja Ön az alábbi élelmiszereket? Kérjük, karikázza be a megfelelő válasz számát a táblázat soraiban!

0. Nem fogyasztom
 3. Hetente 1-2 alkalommal
1. Ritkábban, mint havonta
 4. Hetente 3-4 alkalommal
2. Havonta 1-2 alkalommal
 5. Naponta

1	ásványvíz	0 1 2 3 4 5	10	konzerv savanyúságok	0 1 2 3 4 5
2	margarin	0 1 2 3 4 5	11	chips	0 1 2 3 4 5
3	felvágott, szalámi	0 1 2 3 4 5	12	szénsavas üdítőitalok	0 1 2 3 4 5
4	levespor, leveskocka	0 1 2 3 4 5	13	cukrászsütemények	0 1 2 3 4 5
5	tej	0 1 2 3 4 5	14	sör	0 1 2 3 4 5
6	kenyér, péksütemények	0 1 2 3 4 5	15	vaj	0 1 2 3 4 5
7	csokoládé, cukorka	0 1 2 3 4 5	16	tojás	0 1 2 3 4 5
8	érelt sajt (pl. trappista)	0 1 2 3 4 5	17	minőségi bor	0 1 2 3 4 5
9	jégkrém, fagyalt	0 1 2 3 4 5	18	párizsi, virsli	0 1 2 3 4 5

3. Kérjük jelölje meg az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy a következő tényezők milyen mértékben befolyásolják Önt a termékválasztásban élelmiszerek vásárlása során!

1. Egyáltalán nem befolyásol
 4. Többnyire befolyásol
2. Többnyire nem befolyásol
 5. Kifejezetten befolyásol
3. Befolyásol is meg nem is

1	ár	1 2 3 4 5	11	nyereményakciók	1 2 3 4 5
2	csomagolás	1 2 3 4 5	12	alacsony zsírtartalom	1 2 3 4 5
3	hosszú eltarthatóság	1 2 3 4 5	13	élelmiszerbiztonság	1 2 3 4 5
4	reklám	1 2 3 4 5	14	jó íz	1 2 3 4 5
5	származási ország/hely	1 2 3 4 5	15	egészségesség	1 2 3 4 5
6	alacsony koleszterin-tartalom	1 2 3 4 5	16	E-számok a címkén	1 2 3 4 5
7	márkanév	1 2 3 4 5	17	megszokás	1 2 3 4 5
8	összetétel, felhasznált anyagok	1 2 3 4 5	18	alacsony energiatartalom	1 2 3 4 5
9	gyors elkészíthetőség	1 2 3 4 5	19	szakértői ajánlások	1 2 3 4 5
10	adalékanyag-tartalom	1 2 3 4 5	20	frissesség	1 2 3 4 5

4. Kérjük jelölje meg az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy mennyire tartja egészségügyi illetve élelmiszerbiztonsági szempontból veszélyesnek a következőket!

1. Kifejezetten veszélyes
 4. Többnyire nem veszélyes
2. Valamennyire veszélyes
 5. Egyáltalán nem veszélyes
3. Veszélyes is meg nem is
 0. Nem tudom

1	konyhasó	1 2 3 4 5 0	12	élelmiszerek füstölése	1 2 3 4 5 0
2	környezetszennyezésből származó anyagok az élelmiszerben	1 2 3 4 5 0	13	mikroorganizmusok az élelmiszerben	1 2 3 4 5 0
3	magas cukortartalom	1 2 3 4 5 0	14	mesterséges színezékek	1 2 3 4 5 0
4	kalóriamentes édesítőszer	1 2 3 4 5 0	15	magas zsírtartalom	1 2 3 4 5 0
5	génmódosított élelmiszer-összetevők	1 2 3 4 5 0	16	koleszterin	1 2 3 4 5 0
6	adalékanyagok	1 2 3 4 5 0	17	tartósítószer	1 2 3 4 5 0
7	magas energiatartalom	1 2 3 4 5 0	18	állati eredetű zsírok	1 2 3 4 5 0
8	növényvédőszer-maradványok	1 2 3 4 5 0	19	állományjavítók	1 2 3 4 5 0
9	élelmiszerek romlása	1 2 3 4 5 0	20	E-számok	1 2 3 4 5 0
10	allergiát okozó élelmiszer-összetevők	1 2 3 4 5 0	21	hormonok, gyógyszer-maradványok	1 2 3 4 5 0
11	gombatoxinok	1 2 3 4 5 0	22	transz-zsírsvak	1 2 3 4 5 0

5. Kérjük fogalmazza meg saját szavaival, hogy mit jelentenek az élelmiszerek csomagolásán feltüntetett E-számok! (pl. E 265)

.....

.....

.....

6. Kérjük fogalmazza meg saját szavaival, hogy mit jelentenek az élelmiszer-adalékanyagok!

.....

.....

.....

7. Kérjük jelölje meg, hogy az Ön tudása szerint az alábbi élelmiszerek általánosságban mennyi adalékanyagot tartalmaznak!

1. Egyáltalán nem tartalmaz adalékanyagokat
 3. Jelentős mennyiségű adalékanyagot tartalmaz
2. Kisebb mennyiségű adalékanyagot tartalmaz
 0. Nem tudom

1	ásványvíz	1 2 3 0	10	konzerv savanyúságok	1 2 3 0
2	margarin	1 2 3 0	11	chips	1 2 3 0
3	felvágott, szalámi	1 2 3 0	12	szénsavas üdítőitalok	1 2 3 0
4	levespor, leveskocka	1 2 3 0	13	cukrászsütemények	1 2 3 0
5	tej	1 2 3 0	14	sör	1 2 3 0
6	kenyér, péksütemények	1 2 3 0	15	vaj	1 2 3 0
7	csokoládé, cukorka	1 2 3 0	16	tojás	1 2 3 0
8	érelt sajt (pl. trappista)	1 2 3 0	17	minőségi bor	1 2 3 0
9	jégkrém, fagyalt	1 2 3 0	18	párizsi, virsli	1 2 3 0

8. Kérjük jelölje meg az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy mennyire ért egyet a következő állításokkal! Írja be a megfelelő válasz számát a táblázat jobb oszlopába!

1. Egyáltalán nem értek egyet
 4. Többnyire egyetértek
2. Többnyire nem értek egyet
 5. Teljesen egyetértek
3. Egyet is értek meg nem is
 0. Nem tudom

1	Az élelmiszerek összetevői annyira apró betűvel szerepelnek a címkén, hogy gyakran alig tudom elolvasni.	
2	Számomra fontos az élelmiszerek hosszú eltarthatósága, még ha ehhez tartósítószerekre is van szükség.	
3	Az élelmiszerek csomagolásán feltüntetett E-számok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják.	
4	Az otthon, szalicillal eltett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok.	
5	Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.	
6	Az éttermekben fel kellene tüntetni az étlapokon, hogy az ételek milyen adalékanyagokat tartalmaznak.	
7	A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.	
8	Az E-számok jelölés jobb, mint ha az élelmiszer-összetevők nevét írják a címkére.	
9	Az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-összetevők nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.	
10	Teljes mértékben be kellene tiltani az adalékanyagok felhasználását.	
11	Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető élelmiszer-összetevő természetes vagy mesterséges eredetű-e.	
12	Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.	
13	Az E-számok jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elől elrejtse az élelmiszerek valós összetételét.	
14	Előfordult már, hogy csak azért nem vásároltam meg egy terméket, mert sok adalékanyagot tartalmazott.	
15	A hatóságok megfelelően tájékoztatják a fogyasztókat az adalékanyagokkal kapcsolatban.	
16	Lemondanék a kedvenc élelmiszeremről, ha kiderülne, hogy sok adalékanyagot tartalmaz.	
17	A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.	
18	A hosszantartós (tartós) tej a hosszú minőségmegőrzési idejét a tartósítószereknek köszönheti.	
19	Két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszem meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz.	
20	Hajlandó vagyok többet fizetni olyan élelmiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek.	

9. A következő táblázatban a különböző információforrásokról kérdezzük.

- Az 1. oszlopban jelölje meg az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy a felsorolt forrásokat általában mennyire tartja hitelesnek (1=egyáltalán nem hiteles, 2=inkább nem hiteles, 3=hiteles is meg nem is, 4=valamennyire hiteles, 5=teljesen hiteles).
- A 2. oszlopban jelölje meg, hogy honnan származnak az élelmiszer-adalékanyagokkal kapcsolatos információi.
- A 3. oszlopban jelölje meg, hogy mely forrásokból fogadna szívesen tájékoztatást az adalékanyagokról.

	Információforrás	Ennyire tartom hitelesnek ezeket az információforrásokat 1=egyáltalán nem hiteles 5=teljesen hiteles	Ezekből a forrásokból származnak az adalékanyagokkal kapcsolatos információim	Ezekből a forrásokból szívesen fogadnék tájékoztatást az adalékanyagokról
1	televízió	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
2	rádió	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
3	újságok, folyóiratok, könyvek	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
4	internet	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
5	orvosok	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
6	hatóságok	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
7	fogyasztóvédő szervezetek	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
8	élelmiszergyártók	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
9	üzletek, áruházak	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
10	barátok, ismerősök	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
11	szórólapok, láncllevelek	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
12	iskola	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem
13	szülők, rokonok	1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem	<input type="checkbox"/> igen <input type="checkbox"/> nem

10. Kérjük jelölje meg az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy mennyire ért egyet a következő állításokkal!

1. Egyáltalán nem értek egyet 2. Többnyire nem értek egyet 3. Egyet is értek meg nem is
4. Többnyire egyetértek 5. Teljesen egyetértek 0. Nem tudom

1	Szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre.	
2	Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.	
3	A hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak, mivel ennyiféle adalékanyagot lehetetlen ellenőrizni.	
4	Ha nincs E-szám feltüntetve az élelmiszereken, az azt jelenti, hogy nem tartalmaz adalékanyagokat.	
5	A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.	
6	Az adalékanyagokról a médiában megjelenő negatív információk nem tekinthetők megbízhatónak, hiszen a média elsősorban a szenzációkeltésben érdekelt.	
7	Az élelmiszereken levő minden E-szám veszélyt jelent az egészségünkre.	
8	Minden adalékanyagoknak van E-száma.	
9	Az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (pl. mogyoró, tej, búza, szója, tojás).	
10	Szükségesnek érzem, hogy az eddiginél részletesebb tájékoztatást kapjak az adalékanyagokról.	
11	Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene az adalékanyagok használatát.	
12	Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene a mesterséges adalékanyagok használatát.	
13	Szívesen megvennék egy mesterséges színezékektől mentes élelmiszert még akkor is, ha szokatlan színe lenne (pl. szintelen üdítőital), feltéve hogy az íze ugyanolyan, mint a megszokott termékeké.	
14	A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.	
15	Csak a mesterséges adalékanyagoknak van E-számuk.	
16	Ha hozzájutnék az adalékanyagok nevét, E-számát és funkcióit feltüntető listához, és beazonosíthatnám az egyes adalékanyagokat, kevésbé aggódnék miattuk.	
17	Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.	
18	Hazai élelmiszerek esetében kevésbé aggódom az adalékanyagok miatt, mint import termékeknel.	
19	Vannak, akik allergiásak egyes, a többi ember számára ártalmatlan adalékanyagokra.	
20	A világmárkákban kevesebb adalékanyag van, mint a kevésbé márkás élelmiszerekben.	

11. Végezetül szeretnénk feltenni néhány életmódjával, életstílusával kapcsolatos kérdést. Kérjük értékelje az iskolai osztályzatoknak megfelelően, hogy mennyire ért egyet a következő állításokkal!

1. Egyáltalán nem értek egyet 2. Többnyire nem értek egyet 3. Egyet is értek meg nem is
4. Többnyire egyetértek 5. Teljesen egyetértek

1	Jobban oda kellene figyelni a környezet védelmére.	1	2	3	4	5
2	Fontosnak tartom, hogy mások mit gondolnak rólam.	1	2	3	4	5
3	Hiszek a családi tradíciókban és értékekben.	1	2	3	4	5
4	Általában az elsők között próbálok ki az új termékeket.	1	2	3	4	5
5	A baráti körömben én vagyok a vezető.	1	2	3	4	5
6	Leginkább márkás, jól ismert termékeket vásárolok.	1	2	3	4	5
7	Általában nagyon odafigyelek az árakra.	1	2	3	4	5
8	Rendszerint hiszek a reklámoknak.	1	2	3	4	5
9	Minden vásárlást gondosan megtervezek.	1	2	3	4	5
10	Szeretem, ha változatos az életem.	1	2	3	4	5
11	Rendszeresen sportolok.	1	2	3	4	5
12	A jobb minőségért hajlandó vagyok többet fizetni.	1	2	3	4	5
13	Szeretek otthon főzni.	1	2	3	4	5
14	Rendszeresen dohányzom.	1	2	3	4	5
15	Nagyon optimista vagyok a jövőt illetően.	1	2	3	4	5
16	A sport egy jó módszer arra, hogy fittekk maradjunk.	1	2	3	4	5
17	Jobban szeretek otthon lenni, mint eljárni szórakozni.	1	2	3	4	5
18	Gyakran járok étterembe.	1	2	3	4	5
19	A dohányzás káros az egészségre.	1	2	3	4	5
20	Figyelek az étkezési szokásaimra.	1	2	3	4	5
21	Fontosnak tartom, hogy ízletes ételeket fogyasszak, még ha ez nem is jó az egészségemnek.	1	2	3	4	5
22	A konyhakész, kényelmes termékeket szeretem.	1	2	3	4	5
23	Csak a természetes élelmiszerek az igazán ízletesek.	1	2	3	4	5
24	Az egészséges életmód nagyon fontos számomra.	1	2	3	4	5

Kérjük az alábbi adatok megadásával segítse a kérdőív statisztikai kiértékelését.

12. Az Ön neme:

- 1 férfi
2 nő

13. Kora:

..... év

14. Iskolai végzettsége:

- 1 általános iskola, szakmunkásképző
2 középiskola
3 főiskola, egyetem

15. Lakóhelye:

Település:

Megye:

16. Lakóhelyének típusa:

- 1 Budapest
2 egyéb város
3 falu, község

17. Családi állapota

- 1 nőtlen/hajadon
2 házas, házastársával együtt él
3 házas, házastársával nem él együtt
4 özvegy
5 elvált

18. Az Önnel egy háztartásban élő gyermek(ek) kora (többet is megjelölhet)

- 1 5 év alatt
2 6-13 év
3 14-20 év
4 20 év felett
0 nincs


19. Az átlaghoz képest milyennek ítéli meg a jövedelmét?

- 1 jelentősen az átlag alatti
2 valamivel az átlag alatti
3 átlagos
4 valamivel az átlag feletti
5 jelentősen az átlag feletti

KÖSZÖNJÜK, HOGY VÁLASZAIVAL SEGÍTETTE KUTATÓMUNKÁNKAT!

A szakmai felmérés kérdőíve

7%



K A P O S V Á R I E G Y E T E M
G A Z D A S Á G T U D O M Á N Y I K A R

Tisztelt Válaszadót!

A következő kérdőíves felmérés egy doktori disszertációhoz készül, kutatásunk témája az élelmiszer-adalékanyagok értékelése táplálkozási, ökonomiai és marketing szempontból.

A jelen kérdőív célja a szakmai közvélemény élelmiszer-adalékanyagokkal kapcsolatos álláspontjának megismerése.

Véleménye fontos számunkra, kérjük, válaszaival járuljon hozzá kutatómunkánk sikeréhez!

Kérjük a kérdőívet csak abban az esetben tölts ki, ha végzettsége illetve munkahelye az élelmiszeriparhoz, az élelmiszer-kereskedelemez vagy az egészségügyhöz kapcsolódik.

A kérdőív kitöltése kb. 10 percet vesz igénybe.

A válaszadás önkéntes és teljesen névtelen.

Amennyiben egy időre fel szeretné függeszteni a kitöltést, kérjük hagyja nyitva a böngészőablakot, mert az ablak bezárásával válaszaai törölődnek.

Köszönjük, hogy időt szakít felmérésünkre! A kitöltést az alábbi gombra kattintva kezdheti meg.

Tovább >>

14%

Mennyire tartja egészségügyi illetve élelmiszerbiztonsági szempontból veszélyesnek a következőket?

	Kifejezetten veszélyes	Valamennyire veszélyes	Veszélyes is meg nem is	Többnyire nem veszélyes	Egyáltalán nem veszélyes	Nem tudom
Konyhasó	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Környezetszennyezésből származó anyagok az élelmiszerben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Magas cukortartalom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalóriamentes édesítőszer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Génmódosított élelmiszer-összetevők	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adalékanyagok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Magas energiatartalom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Növényvédőszer-maradványok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Élelmiszerek romlása	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Allergiát okozó élelmiszer-összetevők	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gombatoxinok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

							21%
Mennyire tartja egészségügyi illetve élelmiszerbiztonsági szempontból veszélyesnek a következőket?							
	Kifejezetten veszélyes	Valamennyire veszélyes	Veszélyes is meg nem is	Többnyire nem veszélyes	Egyáltalán nem veszélyes	Nem tudom	
Élelmiszerek füstölése	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mikroorganizmusok az élelmiszerben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mesterséges színezékek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Magas zsírtartalom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Koleszterin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Tartósítószer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Állati eredetű zsírok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Állományjavítók	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
E-számok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Hormonok, gyógyszermaradványok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Transz-zsírsavak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

							29%
Mennyire ért egyet a következő állításokkal?							
	Egyáltalán nem értek egyet	Többnyire nem értek egyet	Egyet is értek meg nem is	Többnyire egyetértek	Teljesen egyetértek	Nem tudom	
Szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések szabálytalanok, hiszen ha egy adalékanyag nincs feltüntetve a címkén, az azt jelenti, hogy az élelmiszer nem tartalmazza azt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Az „adalékanyag-mentes”, „tartósítószer-mentes” jelölések károsak, mivel azt sugallják a fogyasztóknak, hogy az adalékanyagok ártalmasak.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

36%

Mennyire ért egyet a következő állításokkal?

	Egyáltalán nem értek egyet	Többnyire nem értek egyet	Egyet is értek meg nem is	Többnyire egyetértek	Teljesen egyetértek	Nem tudom
Az E-számok jelölés jobb, mint ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét írják a címkére.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-adalékanyagok nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető adalékanyag természetes vagy mesterséges eredetű-e.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az állatokon elvégzett toxikológiai vizsgálatok megbízható eredményt nyújtanak az adalékanyagok humánegészségügyi kockázatairól.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<< Vissza

Tovább >>

43%

Mennyire ért egyet a következő állításokkal?

	Egyáltalán nem értek egyet	Többnyire nem értek egyet	Egyet is értek meg nem is	Többnyire egyetértek	Teljesen egyetértek	Nem tudom
A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (pl. magyóró, tej, búza, szója, tojás).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<< Vissza

Tovább >>

50%

Mennyire ért egyet a következő állításokkal?

	Egyáltalán nem értek egyet	Többnyire nem értek egyet	Egyet is értek meg nem is	Többnyire egyetértek	Teljesen egyetértek	Nem tudom
A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az élelmiszeriparban törekednek az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az élelmiszeriparban törekednek arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az élelmiszeriparban a jelenleginél nagyobb hangsúlyt kellene fektetni az adalékanyagok felhasználásának mérséklésére.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Az élelmiszeriparban a jelenleginél jobban kellene törekedni arra, hogy a mesterséges adalékanyagokat természetes eredetűekkel váltsák ki.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

57%

Véleménye szerint mennyire aggódnak a magyar fogyasztók az élelmiszer-adalékanyagok miatt?

egyáltalán nem aggódnak
 többnyire nem aggódnak
 aggódnak is meg nem is
 többnyire aggódnak
 kifejezetten aggódnak

Véleménye szerint mennyire befolyásolja a fogyasztókat a termékválasztásban az élelmiszerek adalékanyag-tartalma?

egyáltalán nem befolyásolja
 többnyire nem befolyásolja
 befolyásolja is meg nem is
 többnyire befolyásolja
 kifejezetten befolyásolja

64%

Véleménye szerint kinek a feladata a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos tájékoztatása? Az 1. oszlopban kérjük jelölje meg a legfontosabb információforrást, a 2. oszlopban pedig a továbbiakat.

	Elsősorban	Továbbá
Hatóságok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Élelmiszergyártók	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Egészségügy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fogyasztóvédő szervezetek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Üzletek, áruházak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iskola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Média	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Család, barátok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Egyéb, éspedig:	<input type="text"/>	

71%

Szükségesnek tartja a lakosság élelmiszerekkel és táplálkozással kapcsolatos ismereteinek bővítését?

igen
 nem

Szükségesnek tartja, hogy a fogyasztók a jelenleginél részletesebb tájékoztatást kapjanak az adalékanyagokról?

igen
 nem

Az előző kérdésre adott nemleges válasz esetén:

79%

Miért nem tartja szükségesnek a fogyasztók részletesebb tájékoztatását az adalékanyagokról? (többet is megjelölhet)

Megfelelőnek tartom a jelenlegi tájékoztatást.

A részletes tájékoztatás az lenne, ha az adalékanyagok egészségkárosító hatásairól informálnák a fogyasztókat, ennek hatására viszont még jobban félnének az adalékanyagoktól.

A fogyasztók valójában nem is félnek az adalékanyagoktól, csak a média fújja fel az egész ügyet.

A fogyasztók nem az adalékanyagok, hanem az ár, az íz vagy más egyéb szempontok alapján döntenek élelmiszerek vásárlásakor.

Az átlagfogyasztó nem értené meg a részletesebb információkat.

Vannak az adalékanyagoknál sokkal fontosabb problémák, azokra kellene inkább koncentrálni.

Egyéb, éspedig:

86%

Köszönjük válaszait! Kérjük az alábbi adatok megadásával segítse a kérdőív kiértékelését!

Kora:

Végzettsége:

élelmiszermérnök

agrármérnök

biológus, vegyész

állatorvos


orvos

dietetikus

egyéb egészségügyi

kereskedelmi


egyéb, éspedig:

 93%

Munkahelye:

- élelmiszeripar
- adalékanyag gyártás, kereskedelem
- élelmiszeripari/mezőgazdasági hatóság
- élelmiszeripari oktatás
- egészségügy
- élelmiszer-kereskedelem
- fogyasztóvédelem
- egyéb, éspedig:

Beosztása:

 100%

A kérdőív végére ért, köszönjük válaszait! Megjegyzéseit, észrevételeit kérjük írja be az alábbi mezőbe. Ha érdeklí a jelen felmérés, illetve a témához kapcsolódó fogyasztói felmérés eredménye, kérük adja meg e-mail címét, és a felmérés lezárultával elküldjük Önnek.

További észrevételeit és kérdéseit szívesen fogadjuk a tamag_hu@yahoo.com e-mail címen.

A kérdőívet a Kész gombra kattintva küldheti el.

Válaszait rögzítettük.

Köszönjük, hogy segítette kutatómunkánkat, további kellemes napot kívánunk!

8. melléklet

Rotált faktor mátrix a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjei alapján (n=750)

Változó	Faktor											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hajlandó vagyok többet fizetni olyan élelmiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek.	0,73											
Két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszem meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz.	0,70											
Elfordult már, hogy csak azért nem vásároltam meg egy terméket, mert sok adalékanyagot tartalmazott.	0,63											
Lemondanék a kedvenc élelmiszeremről, ha kiderülne, hogy sok adalékanyagot tartalmaz.	0,55											
Szükségesnek érzem, hogy az eddiginél részletesebb tájékoztatást kapjak az adalékanyagokról.	0,53	0,38										
Szívesen megvennék egy mesterséges színezékektől mentes élelmiszert még akkor is, ha szokatlan színe lenne (pl. szintelen üdítőital), feltéve hogy az íze ugyanolyan, mint a megszokott termékeké.	0,50							-0,35				
Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene az adalékanyagok használatát.	0,44	0,66										
Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene a mesterséges adalékanyagok használatát.	0,48	0,60	0,32									
Szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre.	0,36	0,55										
Az élelmiszerek összetevői annyira apró betűvel szerepelnek a címkén, hogy gyakran alig tudom elolvasni őket.		0,55										
A hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak, mivel ennyiféle adalékanyagot lehetetlen ellenőrizni.		0,54							0,33			
Az E-számok jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elől elrejtsek az élelmiszerek valós összetételét.		0,53						0,32				
Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.		0,53										0,33
A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.		0,50	0,38									

Rotált faktor mátrix a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjei alapján (folytatás)

Változó	Faktor												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Az adalékanyagokról a médiában megjelenő negatív információk nem tekinthetők megbízhatónak, hiszen a média elsősorban a szenzációkeltésben érdekelt.			0,69										
Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.			0,56			0,31							
Ha hozzájutunk az adalékanyagok nevére, E-számát és funkcióját feltüntető listához, és beazonosíthatom az egyes adalékanyagokat, kevésbé aggodnék miattuk.			0,45										
Számomra fontos az élelmiszerek hosszú eltarthatósága, még ha ehhez tartósítószerre is van szükség.			-0,33										
Vannak, akik allergiásak egyes, a többi ember számára ártalmatlan adalékanyagokra.			0,41				0,33						
Csak a mesterséges adalékanyagoknak van E-számuk.				0,73									
A világmárkákban kevesebb adalékanyag van, mint a kevésbé márkás élelmiszerekben.			0,68										
Minden adalékanyagának van E-száma.				0,53						0,33			
Az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-összetevők nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.				0,75									
Az éttermekben fel kellene tüntetni az étlapokon, hogy az ételek milyen adalékanyagokat tartalmaznak.				0,55								0,34	
Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető élelmiszer-összetevő természetes vagy mesterséges eredetű-e.				0,50									
Az otthon, szalicillal ellett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok.					0,57								
Az adalékanyagok gyakrabban okoznak allergiát, mint más élelmiszerek illetve élelmiszer-összetevők (pl. mogoró, tej, búza, szója, tojás).					0,50								

Rotált faktor mátrix a fogyasztók adalékanyagokkal kapcsolatos attitűdjei alapján (folytatás)

Változó	Faktor												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Hazai élelmiszerek esetében kevésbé aggódom az adalékanyagok miatt, mint import termékeknél.				0,31		0,39	0,38						-0,31
A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.						0,32							
Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.							0,63						
Teljes mértékben be kellene tiltani az adalékanyagok felhasználását.		0,36			0,35		-0,49						
A hatóságok megfelelően tájékoztatják a fogyasztókat az adalékanyagokkal kapcsolatban.								0,74					
Az E-számos jelölés jobb, mintha az élelmiszer-összetevők nevét írják a címkére.								0,50					
Ha nincs E-szám feltüntetve az élelmiszeren, az azt jelenti, hogy nem tartalmaz adalékanyagokat.									0,66				
A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.								0,32	0,61				
A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.										0,80			
Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.			0,39							0,41			
Az élelmiszerek csomagolásán feltüntetett E-számok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják.											0,75		
Az élelmiszereken levő minden E-szám veszélyt jelent az egészségünkre.				0,45						0,45			
A hosszantartós (tartós) tej a hosszú minőségmegőrzési idejét a tartósítószereknek köszönheti.													0,80
Faktorstílus sajátértéke	3,69	3,35	2,27	2,19	1,66	1,52	1,51	1,51	1,44	1,37	1,33	1,21	

Főkomponens analízis, varimax rotáció, a 0,30 alatti értékek kihagyva

**Az egyes klaszterek jellemzői az adalékanyagokra vonatkozó
attitűdkérdések alapján (n=750)**

Állítás	Klaszter				
	A	B	C	D	E
<i>Egészségügyi hatás</i>					
Az otthon, szalicillal eltett savanyúság egészségesebb, mint a konzervgyári savanyúságok.	3,42	4,07	4,06	3,43	2,92
A természetes eredetű adalékanyagok kevésbé veszélyesek az egészségre, mint a mesterségesek.	3,54	4,17	4,43	3,97	4,26
A lakosság mai rossz egészségi állapotáért az élelmiszer-adalékanyagok is felelősek.	2,92	3,55	4,16	3,79	3,45
Az élelmiszereken levő minden E-szám veszélyt jelent az egészségünkre.	3,11	2,76	2,98	3,20	2,58
Vannak, akik allergiások egyes, a többi ember számára ártalmatlan adalékanyagokra.	3,56	4,39	4,27	4,14	4,32
<i>Felhasználás</i>					
Egyes adalékanyagok feleslegesen kerülnek az élelmiszerekbe, használatuktól el lehetne tekinteni.	3,22	4,07	4,39	4,03	3,70
Szükség van adalékanyagok felhasználására, mert javítják az élelmiszerek minőségét és élvezeti értékét.	2,61	3,47	2,44	2,68	3,52
A hosszanfriss (tartós) tej a hosszú minőségmegőrzési idejét a tartósítószernek köszönheti.	3,45	4,36	3,50	3,25	2,87
A kevesebb adalékanyagot tartalmazó vagy teljesen adalékanyag-mentes élelmiszerek drágábbak.	2,90	4,20	3,99	4,09	3,50
Az adalékanyagok segítenek leplezni a minőségi hibákat.	3,32	3,66	3,96	3,57	3,38
A világmárkákban kevesebb adalékanyag van, mint a kevésbé márkás élelmiszerekben.	3,01	2,14	1,96	2,66	2,28
<i>Jelölés</i>					
Az élelmiszerek összetevői annyira apró betűvel szerepelnek a címkén, hogy gyakran alig tudom elolvasni őket.	3,15	3,68	4,17	3,53	3,27
Az élelmiszerek csomagolásán feltüntetett E-számok a fogyasztók korrekt tájékoztatását szolgálják.	2,79	3,37	2,91	2,98	3,64
Az éttermekben fel kellene tüntetni az étlapokon, hogy az ételek milyen adalékanyagokat tartalmaznak.	2,35	3,73	3,33	3,01	3,07
Az E-számos jelölés jobb, mintha az élelmiszer-összetevők nevét írnák a címkére.	2,57	2,05	2,37	2,42	2,10
Az lenne a legjobb, ha az élelmiszer-összetevők nevét és E-számát egyaránt feltüntetnék a címkén.	3,89	4,47	4,20	3,53	4,14
Szükséges lenne az E-számok rendszerének módosítása olyan módon, hogy a jelzésből egyértelműen kiderüljön, hogy az illető élelmiszer-összetevő természetes vagy mesterséges eredetű-e.	3,75	4,38	4,60	4,14	4,59
Az E-számos jelölés csak arra szolgál, hogy a fogyasztók elől elrejtsek az élelmiszerek valós összetételét.	3,06	3,52	3,63	3,31	2,66
A gyártók mindig feltüntetik az összes összetevőt az élelmiszerek csomagolásán.	2,48	2,13	2,14	2,38	2,46
Szükség lenne „Adalékanyag-mentes élelmiszer” jelölésre.	3,01	4,20	4,80	4,22	4,79

Az egyes klaszterek jellemzői az adalékanyagokra vonatkozó attitűdkérdések alapján (folytatás)

Állítás	Klaszter				
	A	B	C	D	E
<i>Jelölés (folytatás)</i>					
Szükség lenne „Csak természetes adalékanyagokat tartalmaz” jelölésre.	3,34	4,33	4,86	4,30	4,76
Ha nincs E-szám feltüntetve az ételmiszeren, az azt jelenti, hogy nem tartalmaz adalékanyagokat.	2,12	1,68	1,43	2,73	1,94
Minden adalékanyagnak van E-száma.	3,10	2,62	3,59	3,89	3,41
Csak a mesterséges adalékanyagoknak van E-számuk.	2,95	2,22	1,98	2,94	2,22
<i>Szabályozás</i>					
Teljes mértékben be kellene tiltani az adalékanyagok felhasználását.	3,25	3,02	3,68	3,24	2,38
A hatóságok képtelenek érvényt szerezni az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásoknak, mivel ennyiféle adalékanyagot lehetetlen ellenőrizni.	2,74	4,02	3,98	3,92	3,52
Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene az adalékanyagok használatát.	2,65	3,95	4,53	4,11	3,97
Szigorúbb szabályozással csökkenteni kellene a mesterséges adalékanyagok használatát.	3,22	4,03	4,65	4,22	4,16
<i>Tájékoztatás</i>					
A hatóságok megfelelően tájékoztatják a fogyasztókat az adalékanyagokkal kapcsolatban.	3,05	1,98	2,22	2,23	2,18
Az adalékanyagokról a médiában megjelenő negatív információk nem tekinthetők megbízhatónak, hiszen a média elsősorban a szenzációkeltésben érdekelt.	3,39	3,99	3,86	3,87	3,43
Szükségesnek érzem, hogy az eddiginél részletesebb tájékoztatást kapjak az adalékanyagokról.	3,27	4,24	4,52	4,04	4,60
Ha hozzájutnék az adalékanyagok nevét, E-számát és funkcióit feltüntető listához, és beazonosíthatnám az egyes adalékanyagokat, kevésbé aggódnék miattuk.	2,98	3,83	3,84	3,63	3,97
<i>Fogyasztói döntés</i>					
Számomra fontos az ételiszerek hosszú eltarthatósága, mégha ehhez tartósítószerekre is van szükség.	2,87	3,18	2,72	2,22	2,87
Előfordult már, hogy csak azért nem vásároltam meg egy terméket, mert sok adalékanyagot tartalmazott.	2,29	2,63	3,99	3,33	3,81
Lemondanék a kedvenc ételiszeremről, ha kiderülne, hogy sok adalékanyagot tartalmaz.	2,60	2,28	3,98	3,30	3,68
Két azonos árú és minőségű termék közül szívesebben veszem meg azt, amelyik kevesebb adalékanyagot tartalmaz.	3,68	4,05	4,51	4,04	4,69
Hajlandó vagyok többet fizetni olyan ételiszerekért, amelyek kevesebb adalékanyagot tartalmaznak vagy teljesen adalékanyag-mentesek.	3,05	2,97	4,14	3,82	4,16
Szívesen megvennék egy mesterséges színezékektől mentes ételiszert még akkor is, ha szokatlan színe lenne (pl. szintelen üdítőital), feltéve hogy az íze ugyanolyan, mint a megszokott termékeké.	2,89	3,57	3,86	3,77	3,91

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

10. melléklet

Az egyes klaszterek jellemzői az adalékanyagokra vonatkozó válaszok alapján (n=750)

Kérdés	Klaszter				
	A	B	C	D	E
<i>Az élelmiszerválasztást meghatározó tényezők fontossága (átlag)¹</i>					
Adalékanyagok	2,83	3,04	3,70	3,50	3,69
E-számok	3,13	2,91	3,73	3,36	3,62
<i>Élelmiszerekkel kapcsolatos tényezők észlelt veszélyessége (átlag)²</i>					
Kalóriamentes édesítőszer	2,64	3,54	2,94	3,00	3,15
Adalékanyagok	2,37	2,47	2,03	2,20	2,53
Mesterséges színezékek	2,71	2,69	2,35	2,58	2,77
Tartósítószer	2,38	2,55	1,94	2,12	2,32
Állományjavítók	2,69	2,47	2,19	2,30	2,49
E-számok	2,28	2,19	1,79	2,11	2,28
<i>Az E-számok illetve az adalékanyagok fogalmának meghatározása (%)</i>					
<i>Adalékanyagok</i>					
1. Nincs válasz vagy nem tudja	22,2	23,2	10,3	21,8	16,7
2. Rossz válasz	19,4	14,3	9,4	10,3	8,8
3. Részben rossz válasz	12,5	6,0	2,2	4,0	3,5
4. Részben helyes válasz	33,3	25,6	31,8	22,4	21,9
5. Helyes válasz	12,5	31,0	46,2	41,4	49,1
<i>E-számok</i>					
1. Nincs válasz vagy nem tudja	24,3	18,0	11,7	15,6	14,0
2. Rossz válasz	5,4	3,0	4,5	3,5	5,3
3. Részben rossz válasz	20,3	10,2	12,1	12,1	5,3
4. Részben helyes válasz	33,8	45,5	31,8	37,6	28,9
5. Helyes válasz	16,2	23,4	39,9	31,2	46,5
<i>A legfontosabb jelenlegi információforrások az adalékanyagok témakörében (%)</i>					
Újságok, folyóiratok, könyvek	59,5	61,9	82,1	64,6	71,7
Internet	37,4	61,2	61,3	64,9	68,1
Barátok, ismerősök	47,4	49,2	67,3	54,8	60,3
Orvosok	67,5	56,8	62,8	53,6	37,9
Szülők, rokonok	41,5	52,4	62,0	60,0	51,8
Televízió	56,1	50,6	62,6	53,3	48,2
<i>A legfontosabb preferált információforrások az adalékanyagok témakörében (%)</i>					
Orvosok	65,9	81,1	83,3	75,8	85,6
Fogyasztóvédelmi szervezetek	50,8	74,2	85,5	73,5	79,3
Újságok, folyóiratok, könyvek	53,0	63,7	76,1	80,8	76,3
Internet	62,8	62,6	63,3	77,3	72,7
Hatóságok	50,7	56,7	76,3	69,2	71,1
Televízió	58,5	60,2	69,3	61,1	70,7

¹ 1=egyáltalán nem befolyásolja, 5=kifejezetten befolyásolja

² 1=kifejezetten veszélyes, 5=egyáltalán nem veszélyes

11. melléklet

Az egyes klaszterek jellemzői a szignifikáns eltérést mutató háttérváltozók alapján (n=750)

Háttérváltozó	Klaszter				
	A	B	C	D	E
Nem	az átlagnál több (66,7%) férfi	normál eloszlás	az átlagnál kissé több (57,8%) nő	normál eloszlás	az átlagnál több (60%) nő
Kor	az átlagnál kevesebb (12,5%) 55 év feletti	az átlagnál kevesebb (22,8%) 40-54 év közötti és több (28,1%) 55 év feletti	normál eloszlás	az átlagnál több (27,6%) 25 év alatti	az átlagnál kevesebb (13,2%) 25 év alatti és több (67,5%) 25-54 év közötti
Iskolai végzettség	jellemzően (78,1%) alapfokú	jellemzően (75,4%) alapfokú	normál eloszlás	normál eloszlás	felsőfokú (24,6%) és középfokú (32,5%) végzettségűek aránya az átlagnál magasabb
Családi állapot	az átlagnál több özvegy (8,7%) és elvált (14,5%), és kevesebb egyedülálló (30,4%)	normál eloszlás	az átlagnál több házas (51,4%)	az átlagnál több egyedülálló (45,0%), kevesebb házas (42,0%), özvegy (0,6%) és elvált (6,5%)	normál eloszlás
Gyerek	többségüknél (79,5%) van, jellemzően 6 év feletti	normál eloszlás	normál eloszlás	normál eloszlás	a legalacsonyabb a gyermeket nevelők aránya (51,8%)
Jövedelem	magas az átlag feletti jövedelműek aránya (24,6%), a legmagasabb (2,86) az átlagos jövedelemszint	a legmagasabb az átlag alatti (52,4%) és a legalacsonyabb az átlag feletti (9,5%) jövedelműek aránya, a legalacsonyabb (2,35) az átlagos jövedelemszint	magas az átlag alatti (52,3%) jövedelműek aránya, alacsony (2,39) az átlagos jövedelemszint	többségük (52,2%) átlagos jövedelemmel rendelkezik	a legmagasabb az átlag feletti jövedelműek aránya (25,7%), magas (2,81) az átlagos jövedelemszint

12. melléklet

Az egyes klaszterek jellemzői az életmódváltozók alapján (n=750)

Állítás	Klaszter				
	A	B	C	D	E
Jobban oda kellene figyelni a környezet védelmére.	4,17	4,55	4,86	4,59	4,88
Hiszek a családi tradíciókban és értékekben.	3,81	3,80	4,32	3,99	4,19
Általában az elsők között próbálom ki az új termékeket.	2,73	2,19	2,18	2,71	2,49
A baráti körömben én vagyok a vezető.	2,59	2,17	2,34	2,73	2,52
Leginkább márkás, jól ismert termékeket vásárolok.	2,87	2,49	2,64	2,84	2,93
Általában nagyon odafigyelek az árakra.	3,48	3,97	3,88	3,58	3,85
Szeretem, ha változatos az életem.	3,22	3,85	3,78	3,79	3,94
Rendszeresen sportolok.	3,06	2,64	2,78	3,05	2,64
A jobb minőségért hajlandó vagyok többet fizetni.	3,33	3,23	3,69	3,57	3,87
Szeretek otthon főzni.	3,32	3,45	4,05	3,51	4,04
Rendszeresen dohányzom.	2,10	2,22	1,91	2,32	1,72
A sport egy jó módszer arra, hogy fittekk maradjunk.	3,51	3,88	4,17	4,25	4,39
Jobban szeretek otthon lenni, mint eljárni szórakozni.	3,20	3,35	3,65	3,32	3,51
Gyakran járok étterembe.	2,41	1,95	1,94	2,21	2,01
A dohányzás káros az egészségre.	3,74	4,53	4,60	4,52	4,41
Figyelek az étkezési szokásaimra.	3,09	3,17	3,51	3,48	3,57
A konyhakész, kényelmes termékeket szeretem.	2,71	2,48	2,12	2,40	2,31
Csak a természetes élelmiszerek az igazán ízletesek.	3,26	3,35	3,85	3,57	3,26
Az egészséges életmód nagyon fontos számomra.	3,57	3,66	4,08	3,81	4,05

1=egyáltalán nem ért egyet, 5=teljesen egyetért

KAPOSVÁRI EGYETEM
GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR
Marketing és Kereskedelem Tanszék

A doktori iskola vezetője:
Dr. UDOVECZ GÁBOR
MTA doktora, egyetemi tanár

Témavezető:
Dr. habil. SZAKÁLY ZOLTÁN
mezőgazdasági tudomány kandidátusa, egyetemi docens

AZ ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK SZAKMAI ÉS
FOGYASZTÓI MEGÍTÉLÉSE

FÜGGELÉK

Készítette:
TARNAVÖLGYI GÁBOR

KAPOSVÁR
2009

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
2. AZ ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK JOGI SZABÁLYOZÁSA.....	2
2.1. Az adalékanyagok nemzetközi szabályozásának áttekintése	2
2.1.1. JECFA.....	2
2.1.2. Codex Alimentarius	3
2.1.3. Nemzeti előírások	4
2.2. Az adalékanyagok európai uniós szabályozásának áttekintése	5
2.2.1. Történeti áttekintés	5
2.2.2. Keretirányelv	6
2.2.3. Részletes irányelvek	6
2.2.4. Tisztasági előírásokat tartalmazó irányelvek	7
2.2.5. Az adalékanyagok új európai uniós szabályozása	7
2.2.6. Jelölés	9
2.2.7. Hatósági ellenőrzés	9
2.3. Az adalékanyagok hazai szabályozásának áttekintése	10
2.3.1. Kezdeti szabályozás	10
2.3.2. Felkészülés az EU csatlakozásra.....	11
2.3.3. Szabályozás EU tagállamként.....	13
2.3.4. Az új EU szabályozás átvétele	14
2.3.5. Hatósági ellenőrzés	14
2.4. Az adalékanyagok részletes európai uniós és magyar szabályozása.....	15
2.4.1. Új adalékanyagok engedélyezése	15
2.4.1.1. Európai uniós engedélyezés	15
2.4.1.2. Ideiglenes nemzeti engedélyezés.....	16
2.4.2. Az engedélyezés általános feltételei	17
2.4.2.1. Technológiai indokoltság	17
2.4.2.2. Ártalmatlanság.....	18
2.4.2.3. A fogyasztó megtévesztésének tilalma.....	19
2.4.3. A biztonságosság vizsgálata	19
2.4.3.1. A toxikológiai vizsgálatok kivitelezése.....	19
2.4.3.2. A toxikológiai vizsgálatok értékelése.....	20
2.4.3.3. Felülvizsgálat.....	22
2.4.3.4. Az adalékanyagok biztonságosságának aktuális kérdései	22
2.4.4. Monitoring	23
2.4.4.1. Toxikológiai újraértékelés	23
2.4.4.2. A bevitel értékelése	24
2.4.5. Jelölés	26
2.4.5.1. E-számrendszer	26
2.4.5.2. Általános jelölési előírások.....	27
2.4.5.3. Allergiát okozó összetevők.....	29
2.4.5.4. Mesterséges színezékek.....	30

2.4.5.5. Genetikailag módosított adalékanyagok.....	30
2.4.5.6. Védőgázos csomagolású és édesítőszeret tartalmazó élelmiszerek.	30
2.4.5.7. Asztali édesítőszeresek.....	31
2.4.5.8. Élelmiszergyártóknak illetve fogyasztóknak értékesített adalékanyagok.....	31
2.4.5.9. Adalékanyagokra vonatkozó feliratok.....	32
3. A LEGFONTOSABB ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK TECHNOLÓGIAI ÉS HUMÁNEGÉSZSÉGÜGYI VONATKOZÁSAI	33
3.1. Tartósítószeresek	33
3.1.1. A tartósítószeresek jelentősége	33
3.1.2. A tartósítószeresek felhasználásának jogi szabályozása	34
3.1.3. Tartósítószeresek.....	35
3.1.3.1. Szorbinsav, szorbátok.....	35
3.1.3.2. Benzooesav, benzoátok	35
3.1.3.3. P-hidroxi benzoátok	36
3.1.3.4. Szulfítok	37
3.1.3.5. Nítritek, nitrátok	38
3.1.3.6. Antibiotikumok	40
3.1.3.7. Egyéb tartósítószeresek.....	40
3.1.4. Alternatív tartósítási eljárások	41
3.1.5. Összefoglalás	42
3.2. Édesítőszeresek	42
3.2.1. Az édesítőszeresek jelentősége	42
3.2.2. Az édesítőszeresek felhasználásának jogi szabályozása	44
3.2.3. Cukrok	45
3.2.3.1. Szacharóz.....	45
3.2.3.2. Egyéb cukorfélék és cukoralapú édesítőanyagok.....	49
3.2.4. Cukorhelyettesítők.....	51
3.2.4.1. Cukoralkoholok.....	52
3.2.4.2. Egyéb cukorhelyettesítők	54
3.2.5. Mesterséges intenzív édesítőszeresek	54
3.2.5.1. Szacharin	55
3.2.5.2. Ciklamát	56
3.2.5.3. Aszpartám.....	57
3.2.5.4. K-aceszulfám.....	59
3.2.5.5. Aszpartám-aceszulfámsó.....	60
3.2.5.6. Neoheszperidin-dihidroalkon	61
3.2.5.7. Szukralóz	61
3.2.5.8. Alitám	62
3.2.5.9. Neotám	62
3.2.6. Természetes intenzív édesítőanyagok.....	62
3.2.6.1. Taumatin.....	62
3.2.6.2. Sztívia.....	63
3.2.6.3. Glicirrizin	64

3.2.6.4. Egyéb növényi intenzív édesítőanyagok	64
3.2.7. Összefoglalás	65
3.3. Színezékek	66
3.3.1. A színezékek jelentősége	66
3.3.2. A színezékek felhasználásának jogi szabályozása	67
3.3.3. Természetes színezékek	68
3.3.3.1. Karotinoidok	69
3.3.3.2. Klorofillok	71
3.3.3.3. Antociánok	72
3.3.3.4. Kurkumin	73
3.3.3.5. Riboflavin	74
3.3.3.6. Cékjavörös	74
3.3.3.7. Kármin	75
3.3.3.4. Természetes eredetű színezékek	75
3.3.4.1. Karamell	76
3.3.4.2. Növényi szén	77
3.3.5. Ásványi színezékek	77
3.3.5.1. Kalcium-karbonátok	77
3.3.5.2. Titán-dioxid	77
3.3.5.3. Vas-oxidok és hidroxidok	78
3.3.5.4. Alumínium	78
3.3.5.5. Ezüst	78
3.3.5.6. Arany	78
3.3.6. Mesterséges színezékek	78
3.3.6.1. Azoszínezékek	79
3.3.6.2. Triaril-metán színezékek	82
3.3.6.3. Egyéb mesterséges színezékek	82
3.3.7. Összefoglalás	83
4. IRODALOMJEGYZÉK	84
5. RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	104

1. BEVEZETÉS

Jelen függelék *Az élelmiszer-adalékanyagok szakmai és fogyasztói megítélése* című doktori értekezést egészíti ki.

A függelék az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának részletes jogi szabályozását valamint a legfontosabb adalékanyagok kémiai, technológiai jellemzőit és humánélettani vonatkozásait mutatja be.

A szerző reményei szerint a függelékben tárgyalt, az értekezés témaköréhez kapcsolódó, de annak kereteit meghaladó témakörök részletesebb bemutatása segítséget nyújt az adalékanyagok rendkívül összetett kérdéskörének jobb megértéséhez, valamint az adalékanyagokkal kapcsolatos szakmai és fogyasztói vélemények értelmezéséhez és értékeléséhez.

2. AZ ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK JOGI SZABÁLYOZÁSA

A következő fejezetben áttekintem az adalékanyagok nemzetközi, európai uniós és magyar jogi szabályozásának történetét, majd részletesen ismertetem a hatályos európai uniós és magyar szabályozást, kiemelve az adalékanyagok engedélyezési eljárását, az engedélyezés feltételeit, a toxikológiai vizsgálatok lebonyolítását, az adalékanyagok felhasználásának és fogyasztásának monitoring rendszerét, valamint a jelölésre vonatkozó előírásokat.

2.1. Az adalékanyagok nemzetközi szabályozásának áttekintése

A 20. század első felére a világ élelmiszeriparában meglehetősen kaotikus állapotok alakultak ki az egyre növekvő választékban és mennyiségben előállított szintetikus anyagok felhasználásával kapcsolatban. Nemzetközi szabályozás hiányában az egyes országok hatóságai eltérően ítélték meg a kérdés közegészségügyi jelentőségét. Az élelmiszeripar helyenként nagyon konzervatív volt és kerülte az új, egészségügyi szempontból ismeretlen hatású vegyi anyagok alkalmazását, másutt mindent kipróbáltak, amitől technológiai előnyöket várhattak. Az új adalékanyagok egészségügyi megítélésére végzett toxikológiai vizsgálatokat mindenki a saját elgondolásai szerint végezte, az eredményekből sokszor egymásnak ellentmondó következtetéseket vontak le. A kevés létező, adalékanyagokra vonatkozó szabályozás többnyire a negatív lista elvén alapult, vagyis a tiltott szereket sorolta fel, magában rejtve annak veszélyét, hogy az újonnan kifejlesztett anyagok az egészségügyi hatások tisztázása nélkül kerülhetnek az élelmiszerekbe.

Sem a szakma sem a közvélemény nem volt elégedett ezzel a helyzettel, és kikényszerítette a biztonságos adalékanyag-felhasználás alapelveinek tudományos alapon, mindenki által elfogadott szempontok szerint történő kidolgozását (Sohárné és Rácz, 2008).

2.1.1. JECFA

Az ENSZ két szakosított szervezete, az Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezet (FAO) és az Egészségügyi Világszervezet (WHO) kezdeményezésére 1956-ban megalakult a *FAO/WHO Közös Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság* (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA), amely felállította az adalékanyagok biztonságos felhasználásának alapelveit, az egészségügyi hatások tisztázását szolgáló állatkísérletes toxikológiai vizsgálatok rendszerét, a rendelkezésre álló adatok alapján elvégezte több száz élelmiszer-adalékanyag toxikológiai értékelését, és kidolgozta az adalékanyagok azonossági és tisztasági követelményeit. Ma az egész világon a JECFA ajánlásaira épülnek az adalékanyagokkal kapcsolatos nemzeti és nemzetközi szabályozások, így az európai uniós és a magyar előírások is.

Az adalékanyagok felhasználásának a bizottság által lefektetett alapelvei a következők (JECFA, 1957):

- a) az élelmiszerekhez csak engedélyezett adalékanyagokat szabad hozzáadni (pozitív lista);
- b) az adalékanyagok ártalmatlanságát toxikológiai vizsgálatokkal kell igazolni;
- c) a változó használati feltételek között folyamatosan figyelni kell az adalékanyagok esetleges káros hatásait, és szükség esetén felül kell vizsgálni az előírásokat;
- d) az adalékanyagok felhasználását a kívánt hatás eléréséhez szükséges minimális mennyiségre kell korlátozni; az engedélyezett szint meghatározásakor figyelembe kell venni az adott élelmiszer fogyasztási szintjét, az állatkísérletekben ártalmatlannak bizonyult koncentrációt és egy biztonsági faktort;
- e) az adott élelmiszer-adalékanyagnak a különböző élelmiszerek útján a fogyasztó szervezetébe kerülő mennyisége nem haladhatja meg a toxikológiai vizsgálatok alapján megállapított megengedhető napi bevitet;
- f) a felhasznált élelmiszer-adalékanyagok összetétele állandó, tisztasága megfelelő legyen;
- g) az élelmiszer-adalékanyag felhasználása technológiailag indokolt legyen, a fogyasztó érdekében történjen, és nem szolgálhat a fogyasztó megtevésztésére;
- h) az adalékanyag felhasználásáról a fogyasztó kapjon tájékoztatást, vagyis az adalékanyag az áru címkéjén fel legyen tüntetve;
- i) az adalékanyagokra vonatkozó szabályozást felkészült ellenőrző szervezetek útján kell betartatni.

Az alapelvek később kiegészültek azzal a megszorítással, hogy az egyes adalékanyagok csak ahhoz az élelmiszerhez és csak abban a mennyiségben használhatók fel, amelyre az engedély vonatkozik (Sohárné és Rácz, 2008).

A JECFA eddig több mint 1500 élelmiszer-adalékanyag toxikológiai értékelését végezte el, a szervezet tevékenysége később kibővült a kémiai szennyezőanyagok, természetes toxinok és gyógyszermaradványok vizsgálatával is (JECFA, 2006).

2.1.2. Codex Alimentarius

Ugyancsak a FAO és a WHO kezdeményezésére 1963-ban megalakult a *Codex Alimentarius Főbizottság* (Codex Alimentarius Commission, CAC). A szervezet feladatköre világszabványok, irányelvek, gyakorlati útmutatók, ajánlások kidolgozása a fogyasztók egészségének védelme, valamint a tisztességes nemzetközi élelmiszer-kereskedelem elősegítése érdekében (Szeitzné Szabó, 2008).

1964-ben létrejött az *Élelmiszer-adalékok Codex Bizottság* (Codex Committee on Food Additives, CCFa). A bizottság hatásköre később – a JECFA mintájára – kibővült az állatgyógyászati készítmények maradékaival, a szennyezőanyagokkal és

a természetes eredetű toxikus anyagokkal, amely területek azonban 1986-ban illetve 2006-ban önálló Codex bizottságok hatáskörébe kerültek (Codex Alimentarius, 2006). A CCFA hatásköre: az élelmiszer-adalékanyagok maximálisan megengedett vagy ajánlott szintjének megállapítása élelmiszerekben és állati takarmányokban; az élelmiszer- adalékanyagok prioritási listáinak elkészítése a JECFA által történő toxikológiai értékeléséhez; az egyes adalékanyagok funkcionális osztályokba sorolása; javaslattétel a Főbizottság számára az élelmiszer-adalékanyagok azonossági és tisztasági előírásaira; az adalékanyagok élelmiszerekben történő meghatározására szolgáló vizsgálati módszerek áttekintése; valamint szabványok illetve útmutatók kidolgozása az élelmiszer-adalékanyagok jelölésére és élelmiszerek besugárzására (Rácz és Szerdahelyiné, 2000). A bizottság munkáját a JECFA független szakértői testületként segíti.

Egységes nemzetközi számozási rendszer korábban kizárólag a színezékeknel volt használatban (Schultz-szám, illetve Colour Index), ezért az adalékanyag-szabályozás nemzetközi egységesítésének egyik legfontosabb mérföldköve volt, amikor a Codex Alimentarius Főbizottság 1989-ban létrehozta az *Élelmiszer-adalékanyagok Nemzetközi Számozási Rendszerét* (International Numbering System for Food Additives, INS) (Codex Alimentarius, 1989b). A rendszer megalkotásának célja az adalékanyagok deklaráálásának egységesítése és egyszerűsítése volt azáltal, hogy a gyakran bonyolult kémiai elnevezésű vegyületek azonosítására számokat rendelt. Az INS számrendszer az Európai Gazdasági Közösségben az 1960-as évek óta létező E-számrendszeren alapul (ld. 2.4.5. fejezet), azonban annál jóval több adalékanyagot tartalmaz. A listán minden, a Codex tagállamaiban engedélyezett adalékanyag szerepel, köztük azok is, amelyeket a JECFA eddig még nem vizsgált meg. A listán való feltüntetés tehát nem szolgál információval az illető adalékanyag toxikológiai hatásáról, pusztán az adalékanyagok nemzetközi beazonosítását célozza (Codex Alimentarius, 1989a).

Az adalékanyag-szabályozás nemzetközi harmonizációjának újabb jelentős lépéseként az Élelmiszer-adalékok Codex Bizottság 1995-ben hozzáfogott az adalékanyagok általános szabványa (General Standard for Food Additives, GSFA) elkészítésének. A szabvány kizárólag a JECFA által biztonságosnak minősített adalékanyagokat tartalmazza, rögzíti az adalékanyagok felhasználásának alapelveit, részletesen szabályozza az élelmiszerek körét, amelyben az egyes adalékanyagok használhatók, valamint a megengedett legmagasabb szinteket. A szabványt az új eredmények tükrében folyamatosan frissítik (Codex STAN 192-1995).

2.1.3. Nemzeti előírások

Az adalékanyagok felhasználásának nemzetközileg egységes alapelvei ellenére az egyes országok előírásai eltérőek lehetnek. A toxikológiai szempontokon túlmenően az adalékanyagok felhasználását befolyásolják a helyi szokások, a fogyasztók ízlése, az adalékanyagok beszerezhetősége és ára, az élelmiszeripar színvonala (a nyersanyagok minősége, a higiénias körülmények, a gyártás- és csomagolás-technológia színvonala), sőt még az éghajlati viszonyok is (Sohárné, Domoki és Borszéki, 1988).

2.2. Az adalékanyagok európai uniós szabályozásának áttekintése

2.2.1. Történeti áttekintés

Az adalékanyagok felhasználását az Európai Gazdasági Közösségben kezdetben nemzeti előírások szabályozták. A nemzeti jogszabályok többnyire a pozitív lista elvén alapultak, és azt is meghatározták, hogy az engedélyezett adalékanyagokat mely élelmiszerekhez és milyen mennyiségben szabad felhasználni.

A Közösség ugyanakkor már igen korán felismerte, hogy a tagállamokban érvényes eltérő adalékanyag-előírások jelentős mértékben akadályozzák az élelmiszerek szabad mozgását, ezért az élelmiszer-szabályozáson belül kiemelt feladatként kezelték az adalékanyagokra vonatkozó előírások összehangolását (Jukes, 2005). A téma prioritását mutatja, hogy a horizontális kérdések közül elsőként az adalékanyag-szabályozás egységesítésével kezdtek foglalkozni.

1962-ben – évekkel, évtizedekkel megelőzve olyan kérdéseket, mint például az élelmiszerek jelölése (1979) vagy az élelmiszerek hatósági ellenőrzése (1988) – megszületett az élelmiszer-színezékekről szóló 62/2645/EGK irányelv. A jogszabály a pozitív lista elvén alapult: a tagállamok – bizonyos kivételek fenntartása mellett – csak a mellékletben felsorolt színezőanyagok használatát engedélyezhették. Az irányelv a színezékek egyértelmű azonosítására bevezette az E-számok rendszerét, amelyet az Európai Unió azóta is használ, és később a Codex Alimentarius is átvett (ld. 2.1. és 2.4. 5. fejezetek).

Ezt követően folyamatosan jelentek meg a további adalékanyag-csoportokra vonatkozó újabb jogszabályok, illetve módosítások és kiegészítések.

A korai adalékanyag irányelvek (1962-1988) tartalmazták az élelmiszerekhez felhasználható színezékek, tartósítószeres, antioxidánsok és állományjavítók listáját, az adott adalékanyagok oldására és hígítására alkalmazható oldószereket, a tisztasági követelményeket és az ellenőrzésükre szolgáló vizsgálati módszereket, továbbá a kereskedelmi forgalomba kerülő adalékanyagok címkézésének előírásait.

Azt, hogy a közös listán szereplő adalékanyagokat mely élelmiszerekhez és milyen mennyiségben szabad felhasználni, az irányelvek nem szabályozták, azokra a feltételekre vonatkozóan a tagországok továbbra is önállóan rendelkeztek (Sohárné, 1993).

Az 1980-as évek végére a közös belső piac létrehozása érdekében szükségessé vált az adalékanyag-szabályozás közösségen belüli teljes összehangolása, a követelmények átfogó, egységes utasításba foglalása (Jukes, 2005). Az élelmiszer-adalékanyagok teljes körére vonatkozó általános szabályokat tartalmazó 89/107/EGK irányelv (az ún. *keretirányelv*), majd az ezt követő *részletes irányelvek* és a *tisztasági előírásokat tartalmazó irányelvek* elfogadásával megszületett az adalékanyagok ma is hatályos közösségi szabályozása.

Jelen fejezetben az alap jogszabályok teljeskörű bemutatására törekszem, a módosítások közül azonban csak a lényegesebbek említésére szorítokozom.

2.2.2. Keretirányelv

A 89/107/EGK irányelv az adalékanyagok felhasználásának általános szabályait tartalmazza. A jogszabály rögzíti:

- a) az adalékanyagok definícióját (ld. értekezés 3.1.1. fejezet);
- b) az adalékanyagoknak nem minősülő anyagokat (ld. értekezés 3.1.1. fejezet);
- c) az adalékanyagok kategóriáit (ld. értekezés 3.1.2.1. fejezet);
- d) az adalékanyagok felhasználásának általános kritériumait (ld. 2.4.2. fejezet);
- e) a végső fogyasztóknak és az élelmiszergyártóknak forgalmazott adalékanyagok címkézési és csomagolási előírásait (ld. 2.4.5. fejezet);
- f) a listán nem szereplő, de a felsorolt kategóriákba tartozó adalékanyagok engedélyezési eljárását (ld. 2.4.1. fejezet);
- g) a tagállamok eljárását a listán szereplő, de valamely okból egészségügyi kockázatot jelentő adalékanyagok esetében (ld. 2.4.4. fejezet).

A keretirányelv előírja, hogy külön jogszabályokban kell rögzíteni az engedélyezett adalékanyagok listáját, azon élelmiszerek körét, amelyekhez ezeket az adalékanyagokat hozzá lehet adni, a megengedett legmagasabb szinteket, valamint az adalékanyagok tisztasági követelményeit.

Az irányelvet a 94/34/EK irányelv módosította. A módosítás értelmében a tagállamok megjelölhetnek bizonyos, hagyományos élelmiszereket, amelyek a tagállam területén bizonyos adalékanyagokat korábban nem tartalmazhattak. A tagállam a saját területén továbbra is korlátozhatja az adalékanyagok felhasználását a megnevezett élelmiszerekben. Az irányelv folyományaként megszületett az engedélyezett nemzeti derogációkról szóló 292/97/EK határozat. 15 hagyományos élelmiszer került fel a listára, amelyekben a kezdeményező tagállam a saját területén fenntarthatja bizonyos adalékanyag-csoportok felhasználásának korlátozását. A hasonló, „nem hagyományos” élelmiszereket a tagállamoknak el kell fogadniuk, ugyanakkor azokat a címkézésben egyértelműen el kell különíteni a hagyományos élelmiszerektől. Néhány példa a listán szereplő hagyományos élelmiszerekre, zárójelben a tiltott adalékanyagok: Németország: hagyományos német sör (a hajtógázok kivételével az összes adalékanyag), Franciaország: hagyományos francia liba- és kacsamájkonzervek (confit) (az összes adalékanyag), Görögország: feta sajt (az összes adalékanyag).

2.2.3. Részletes irányelvek

1994-95-ben három részletes irányelv került elfogadásra, amelyek rögzítik az egyes adalékanyag-csoportok felhasználására vonatkozó részletes előírásokat. Az irányelvek tartalmazzák az adott kategóriába tartozó engedélyezett adalékanyagok listáját, azon élelmiszerek körét, amelyekhez ezeket az adalékanyagokat hozzá lehet adni, valamint a megengedett legmagasabb szinteket. A jogszabályok rendelkeznek továbbá egy, az élelmiszer-adalékanyagok fogyasztását és felhasználását figyelő rendszer felállításáról is (ld. 2.4.4. fejezet).

Az *édesítőszer*ek felhasználását és értékesítését a 94/35/EK irányelv szabályozza (ld. 3.2. fejezet).

A *színezékek* élelmiszerekben és élelmiszerek felületén történő felhasználását, valamint a színezékek és színezéket tartalmazó élelmiszerek forgalomba hozatalát a 94/36/EK irányelv szabályozza (ld. 3.3. fejezet).

A *színezékeken és édesítőszer*eken kívüli egyéb *élelmiszer-adalékanyagokra* vonatkozó előírások a 95/2/EK irányelvben találhatók. Az irányelv tartalmazza a különböző adalékanyag-csoportok felsorolását és meghatározását, míg az engedélyezett adalékanyagokat az irányelv mellékletei sorolják fel, meghatározva felhasználásuk feltételeit és az élelmiszerek körét, amelyekben felhasználhatók. A jogszabály kiemelt védelmet nyújt bizonyos élelmiszercsoportoknak (többek között alap tejtermékek, méz, növényi vagy állati eredetű, nem emulgeált olajok és zsírok, illetve csecsemők és kisgyermekek számára készült élelmiszerek), amelyekben csak meghatározott, döntően természetes adalékanyagok használhatók.

A 95/2/EK irányelv módosítására született számos irányelv közül a két legfontosabbat emelném ki. A 2003/114/EK irányelv kiegészítette a szabályozást az aromák tárolásához és felhasználásához szükséges adalékanyagokkal, a 2006/52/EK irányelv pedig törölte a propil-parabének engedélyét és csökkentette a nitrit és nitrát megengedett mennyiségét a feldolgozott hús- és kolbásztermékekben (ld. 3.1.1. fejezet).

2.2.4. Tisztasági előírásokat tartalmazó irányelvek

Az élelmiszer-adalékanyagok biztonságos felhasználásához hozzátartozik azok jó gyártási gyakorlattal elérhető tisztasága, ártalmas szennyező- és kísérőanyagoktól való mentessége. Az adalékanyagok tisztasági követelményeit rögzítő irányelvek szerkezete a részletes irányelvekét követi. Az *édesítőszer*ekre vonatkozó tisztasági követelményeket a 2008/60/EK irányelv, a *színezékek* tisztasági követelményeit a 2008/128/EK irányelv, a *színezékeken és édesítőszer*eken kívüli egyéb *élelmiszer-adalékanyagokra* vonatkozó tisztasági követelményeket pedig a 2008/84/EK irányelv tartalmazza, amely jogszabályok a számos módosításon átesett 95/31/EK, 95/45/EK illetve 96/77/EK irányelveket váltották fel. A tisztasági követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére vonatkozó közösségi vizsgálati módszereket külön irányelv tartalmazza (81/712/EGK irányelv).

2.2.5. Az adalékanyagok új európai uniós szabályozása

Mint láttuk, az adalékanyagok jelenleg hatályos szabályozása irányelvek (direktíva) formájában történik. Az Európai Unió jogrendszerében az irányelvek tartalmát a tagállamok jogrendjének tetszőleges módon, de kötelező hatállyal át kell vennie. A rendszer meglehetősen bonyolult és nehézkes, ezért az Unió törekvése az, hogy az irányelveket egységes rendeletekkel váltsa fel. A rendelet formában megjelenő EU rendelkezéseket ugyanis nem kell honosítani, azok eredeti formájukban joghatályosak a tagállamokban.

Többéves előkészítő munka után az Európai Parlament 2008. decemberében elfogadta a 4 rendeletből álló ún. élelmiszerjavító anyagok rendeletcsomagot (Food Improvement Agent Package, FIAP). A rendeletek az adalékanyagok, az aromaanyagok és az élelmiszerenzimek felhasználását, valamint e három vegyületsoport egységes közösségi engedélyezési eljárását szabályozzák.

Az *élelmiszer-adalékanyagok* vonatkozásában a rendelet (1333/2008/EK rendelet) kidolgozásának célja, hogy az adalékanyagok felhasználását szabályozó irányelvek meglehetősen bonyolult rendszerét egyszerűbbé, átláthatóbbá tegye, és az adalékanyagok felhasználását kockázatbecsléssel újraértékelje. A rendelet az élelmiszer-adalékanyagok felhasználására vonatkozó joganyagot – a mellékletek ideiglenes megtartása mellett – hatályon kívül helyezi, és az adalékanyagok felhasználását egy önálló rendeletben szabályozza. A szabályozás továbbra is pozitív lista rendszerű marad, vagyis a rendelet felsorolja a felhasználható adalékanyagokat, felhasználási területüket és maximális hozzáadható szintjeiket.

Az adalékanyagok engedélyezésének felülvizsgálata két lépcsőben folyik. Első lépésben a nem egészségügyi biztonsági vonatkozású szempontok (bevitel, technológiai indokoltság, stb.) tekintetében vizsgálják felül az engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok közösségi listáját. A felülvizsgálatot az Európai Bizottság végzi el szabályozási bizottsági eljárás (komitológia) keretében, az Élelmiszerlánc- és Állategészségügyi Állandó Bizottság (SCFCAH) segítségével. A bizottságban minden tagország szakértője helyet foglal. Az adalékanyagok engedélyezési eljárása ezzel egyszerűsödik: a korábbi eljárás szerint az adalékanyagok engedélyezéséhez a Bizottság előterjesztése után a Tanács és az Európai Parlament együttes hozzájárulása volt szükséges (együttdöntési eljárás). Az engedélyezés alapelvei változatlanok maradnak, azonban nagyobb hangsúlyt kap majd a felhasználás technológiai indokoltsága és a fogyasztó megtévesztésének tilalma (Sohárné, 2009a).

A felülvizsgálat második lépcsője az adalékanyagok biztonságosságát érinti: a Bizottság által felállított ideiglenes közösségi listán szereplő adalékanyagok a végleges listára az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) által végzett új kockázatbecslés és megtervezett toxikológiai értékelési eljárás lefolytatása után kerülnek fel. A toxikológiai vizsgálat prioritási sorrendjét a Bizottság állítja fel. A megvizsgált és engedélyezett adalékanyagokkal fokozatosan feltöltik a rendelet mellékleteit. A toxikológiai újraértékelés határideje 2011. január 20.

Az új jogszabály a korábbinál nagyobb hangsúlyt fektet az adalékanyagok monitoring rendszerére: a beviteli tanulmányok végzésére és a közös módszertan kidolgozására.

Új előírás, hogy a mesterséges színezékekre allergiás fogyasztók védelme érdekében bizonyos mesterséges színezékeket tartalmazó élelmiszerek címkéjén „a gyermekek tevékenységére és figyelmére káros hatást gyakorolhat” figyelmeztető feliratot kell elhelyezni (ld. 3.3.4. fejezet).

A tagállamok saját területükön továbbra is fenntarthatják bizonyos adalékanyagok tilalmát a hagyományos élelmiszerekben. Új szabályozási területként jelenik meg az adalékanyagokban és enzimekben lévő adalékanyagok kérdése, az

eddig adalékanyagként tekintett két enzim (invertáz és lizozim) ugyanakkor kikerül az adalékanyag-szabályozás hatálya alól.

A rendelet 2009. január 20-án lépett életbe, és 2010. január 20-tól kötelezően alkalmazandó. Ezzel egyidőben a keretirányelv (89/107/EGK irányelv) és a részletes irányelvek (94/35/EK, 94/36/EK és 95/2/EK irányelv) hatályukat veszítik, a részletes irányelvek az adalékanyagok felhasználásának előírásait tartalmazó mellékletei azonban az új rendelet II. és III. mellékletének elkészültéig továbbra is hatályban maradnak.

Az egységes *engedélyezési* rendelet (1331/2008/EK rendelet) az élelmiszer-adalékanyagok, aromaanyagok, valamint az élelmiszerezszerek tekintetében felmerülő eljárási szabályokat kívánja rendezni. A rendelet biztosítja, hogy az élelmiszerjavító adalékok értékelése és engedélyezése hasonló követelmények alapján, egységes, hatékony, időben korlátozott és átlátható közösségi eljárással történjen.

A rendelet 2009. január 20-án lépett életbe, végrehajtási szabályait legfeljebb 24 hónapon belül meg kell alkotni.

Az adalékanyagok új uniós szabályozása teljes formájában tehát várhatóan 2011-ben lép hatályba.

Az élelmiszer-adalékanyagok jelenleg irányelvekben illetve Magyar Élelmiszerkönyvi előírásokban rögzített tisztasági követelményei mindaddig érvényben maradnak, amíg az adalékanyagok be nem kerülnek a 1333/2008/EK rendelet mellékleteibe. Ezt követően a tisztasági specifikációkat is rendeletben fogják előírni (Sohárné, 2009a).

2.2.6. Jelölés

1979-ben elkészült az élelmiszerek jelöléséről szóló 79/112/EGK irányelv, amely az adalékanyagok feltüntetését is előírta az élelmiszereken. A többször módosított irányelv kiváltására 2000-ben elfogadták a 2000/13/EK irányelvet, amely az élelmiszerek jelölésének jelenleg hatályos alap jogszabálya. Az irányelv előírja az élelmiszer összetevők, köztük az adalékanyagok kötelező feltüntetését az élelmiszereken.

A 2000/13/EK irányelven és az azt módosító 2003/89/EK irányelven kívül az adalékanyagok címkézési előírásait más jogszabályok is érintik.

Az adalékanyagok jelölésére vonatkozó előírásokat részletesen a 2.4.5. fejezetben ismertetem.

2.2.7. Hatósági ellenőrzés

Az élelmiszerekre vonatkozó jogszabályoknak – beleértve az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásokat – történő megfelelés hatósági ellenőrzésének közösségi előírásait a 882/2004/EK rendelet tartalmazza. Az ellenőrzés részletes szabályait nemzeti jogszabályok rögzítik (a magyar előírásokat ld. a 2.3. fejezetben).

2.3. Az adalékanyagok hazai szabályozásának áttekintése

2.3.1. Kezdeti szabályozás

Magyarország mindig nagy gondot fordított az élelmiszerek egészségügyi vonatkozású kérdéseinek a nemzetközi előírásokkal és követelményekkel összhangban álló szabályozására, ezzel a hazai fogyasztók védelme mellett biztosítottuk áruink eladhatóságát a legigényesebb piacokon is.

Törvényhozóink már korán felismerték az adalékanyagok szabályozásának fontosságát: már 1905-ben, Ausztria után Európában másodikként, negatív lista elvén alapuló rendeletben szabályoztuk az élelmiszer-színezékek felhasználását (Cieleszky és Sohárné, 1963; Molnár és Komáromyné, 1998).

A II. világháború után a hazai szabályozás is átvette a pozitív lista elvét: 1947-től az előírások a tiltott szerek helyett a felhasználható adalékanyagok listáját tartalmazzák (Cieleszky és Sohárné, 1963).

Hazánk a kezdetektől fogva figyelemmel kíséri a FAO/WHO Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottságának (JECFA) tevékenységét, és figyelembe veszi a testület által kidolgozott ajánlásokat. Szakértőink az adalékanyagokkal foglalkozó Codex bizottság munkájában is aktívan részt vesznek (Molnár és Komáromyné, 1998). Az 1962-ban kiadott színezékrendeletünk már a JECFA ajánlásait követte (3/1962. EüM rendelet).

Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználására vonatkozó első hazai szabvány 1970-ben született meg, az előírás azonban csak a konzervipari termékekben felhasználható adalékanyagok listáját tartalmazta (MSZ 1800).

Az 1976. évi IV. törvény (az ún. 3. élelmiszertörvény) és végrehajtási rendelete rögzítette az adalékanyagok felhasználásának feltételeit, továbbá előírta, hogy az adalékanyagokat élelmezés-egészségügyi és minőségi szempontból rendszeresen ellenőrizni kell. Az adalékanyagok felhasználásának engedélyezését a jogszabály az egészségügyi miniszter hatáskörébe utalta.

Hosszas előkészítő munka után 1982-ben megjelent az MSZ 14476-82 „Élelmiszeradalékanyagok és technológiai segédanyagok” szabvány, amely – elődjével ellentétben – már az élelmiszeripar minden ágazatára kiterjedt, és már nem csupán felsorolta az engedélyezett adalékanyagokat, de a legmagasabb felhasználható szinteket is rögzítette. Az élelmiszer-adalékanyagok biztonságos felhasználásának a szabvány által rögzített alapelvei lényegében azonosak voltak a nemzetközileg elfogadott, ma is alkalmazott irányelvekkel (ld. 2.4.2. fejezet). A szabvány gondozása, háromévenkénti felülvizsgálata és kiegészítése az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet (OÉTI) feladata volt.

A nemzetközi előírások változása okán és az évek során felgyűlt tapasztalatok figyelembe vételével a szabvány 1986-ban átdolgozásra került (MSZ 14476-86). Míg a korábbi szabvány csupán egy általános felhasználhatósági területet jelölt meg, addig az új szabvány kizárólagos felhasználási területeket határoz meg. Ez azt jelenti, hogy az adalékanyagot csak a szabványban rögzített élelmiszereknél és a megadott maximális mennyiségben szabad felhasználni (Sohárné, Domoki és Borszéki, 1988).

2.3.2. Felkészülés az EU csatlakozásra

A rendszerváltást követően Magyarország az Európai Közösséghez való csatlakozást tűzte ki célul. Az 1991-ben aláírt társulási szerződés értelmében hazánk gazdasági integrációjának egyik alapvető előfeltétele, hogy az ország jelenlegi és jövőbeni jogszabályait – köztük az élelmiszerügyi előírásokat – közelítsék a Közösség jogszabályaihoz.

Az európai élelmiszerjog átvétele fokozatosan – a magyar fogyasztók igényeit, a magyar élelmiszeripar lehetőségeit és az EK elvárásait egyaránt figyelembe véve – a következő koncepció szerint történt. Néhány különösen fontos, általános jellegű rendelkezést (pl. fogyasztói tájékoztatás, hatósági ellenőrzés) az új élelmiszertörvény, illetve végrehajtási rendelete vette át. Néhány további általános jellegű rendelkezést (különleges tulajdonság tanúsítása, eredet és földrajzi megjelölés védelme, ökotermékek) önálló rendeletekben honosítottunk. A részletekbe menő, technikai jellegű rendelkezéseket – köztük az adalékanyag-irányelveket – a Magyar Élelmiszerkönyv (MÉ) I. kötete, a vizsgálati módszereket előíró rendelkezéseket pedig az Élelmiszerkönyv III. kötete vette át. A koncepció megvalósításával, a termékszabványok élelmiszerkönyvi előírásokkal való felváltásával az 1976 óta csak jogilag létező Magyar Élelmiszerkönyv valós szabályozási funkciót kapott (Rác, 1995).

Az Európai Közösség az úgynevezett Fehér Könyvben sorolta fel azokat a kulcsfontosságú jogszabályokat, amelyek átvétele, honosítása a csatlakozás előfeltételét képezi. Ezek között kiemelt helyen szerepelnek az élelmiszer-adalékanyagokkal kapcsolatos előírások, mivel azok felhasználásának egységes szabályozása kihat az egész élelmiszertermelésre és az áruk tagországok közötti szabad forgalmazására (Sohárné, 1999).

A közösségi jogszabályok átvételét jelentősen megkönnyítette, hogy a magyar adalékanyag előírások akkor már több mint 10 éve az Európai Közösség jogszabályaival azonos elvi alapokon és lényegében azonos módon (pozitív lista, meghatározott felhasználási terület és felhasználási szint) szabályozták az élelmiszer-adalékanyagok engedélyezését és felhasználását. Az engedélyezett anyagok köre ugyanakkor lényegesen szűkebb volt, az engedélyezés a hazai előállítók kérésére, a hazai igények figyelembevételével történt. A részletes előírások ennek következtében sok esetben eltértek az EK irányelvek előírásaitól (Sohárné, 1999).

A cél a minél teljesebb harmonizáció megvalósítása volt, a jogalkotóknak ugyanakkor tekintettel kellett lenniük arra, hogy a teljes jogharmonizáció megteremtése egyes területeken felkészülési időt igényel a hazai gyártók számára. Ezért az átmenet zökkenőmentes lebonyolítása érdekében a hazai gyártási körülmények, tradíciók, fogyasztói elvárások és élelmiszer-biztonsági szempontok együttes mérlegelésével, széleskörű szakmai viták után bizonyos eltéréseket ideiglenes jelleggel, az EU csatlakozás időpontjáig fenntartottunk (Sohárné, 1999).

1996. január 1-én hatályba lépett az új élelmiszertörvény (1995. évi XC. törvény), amely a végrehajtásáról szóló, többször módosított 1/1996. FM-NM-IKM együttes rendelettel együtt – az uniós alapelvek átvételével – részletesen szabályozta az adalékanyagok felhasználását. A törvény értelmében csak a népjóléti

miniszter által engedélyezett adalékanyagokat szabad felhasználni Magyarországon, az engedélyezéssel kapcsolatos feladatok továbbra is az OÉTI hatáskörében maradtak. A végrehajtó rendelet előírta továbbá, hogy az élelmiszerekben felhasznált adalékanyagokat az élelmiszerek összetevői között a felhasználás elsődleges céljának megfelelően a technológiai csoportnév, továbbá a MÉ előírása szerinti név vagy E-szám együttes feltüntetésével az élelmiszerek csomagolásán fel kell tüntetni. *Ezzel hazánkban is bevezetésre került az adalékanyagok E-számrendszere.*

Az adalékanyagokra vonatkozó uniós irányelveket a magyar jogrend a Magyar Élelmiszerkönyv I. kötetében, kötelező előírások formájában honosította.

Az adalékanyagok felhasználásának *általános előírásait* tartalmazó 89/107/EKG irányelvet a MÉ 1-2-89/107 előírásban vettük át 1996. január 1-i hatállyal. Az előírás tartalmazza az élelmiszer-adalékanyagok szabályozásának az élelmiszer-törvényben és végrehajtási rendeletében nem érintett szempontjait, az adalékanyagok csoportosítását és feliratozással kapcsolatos előírásokat. A honosítás semmiféle nehézséget nem okozott, hiszen a korábbi magyar előírások is hasonló követelményeket támasztottak. Eltérést jelent, hogy megváltozott az adalékanyagok csoportosítása, és hogy néhány, nálunk korábban technológiai segédanyagként minősített anyag (pl. enzimek, csomagológázok) az adalékanyag-előírás hatálya alá került. Az aromaanyagokat ezzel szemben kivonták az adalékanyag-szabályozásból. Az élelmiszer-adalékanyagok engedélyezési feltételei között egyetlen új, a korábbi magyar előírásokban nem szereplő, de a gyakorlatban eddig is figyelembe vett általános követelmény szerepel, ennek lényege, hogy az összes forrásból a szervezetbe jutó adalékanyag-mennyiség még az extrém nagy fogyasztók esetén sem haladhatja meg a megengedhető napi bevitel (ADI) értékét (Sohárné, 1998).

A részletes előírásokat tartalmazó új uniós irányelvek épp ebben az időben kerültek kiadásra, így a hazai szabályozás már a megújult *részletes* irányelveket vette át.

Az *édesítőszer*ekre vonatkozó 94/35/EK irányelvet a MÉ 1-2-94/35 előírás, a *színezékek*re vonatkozó 94/36/EK irányelvet a MÉ 1-2-94/36 előírás, a *színezékeken és édesítőszeren kívüli egyéb élelmiszer-adalékanyagokra* vonatkozó 95/2/EK irányelvet a MÉ 1-2-95/2 előírás honosította. Az átvett EU irányelvek sokkal több adalékanyagot tartalmaznak, mint az eddigi magyar előírások, így a Magyarországon engedélyezett adalékanyagok köre számottevően bővült. Ugyanakkor néhány, korábban engedélyezett, de az EU irányelvekben nem szereplő adalékanyag használatáról le kellett mondanunk, esetenként a csatlakozás időpontjáig fenntartva az felhasználhatóságot. Az egyes adalékanyagok felhasználhatóságának köre is megváltozott. Mindhárom előírás 1998. július 1-én lépett életbe.

Az adalékanyagok *tisztasági követelményeit* szabályozó uniós irányelveket szintén a Magyar Élelmiszerkönyv I. kötetében honosítottuk. Az *édesítőszer*ek tisztasági követelményeit a 95/31/EK irányelv – MÉ 1-2-95/31 előírás (1996. január 1.), majd az ezt felváltó egyesített 2008/60/EK irányelv és MÉ 1-2-2008/60 előírás (2009. január 1.), a *színezékek* tisztasági követelményeit a 95/45/EK irányelv – MÉ 1-2-95/45 előírás (1996. január 1.) tartalmazza; az egyesített 2008/128/EK irányelvet külön nem honosítottuk. Az *egyéb adalékanyagokra* vonatkozó új uniós

szabályozás a honosítás idején még nem készült el, ezért a területet a 65/66/EGK irányelv – 1-2-65/66 előírás (tartósítószerke), 78/663/EGK irányelv – 1-2-78/663 előírás (emulgeátorok, stabilizátorok, sűrítő és zseléző anyagok) és a 78/664/EGK irányelv – 1-2-78/664 előírás (antioxidánsok) szabályozta (1996. január 1.), majd ezen jogszabályokat legnagyobbbrészt kiváltotta a 96/77/EK irányelv – MÉ 1-2-96/77 előírás (1998. július 1.); az egyesített 2008/84/EK irányelvet külön nem honosítottuk. A vizsgálati módszereket a 81/712/EGK irányelv – MÉ 1-2-81/712 előírás rögzíti (1996. január 1.). A tisztasági előírások új elemként jelentek meg a magyar szabályozásban, önálló jogszabály formájában korábban nem léteztek.

2.3.3. Szabályozás EU tagállamként

Az 1995. évi élelmiszertörvény az EU tagságra való felkészülést szolgálta, a tagállamként való működéshez azonban új törvényre volt szükség. Kijelenthető, hogy korábbi törvény alapján elvégzett harmonizációs munka eredményes volt, az uniós élelmiszerjog az elmúlt évek során átkerült a magyar szabályozásba, és ehhez a hazai élelmiszer-előállítók alkalmazkodtak. Ennek köszönhetően az új élelmiszertörvény és a felhatalmazása alapján elkészülő rendeletek legnagyobbbrészt formai és nem tartalmi változást jelentenek. E formai változás egyik példája az EU rendeletek érvényesülésének változása. A rendeletek (amelyek az élelmiszer területén gyakoriak, és egyre gyakoribbak lesznek) a brüsszeli megjelenéssel a tagországokban automatikusan, minden nemzeti jogalkotás nélkül hatályba lépnek. Ezeket a rendeleteket eddig az élelmiszertörvényben és miniszteri rendeletekben vettük át, az EU csatlakozással viszont szükségessé vált, hogy ez a magyar joganyag hatályát veszítse. A törvény szövegéből ugyancsak kikerültek az EU irányelvek, azok gyakori változásait ugyanis a törvényben történő átvétel esetén nehéz lenne követni, ezért erre a továbbiakban rendeletek szolgálnak majd (Rác, 2003).

Az új élelmiszertörvény (2003. évi LXXXII. törvény) a fentieknek megfelelően sokkal rövidebb terjedelmű, mint elődje, a részletes szabályozás ugyanis az élelmiszerjog általános elveiről szóló 178/2002/EK rendeletben található. A törvény két pontja foglalkozik az adalékanyagokkal. Az egyik az adalékanyagok definícióját tartalmazza – a meghatározás megegyezik az előző élelmiszertörvény meghatározásával, kismértékben eltér viszont az élelmiszerkönyvben található definíciótól. A másik pont az Európai Unióban nem engedélyezett adalékanyagok ideiglenes nemzeti engedélyezéséről szól, amelyet az egészségügyi államigazgatási szerv hatáskörébe utal. A határozott időtartamra szóló engedélyt az OÉTI szakvéleménye alapján az országos tisztifőorvos adja ki.

Az élelmiszerek *jelöléséről* korábban az élelmiszertörvény és az élelmiszerkönyv előírásai rendelkeztek. Az új élelmiszertörvény felhatalmazása alapján önálló rendelet született a terület szabályozására (19/2004. FVM-ESzCsM-GKM együttes rendelet), amely az uniós jogszabályok átvételével részletesen szabályozza az adalékanyagok jelölésének kérdését is (részletesen ld. a 2.4.5. fejezetben).

A Magyar Élelmiszerkönyv adalékanyagokkal kapcsolatos előírásait az EU irányelvek változásait követve többször módosították. A legjelentősebb változás a 2004. május 1-i európai uniós csatlakozással járt együtt: hatályukat veszítették az uniós előírásoktól való, a csatlakozásig fenntartott eltérések, és hazánkban is teljes formában érvénybe léptek az uniós jogszabályok, ugyanakkor számos hazai élelmiszerkönyvi előírás bekerült az uniós szabályozásba.

A 2007. október 1-jén hatályba lépett 138/2007. kormányrendelet értelmében az egészségügyi miniszter az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos feladatait átadta a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszternek. Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) és az OÉTI élelmiszer-biztonsággal foglalkozó részlegei átkerültek a 274/2006. kormányrendelet által létrehozott Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatalhoz. Az adalékanyag-szabályozás központi szerve az OÉTI Élelmiszer Adalék és Kémiai Szennyezőanyag Főosztályától átkerült a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ (MgSzH) Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóságához.

Az élelmiszertörvényt 2008. szeptember 1-től felváltó, az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény egységes szemlélettel kezeli az élelmiszerlánc egészét. A törvény, valamint a felhatalmazásai alapján megalkotott rendeletek alkotják az élelmiszerláncot, ezen belül is az élelmiszeripart érintő jogi szabályozás magját.

2.3.4. Az új EU szabályozás átvétele

2010. január 20-ig, az adalékanyagok új uniós szabályozásának (ld. 2.2. fejezet) életbe lépéséig a mai irányelveken alapuló élelmiszerkönyvi előírások (MÉ 1-2-94/35, MÉ 1-2-94/36, MÉ 1-2-95/2) érvényesek. Várhatóan a 2009. év végén kerül kihirdetésre az élelmiszerkönyvi előírásokról szóló rendelet, amelynek értelmében a hatályban maradó előírások újrakiadásra kerülnek, míg a jelenlegi előírások teljes egészében érvénytelenítik.

2.3.5. Hatósági ellenőrzés

Az élelmiszerek hatósági ellenőrzését, beleértve a hozzáadott adalékanyagok mennyiségének és jelölésének vizsgálatát korábban három élelmiszerellenőrző szerv (ÁNTSZ, Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Állomások, Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség) végezte. 2007. október 1. óta az ellenőrzés a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (mint az Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrző Állomások jogutódja) és a Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság (mint a Fogyasztóvédelmi Főfelügyelőség jogutódja) hatásköre.

A Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal, mint élelmiszerlánc-felügyeleti hatóság felelős az élelmiszerekre vonatkozó élelmiszer-biztonsági, minőségügyi és jelölési előírások, köztük az adalékanyagokkal kapcsolatos előírások betartásának ellenőrzéséért (274/2006 kormányrendelet).

A Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság, mint fogyasztóvédelmi szerv hatásköre a fogyasztóvédelmi törvény (1997. évi CLV. törvény) és a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlat tilalmáról szóló törvény (2008. évi XLVII. törvény) felhatalmazása alapján az élelmiszerek ellenőrzésére is kiterjed, beleértve az adalékanyagok jelenlétét és jelölését is (Nemzeti Fogyasztóvédelmi Hatóság, 2007).

Az élelmiszerekre vonatkozó jogszabályoknak – beleértve az adalékanyagokkal kapcsolatos előírásokat is – történő megfelelés hatósági ellenőrzésének közösségi előírásait a 882/2004/EK rendelet tartalmazza.

2.4. Az adalékanyagok részletes európai uniós és magyar szabályozása

2.4.1. Új adalékanyagok engedélyezése

Az Európai Unióban csak az engedélyezett adalékanyagokat szabad felhasználni. Az engedély megszerzésének két útja van: az unió egész területén érvényes engedély illetve ideiglenes nemzeti engedély megszerzése. A következő fejezetben áttekintem az adalékanyagok engedélyezésének folyamatát.

2.4.1.1. Európai uniós engedélyezés

Az adalékanyagok uniós engedélyezése kétlépcsős folyamat. Első lépésként a 89/107/EGK keretirányelvben lefektetett kritériumok alapján, és az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (European Food Safety Authority, EFSA) Élelmiszer-adalékanyagok és Élelmiszerhez Hozzáadott Tápanyagok Tudományos Testülete (Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food, ANS) által elvégzett toxikológiai értékelést követően az adalékanyagot felveszik a részletes irányelvekbe. Ezt követően az Európai Bizottság az Élelmiszerlánc- és Állategészségügyi Állandó Bizottság (Standing Committee on the Food Chain and Animal Health) hozzájárulásával megalkotja az adalékanyag tisztasági előírásait, amelyek a tisztasági irányelvekbe kerülnek felvételre (Európai Bizottság, 2006).

Új adalékanyagok engedélyezési kérelmét az Európai Bizottság Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Főigazgatóságához, valamint az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatósághoz kell benyújtani. A kérelemnek tartalmaznia kell a felhasználás technológiai indoklását és az EU Élelmiszerügyi Tudományos Bizottsága (Scientific Committee on Food, SCF) útmutatása (részletesen ld. a 2.4.3. fejezetben) alapján elvégzett toxikológiai vizsgálatok eredményeit (az EFSA 2002-ben történt létrehozása előtt az adalékanyagok toxikológiai értékelését az SCF végezte). Amennyiben a vizsgálatokat az útmutatóban rögzítettektől eltérő módon végezték, ezt megfelelő indoklással kell alátámasztani. Az EFSA értékelése több hónapot vesz igénybe, azonban ha a hatóság szükségesnek látja újabb adatok bekérését, esetleg újabb vizsgálatok elvégzését, a folyamat évekig is elhúzódhat.

Az EFSA jóváhagyását követően a Bizottság előterjesztést nyújt be a Miniszterek Tanácsa és ez Európai Parlament számára. Az előterjesztés tartalmazza az új adalékanyag E-számát, felhasználásának feltételeit, az élelmiszerek körét, amelyekhez az új adalékanyagot hozzá lehet adni, és a megengedett legmagasabb szinteket. A Tanács és a Parlament együttdöntési eljárása során az adalékanyagot

felveszik a megfelelő részletes irányelv mellékletébe. A folyamat 12-18 hónapot vesz igénybe. A módosított irányelv nemzeti jogrendekben történő honosítását követően az új adalékanyag az unió minden tagállamában felhasználható (Food Standards Agency, 1999).

Hasonló eljárás során kerülhet sor az engedélyezett adalékanyagok felhasználási feltételeinek illetve tisztasági követelményeinek módosítására is (Európai Bizottság, 2006).

Új adalékanyagok tisztasági követelményeinek megállapításához az SCF útmutatása alapján készített dokumentációt az Európai Bizottság Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Főigazgatóságához kell benyújtani. Az Európai Bizottság az Élelmiszerlánc- és Állategészségügyi Állandó Bizottság hozzájárulásával megalkotja az adalékanyag tisztasági előírásait, amelyek a tisztasági irányelvekbe kerülnek felvételle (Európai Bizottság, 2006).

Az adalékanyagok uniós szabályozásának megújulása (ld. 2.2.5. fejezet) az engedélyezési eljárást is érintette. A legfontosabb változás – amellett, hogy egységesíti az engedélyezési eljárást az élelmiszer-adalékanyagok, az aromaanyagok és az élelmiszerezszerek tekintetében – az, hogy míg a jelenlegi szabályozás értelmében az adalékanyagok engedélyezéséhez a Tanács és az Európai Parlament együttes hozzájárulása szükséges (együttdöntési eljárás), addig az új szabályozás a Bizottságot ruházza fel végrehajtási hatáskörrel az engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok közösségi listájának naprakészen tartásához (komitológia).

Az új adalékanyagok engedélyezési kérelmét az új szabályozás szerint a Bizottsághoz kell benyújtani. A Bizottság továbbítja a kérelmet az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) felé. Az EFSA 9 hónapon belül elkészíti a véleményét, azonban ha a hatóság szükségesnek látja újabb adatok bekérését, esetleg újabb vizsgálatok elvégzését, a határidő meghosszabbítható. Az EFSA véleményének beérkezését követő kilenc hónapon belül a Bizottság rendelettervezetet nyújt be a Élelmiszerlánc- és Állat-egészségügyi Állandó Bizottságnak a közösségi lista naprakészé tételére, figyelembe véve az EFSA véleményét, a közösségi jogszabályok valamennyi vonatkozó rendelkezését és a vizsgálat tárgyát képező kérdés szempontjából hasznos egyéb indokolt tényezőket.

Hasonló eljárás során kerülhet sor az engedélyezett adalékanyagok felhasználási feltételeinek módosítására illetve az adalékanyagok listáról való törlésre. Ebben az esetben – rendkívüli sürgősségre tekintettel – a Bizottságnak módjában sürgősségi eljárás használatára (1331/2008/EK rendelet).

2.4.1.2. Ideiglenes nemzeti engedélyezés

A 89/107/EGK irányelv értelmében a tagállamok saját területükön átmenetileg engedélyezhetik a részletes irányelvekben felsorolt kategóriák valamelyikébe tartozó, de a mellékletben nem szereplő adalékanyag forgalmazását és felhasználását. A rendelkezés célja, hogy az EU engedélyezés viszonylag hosszú folyamata alatt lehetővé tegye az adott adalékanyag használatát az illető tagállamban. A nemzeti engedélyezés tartama legfeljebb 2 év lehet, ezalatt

lehetőség van az európai engedély benyújtására. Amennyiben az adalékanyag a 2 év lejártaival nem kerül uniós engedélyezésre, a nemzeti engedélyt vissza kell vonni.

Magyarországon az adalékanyagok ideiglenes nemzeti engedélyezése a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság hatásköre.

Hazánk eddig egy esetben élt az ideiglenes nemzeti engedélyezés lehetőségével: Dánia után Magyarországon is engedélyezték a pullulán felhasználását, amelyet később felvettek az Unióban engedélyezett adalékanyagok listájára (2006/52/EK irányelv).

A 2010. január 20-tól alkalmazandó új adalékanyag-rendeletekben (1331/2008/EK rendelet, 1333/2008/EK rendelet) az ideiglenes nemzeti engedélyezés már nem szerepel.

2.4.2. Az engedélyezés általános feltételei

Az adalékanyagok engedélyezésének és használatának feltételeit a 89/107/EGK irányelv (2010. január 20-tól a 1333/2008/EK rendelet) szabályozza. A szabályozás a FAO/WHO Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság (JECFA) által 1957-ben lefektetett alapelvekre épül (ld. 2.1. fejezet).

Az élelmiszer-adalékanyagok engedélyezésének 3 alapvető kritériuma van:

- a) alkalmazásának szükségessége technológiailag igazolható és a kívánt cél más, gazdaságosan és technikailag megvalósítható módszerrel nem érhető el;
- b) a javasolt felhasználási szinten a jelenleg rendelkezésre álló tudományos eredmények alapján nem jelent veszélyt a fogyasztók egészségére;
- c) alkalmazása nem téveszti meg a fogyasztót.

2.4.2.1. Technológiai indokoltság

Az adalékanyag használatának feltétele, hogy technológiai szükségessége indokolható és alkalmazása bizonyíthatóan előnyös legyen a fogyasztó számára. Az adalékanyag alkalmazása akkor indokolt, ha az alábbi pontokban felsoroltak közül legalább egy célt szolgál:

- a) védi az élelmiszer tápértékét; az élelmiszer tápértékének célzatos csökkentése csak akkor elfogadható, ha az élelmiszer nem képezi jelentős részét a szokásos étrendnek, vagy ha az adalékanyag olyan élelmiszer gyártásához szükséges, amely különleges étrendre szoruló fogyasztók számára készül;
- b) különleges étrendre szoruló fogyasztók számára gyártott élelmiszerekhez szükséges összetevőt vagy alkotóelemet biztosít;
- c) segíti az élelmiszer minőségének és stabilitásának megtartását, vagy javítja az élelmiszer érzékszervi tulajdonságait, jellegét vagy minőségét;
- d) segíti az élelmiszer gyártását, feldolgozását, elkészítését, kezelését, csomagolását, szállítását vagy tárolását.

Az adalékanyagok felhasználásának indokoltsága a fogyasztói támadások állandó keresztüzében áll. Leginkább a kizárólag esztétikai célokat szolgáló (pl. színezékek, egyes állományjavítók) illetve az élelmiszerek túlságosan hosszú eltarthatóságát biztosító (pl. tartósítószer, antioxidánsok) adalékanyagok felhasználásának szükségessége kérdőjelezhető meg (Sohárné és Rácz, 2008). Az adalékanyagok listájának az új uniós szabályozás (1333/2008/EK rendelet) által előírt felülvizsgálata során kiemelt hangsúlyt kap majd a felhasználás technológiai indokoltsága.

2.4.2.2. Ártalmatlanság

Ahhoz, hogy egy élelmiszer adalékanyag vagy származékai esetleges ártalmas hatásait meg lehessen állapítani, megfelelő toxikológiai vizsgálatoknak és értékelésnek kell alávetni. Az értékelésnek figyelembe kell venni az esetleges kumulatív (felhalmozódó), szinergista (egymást erősítő) és potenciáló (egymást kihangsúlyozó) hatásokat, valamint a testidegen anyagokkal szembeni intolerancia jelenségét.

Az élelmiszer-adalékanyagok felhasználásának engedélyezése során:

- a) meg kell határozni azokat az élelmiszereket, amelyekhez az adalékanyagot hozzá szabad adni, és a feltételeket, amelyek mellett hozzáadhatók;
- b) a lehető legkisebb mennyiségre kell korlátozni a felhasználási szintet, amellyel a kívánt hatás még elérhető;
- c) figyelembe kell venni a megengedhető napi bevitt, vagy más ezzel egyenértékű becslést, amelyet az élelmiszer-adalékanyagra megállapítottak és az összes forrásból származó lehetséges napi bevitt; ahol az adalékanyagot olyan élelmiszerhez használják, amely speciális fogyasztói csoportok számára készül, figyelembe kell venni az adalékanyag valószínű napi bevittét a szóban forgó csoportok esetében is.

A toxikológiai vizsgálatok részletes előírásait ld. a 2.4.3. fejezetben.

Az engedélyezett adalékanyagokat folyamatos megfigyelés alatt kell tartani és valahányszor szükséges, újra kell értékelni a felhasználás változó körülményeinek és az új tudományos információknak a fényében. Az adalékanyagok monitoring rendszerét ld. a 2.4.4. fejezetben.

További fontos előírás, hogy csak az elfogadott tisztasági követelményeknek megfelelő adalékanyagokat lehet felhasználni. Az adalékanyagok azonossága, tisztasága technológiai szempontból (valóban megvan-e a készítmény garantált hatóanyaga) és a fogyasztó egészségvédelme szempontjából (nincsenek-e benne káros szennyező anyagok) egyaránt fontos. Az adalékanyagok engedélyezését megalapozó toxikológiai vizsgálatokat ugyanis egy adott tisztaságú anyaggal végezték el, és ezen vizsgálatok eredményei csak egy legalább ugyanolyan tisztaságú anyagra vonatkoztathatók. Ezenkívül az adalékanyagok nemkívánatos szennyezőanyagainak (pl. nehézfémek) mennyiségét szintén a lehető legalacsonyabb szintre kell csökkenteni annak érdekében, hogy a toxikus anyagok humán bevitté csökkenjen (Domoki, 2005b). Az adalékanyagok tisztaságának

kérdése a közelmúltban a figyelem középpontjába került egy guargumi-szállítmány dioxinnal való szennyezettsége kapcsán (ÉTbI, 2007). A tisztasági előírásokat tartalmazó uniós irányelvek és magyar élelmiszerkönyvi előírások jegyzékét ld. a 2.2.4 illetve 2.3.2. fejezetekben.

2.4.2.3. A fogyasztó megtévesztésének tilalma

Tilos az adalékanyagok minden olyan használata, ami a fogyasztót az élelmiszer jellegével kapcsolatban megtévesztheti. Az adalékanyag az élelmiszer minőségének és érzékszervi tulajdonságának javításával nem szolgálhat a hibás alapanyag, a rossz higiénés körülmény vagy a nem megfelelő technológia alkalmazásának elfedésére, ezáltal a fogyasztó félrevezetésére.

A fenti alapelv a gyakorlatban jelenleg nem minden esetben érvényesül (Sohárné, 2005a). Az adalékanyagok listájának az új uniós szabályozás (1333/2008/EK rendelet) által előírt felülvizsgálata során – a felhasználás technológiai indokoltsága mellett – a fogyasztó megtévesztésének tilalma is kiemelt hangsúlyt kap majd.

2.4.3. A biztonságosság vizsgálata

2.4.3.1. A toxikológiai vizsgálatok kivitelezése

Az adalékanyagok engedélyezésének egyik alapvető kritériuma, hogy az adalékanyag nem jelenthet veszélyt a fogyasztók egészségére (89/107/EGK irányelv). Az adalékanyag ártalmatlanságát a gyártónak toxikológiai vizsgálatokkal kell igazolnia.

A vizsgálatokat az EU Élelmiszerügyi Tudományos Bizottsága (SCF) által 2001-ben kiadott útmutató alapján kell elvégezni (SCF, 2001). A dokumentum útmutatást nyújt mindazoknak, akik új adalékanyagot kívánnak az EU piacára bevezetni, egy már engedélyezett adalékanyagra vonatkozó előírásokat kívánják módosítani, vagy egy már engedélyezett adalékanyag új forrásból vagy új módszerrel történő előállítását kívánják engedélyeztetni. Az útmutató tartalmazza a szükséges adminisztratív és technikai adatokat, az új adalékanyagok számára előírt toxikológiai vizsgálatok előírásait, és az engedélyezés benyújtásának formai követelményeit.

A vizsgálatok előírásai a FAO/WHO Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság (JECFA) által 1958-ban kidolgozott, azóta többször (legutóbb 1987-ben) módosított útmutatón alapulnak. Az alapelv: „Kellően magas koncentrációban szinte bármely anyag előidézhethet káros hatásokat állatokban. A biztonságosság megállapítása érdekében azonosítani kell e potenciális káros hatásokat, és megfelelő toxikológiai adatok alapján meg kell határozni azt a szintet, amelynél a vegyület humán felhasználása biztonságosnak tekinthető.” (WHO, 1987)

Az élelmiszer-adalékanyagok esetleges ártalmosságának meghatározását állatkísérletes toxikológiai vizsgálatokkal és különféle in vitro biológiai tesztekkel végzik. Az eredményeknek információt kell szolgáltatniuk a vizsgált anyag heveny (akut), félheveny (szubkrónikus) és idült (krónikus) toxicitására, esetleges rákkeltő

hatására (karcinogenitás), az ivarszervekre és magzat fejlődésére gyakorolt hatására (embriotoxicitás és teratogenitás), a genetikai állományra, ezáltal a jövő generációkra kifejtett hatására (genotoxicitás és mutagenitás), valamint felszívódására, szervezeten belüli eloszlására, esetleges raktározódására, metabolizációjára és kiürülésére vonatkozóan.

A kémiai anyagok élettani hatásának vizsgálatára *in vitro* vizsgálati módszerek is rendelkezésre állnak. Az adalékanyagok toxikológiai értékelése során egyes speciális vizsgálatoknál (pl. genotoxicitás, anyagcsere) már ma is elterjedten használják ezeket, és jelentőségük a jövőben várhatóan tovább növekszik (Eisenbrand et al., 2002).

Az állatkísérletek és biológiai tesztek mellett értékes információk nyerhetők önkéntesekkel végzett humán vizsgálatokból is. Humán vizsgálatok természetesen nem végezhetőek az adalékanyagok általános biztonságosságának vizsgálatára, azok kizárólag előzetes kísérletekben ártalmatlannak bizonyult anyagokkal végezhetőek. Az emberekkel végzett vizsgálatok két legfőbb típusa az anyagcsere (felszívódás, átalakulás, kiürülés) illetve a tolerancia vizsgálatok. Különösen hasznosak a humán vizsgálatok abban az esetben, ha a populáció egy része genetikailag alacsonyabb toleranciát mutat az illető adalékanyaggal szemben vagy várhatóan az átlagot jelentősen meghaladó mennyiséget fogyaszt majd belőle (SCF, 2001).

Az állatkísérletek során az adalékanyagot kísérleti állatoknak adják, általában a takarmányukba keverve, az élelmiszerekben előforduló mennyiségeknél sokkal nagyobb koncentrációban. Az előírások szabályozzák, hogy a vizsgálatokat milyen állatfajokkal kell elvégezni, hány állatot kell az egyes kísérletekbe bevonni, milyen szempontok szerint kell az adalékanyag-koncentrációkat (legalább 3 szintet) kiválasztani, mennyi ideig kell az etetést folytatni, milyen paramétereket kell mérni, hogyan kell a megfigyeléseket és az eredményeket dokumentálni.

A toxikológiai vizsgálatok első lépéseként az anyag akut mérgező hatását állapítják meg, vagyis meghatározzák azt a mennyiséget, ami rövid idő alatt (24-48 óra) az állatok felének az elhullását okozza. Élelmiszer-adalékanyagok esetén ez gyakran nem lehetséges, mivel az adalékanyagok többnyire nem mérgezőek, így nem lehet egyszerre olyan mennyiséget az állat gyomrába juttatni, amittől elpusztulnának. A további vizsgálatokban egyre csökkenő dózissal, egyre növekvő időtartamon keresztül etetik, figyelik és vizsgálják a kísérleti állatokat (Sohárné és Rácz, 2008).

A kísérletek tervezése során igen kritikus pont az alkalmazott dózisok megfelelő kiválasztása. A több dózissal végzett, helyesen megtervezett vizsgálatokban a legnagyobb szint jól értékelhető kóros elváltozásokat idéz elő, de nem okozza az állatok nagyobb számú elhullását, míg a legkisebb szint már nem vált ki tüneteket. A középső szint(ek) alkalmas(ak) a dózis-hatás összefüggés tisztázására: a közepes dózisonak elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy enyhe tüneteket okozzon (Sohárné, 2003a).

2.4.3.2. A toxikológiai vizsgálatok értékelése

A kísérletek dokumentációját az Európai Bizottság Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Főigazgatóságához, valamint az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatósághoz

(EFSA) kell benyújtani (ld. 2.4.1. fejezet). A vizsgálatok értékelése az EFSA hatásköre.

Az élelmiszeripari felhasználásra megfelelőnek talált adalékanyagok esetében – amennyiben lehetséges – meghatározzák a megengedhető napi bevitel (acceptable daily intake, ADI) értéket. Az ADI-t, mint mutatószámot a JECFA vezette be 1961-ben, definíciója szerint az adalékanyagoknak vagy más vegyületeknek olyan, testtömegre vonatkoztatott mennyisége, amely naponta, egész élettartamon keresztül fogyasztható felbecsülhető egészségügyi kockázat nélkül. Az ADI-t egy 0-tól egy felső határértékig terjedő tartományban fejezik ki. A JECFA ezzel a kifejezési móddal azt kívánja hangsúlyozni, hogy a megengedhető szintet ugyan a felső határban állapította meg, de törekedni kell a technológiailag lehetséges legalacsonyabb mennyiség alkalmazására.

Az ADI-t mg/testtömeg kg/nap mennyiségben fejezik ki, értékét az állatkísérletekben kóros tünetet nem okozó legmagasabb szint (no observed adverse effect level, NOAEL) figyelembevételével határozzák meg. Az ADI kiszámításakor a NOAEL-t egy biztonsági faktorral osztják annak érdekében, hogy az állatkísérletek eredményeinek humán szervezetre történő vonatkoztatásában rejlő bizonytalanságokat ellensúlyozzák. A biztonsági faktor nagysága az észlelt toxikus hatás természetétől és a rendelkezésre álló toxikológiai információk minőségétől függ (Herrman és Younes, 1999).

Élelmiszer-adalékanyagok esetén a biztonsági faktor rendszerint 100, ami azon a feltételezésen alapul, hogy az ember tízszer érzékenyebb a kísérleti állatnál, és hogy az emberek közötti egyéni érzékenységbeli különbség is tízszeres lehet. A biztonsági faktor azonban ennél magasabb is lehet, amennyiben a megfigyelt toxikus hatás különösen súlyos, illetve lehetséges kisebb biztonsági faktor alkalmazása is abban az esetben, ha egy adalékanyag hasonló valamelyik tradicionális élelmiszerhez vagy ha normál testalkotórészzé metabolizálódik (Sohárné, 2003a).

Amikor több adalékanyagnak hasonló a toxikus hatása, helyénvaló lehet az ADI-t az egész csoportra meghatározni (csoport ADI) annak érdekében, hogy együttes bevitelük limitált legyen.

A szervezetben felhalmozódó vegyületeket nem engedélyeznek adalékanyagként, ezért az ADI-t csak olyan vegyületekre határozzák meg, amelyek 24 órán belül kiürülnek a szervezetből (WHO, 1987). Ugyancsak nem engedélyezik rákkeltő anyagok felhasználását. Kivételt képeznek azok az adalékanyagok, melyek esetén másodlagos hatás okozza a tumort (pl. kőképződés következtében kialakuló hólyagrák) és bizonyítható, hogy egy bizonyos küszöb alatti mennyiségben az adalékanyag felhasználása biztonságos (Sohárné, 2003a).

Vannak olyan speciális esetek, amikor nem állapítanak meg számértékkel jellemzett ADI-t. Ilyenkor használják az „ADI nem meghatározott” minősítést, ami azt jelenti, hogy az adalékanyaggal kapcsolatban rendelkezésre álló kémiai, biokémiai, toxikológiai és egyéb adatok alapján az anyag előírászerű felhasználásából származó teljes napi bevitele nem jelent veszélyt a fogyasztó egészségére.

Az új adalékanyag élelmiszerekben alkalmazható legmagasabb koncentrációit az ADI érték és az étrendi expozíció ismeretében határozzák meg. A potenciális bevitt az élelmiszerfogyasztási adatok alapján számítják ki. A számítás során az adalékanyag összes forrásból származó lehetséges napi bevittét figyelembe kell venni, és tekintettel kell lenni egyes fogyasztói csoportok az átlagos értéket sokszor lényegesen meghaladó fogyasztására is.

Azokra az adalékanyagokra, amelyekre nem határozták meg az ADI-t, általában a megengedett maximális szint sincs megadva. Ebben az esetben azokat a helyes gyártási gyakorlat szerint kell alkalmazni, amit az irányelvekben a „*quantum satis*” (korábban: GMP) kifejezéssel jelölnék. A helyes gyártási gyakorlat azt jelenti, hogy az adalékanyagot csak olyan mennyiségben szabad felhasználni, amely a kívánt cél elérése szempontjából feltétlenül szükséges és nem vezet félre a fogyasztót.

2.4.3.3. Felülvizsgálat

Az adalékanyagok engedélyezését megelőző toxikológiai vizsgálatok garantálják, hogy az adalékanyag a javasolt felhasználási szinten a jelenleg rendelkezésre álló tudományos eredmények alapján nem jelent veszélyt a fogyasztók többségének egészségére. Egyes adalékanyagok esetében azonban egyedi túlérzékenységi reakciók előfordulhatnak (ld. 3. fejezet). Az adalékanyagokra kiadott engedély a felhasználás változó körülményeinek és az új tudományos eredményeknek a fényében folyamatos felülvizsgálatra szorul. Ezt a célt szolgálja az adalékanyagok monitoring rendszere, amelyet a 2.4.4. fejezetben ismertettek.

2.4.3.4. Az adalékanyagok biztonságosságának aktuális kérdései

Az adalékanyagok biztonságosságának kérdése a fogyasztói érdek- és egészségvédelem egyik állandóan napirenden levő területe. Gyakran felmerülő kérdés, hogy mennyire megbízhatóak az állatkísérletek és egyéb biológiai tesztek, az azokból levont következtetések mennyiben érvényesek az emberre, és lehetséges-e választ adni az ember szervezetét érő összes vegyi anyag együttes káros hatására.

A vizsgálatok hitelességét a közvélemény sokszor megkérdőjelezi, mivel azokat többnyire a gyártó cégek végeztetik el. A toxikológiai vizsgálatok rendkívül költségesek és hosszadalmasak, így az a helyes, hogy az fedezze a kiadásokat, akinek várhatóan haszna lesz az anyag felhasználásából. Az eredmények értékelését és a vizsgálatok szabályszerű kivitelezésének ellenőrzését azonban független nemzetközi szervezetek, erre a területre specializált szakértők végzik, így a vizsgálatokból levont következtetések valódiságához kétség nem férhet. Éppen azért fontos a kísérletek pontos dokumentálása, hogy a szakszerűtlenség és elfogultság a végső értékeléskor kizárható legyen (Sohárné és Rác, 2008).

A kísérletek eredményeinek emberi szervezetre történő extrapolálása valóban komoly bizonytalanságot hordoz magában (Knudsen, 1999), ezt megfelelő biztonsági osztófaktor alkalmazásával igyekeznek ellensúlyozni.

A harmadik gyakran felmerülő kétely az adalékanyagok egymás közötti esetleges interakciójával kapcsolatos. Az adalékanyagokat ugyanis általában egyenként vizsgálják, ugyanakkor a mindennapi életben étrendünkől függően az adalékanyagok egész sorát fogyaszthatjuk egyidejűleg. A kérdésfelvetés jogos, sőt

az élelmiszereinkben nemcsak adalékanyagok hanem természetes összetevők és szennyezőanyagok is igen nagy számban vannak jelen, amelyek ugyancsak beavatkozhatnak a kölcsönhatásokba. A kémiai keverékek toxikológiai vizsgálatának módszertana az utóbbi években sokat fejlődött (Groten et al., 2004), valamennyi szóba jöhető anyagkeverék együttes toxikológiai értékelésének elvégzése azonban egyszerűen kivitelezhetetlen. Ezért marad az a gyakorlat, hogy figyelni kell az adalékanyag-fogyasztást, minden ezzel összefüggésbe hozható panaszt ki kell vizsgálni és ha szükséges, meg kell változtatni az előírásokat (Sohárné és Rácz, 2008).

2.4.4. Monitoring

Az adalékanyagok biztonságos felhasználásának nemzetközi alapelveit lefektető JECFA ajánlás kimondja, hogy a változó használati feltételek között folyamatosan figyelni kell az adalékanyagok esetleges káros hatásait, és szükség esetén felül kell vizsgálni az előírásokat (JECFA, 1957). Az alapelvet az Európai Közösség is átvette: a 89/107/EGK irányelv értelmében az engedélyezett adalékanyagokat folyamatos megfigyelés alatt kell tartani és valahányszor szükséges, újra kell értékelni a felhasználás változó körülményeinek és az új tudományos információknak a fényében.

Egy adalékanyag felhasználásának biztonságos vagy ártalmas volta két tényezőtől függ: egyrészt az adott anyag toxikológiai hatásaitól, másrészt attól, hogy az adalékanyag szervezetbe bevitt mennyisége hogyan viszonyul a megengedhető napi bevitel (ADI) értékéhez.

Ennek megfelelően az adalékanyagok monitoring rendszerének két pillére az adalékanyagok toxikológiai hatásainak újraértékelése, valamint az adalékanyagok tényleges bevitelének meghatározása.

2.4.4.1. Toxikológiai újraértékelés

A toxikológia rendkívül dinamikusan fejlődő tudomány. A vizsgálati módszerek fejlődése kiterjed az állatkísérletek lebonyolítására (Barlow et al., 2002), a kísérletek kiértékelésére (Edler et al., 2002), in vitro modellekre (Eisenbrand et al., 2002) és kémiai keverékek vizsgálatára (Groten et al., 2004). Az egyre kifinomultabb vizsgálati módszereknek köszönhetően előfordulhat, hogy egy korábban ártalmatlannak ítélt adalékanyag később egészségkárosító hatásának bizonyul. Ez esetben az adalékanyag felhasználását korlátozzák vagy indokolt esetben teljesen megtiltják, ahogy ez 2006-ban a nitritek és nitrátok (korlátozás), illetve a propil-parabének (betiltás) esetében történt (ld. 3.1.1. fejezet).

A fogyasztói aggodalmak is alapot adhatnak a toxikológiai újraértékelésre: a hatóságok különös figyelmet fordítanak a rendszeresen „hírbe hozott” adalékanyagok (pl. aszpartám) felülvizsgálatára.

Az adalékanyagok jelenleg előkészítési fázisban levő új uniós szabályozása az összes engedélyezett adalékanyagra előírja új kockázatbecslés és toxikológiai értékelési eljárást lefolytatását (ld. 2.2.5. fejezet).

A toxikológiai értékelés egyik igen fontos eleme az adalékanyagok fogyasztásával összefüggésbe hozható tünetek, panaszok kivizsgálása. A WHO nemrégiben indított egy programot Humán Adat Kezdeményezés (Human Data Initiative) címmel, amely azt a célt szolgálja, hogy „áthidalja a rést” a klinikai toxikológia és a regulatív, engedélyezési toxikológia között (WHO, 2002).

2.4.4.2. A bevitel értékelése

Mivel az ADI számításához felhasznált adatokat a legtöbb esetben élettartamon át végzett állatkísérletekből extrapolálják, az ADI is élettartamon át történő fogyasztásra vonatkozik. Az ADI fogalmát megalkotó JECFA álláspontja szerint az ADI kiszámításához használt biztonsági tartomány elég széles ahhoz, hogy ha az expozíció egy rövid időtartamban esetleg meghaladja az ADI-t, nem kell lényeges kockázattal számolni, feltéve hogy az átlagos bevitel hosszú távon az ADI alatt marad (WHO, 1987). A JECFA arra vonatkozóan azonban nem nyújt részletes útmutatást, hogy hogyan kell az ADI-t meghaladó bevitelt értékelni.

Az adalékanyagok bevitelének becslésére számos technika fejlődött ki (Renwick et al., 2003). A különféle kémiai anyagok, így az adalékanyagok expozíciójának meghatározása az alábbi alaplépésekre épül (Kroes et al., 2002):

- a) a kémiai anyag egyes élelmiszerekben és étrendekben előforduló mennyiségének meghatározása, beleértve az élelmiszerlánc folyamatai során bekövetkezett változásokat;
- b) az adott anyagot tartalmazó élelmiszerek fogyasztási mintáinak meghatározása;
- c) annak figyelembe vétele, hogy egyes fogyasztók különösen nagy mennyiséget fogyaszthatnak az adott élelmiszerből, illetve hogy a vizsgált anyag különösen magas koncentrációban lehet jelen ezen élelmiszerekben.

Az adalékanyagok felhasználását szabályozó 3 uniós részletes irányelv (94/35/EK, 94/36/EK, 95/2/EK) kötelezi a tagállamokat egy, az élelmiszeradalékanyagok fogyasztását és felhasználását figyelő rendszer létrehozására.

Az adalékanyagok fogyasztását egyes tagállamokban már évtizedek óta figyelemmel kísérték, a vizsgálatok módszertana azonban nagymértékben eltért egymástól.

Az 1990-es évek végén 10 uniós tagállam és Norvégia egy uniós tudományos együttműködés keretében egységes módszert fejlesztett ki az adalékanyagok fogyasztásának felmérésére. A vizsgált anyagok köréből kizárták a meghatározott ADI-vel nem rendelkező adalékanyagokat, mivel azok magasabb szinten fogyasztva sem jelentenek veszélyt az egészségre. Az expozícióbecslés a következő 3 lépcsőn alapult.

Az 1. lépcsőben elméleti élelmiszerfogyasztási adatok és az adalékanyagok maximális megengedett szintje felhasználásával meghatározzák, hogy az egyes adalékanyagok fogyasztása hogy viszonyul az ADI értékhez. Az ADI-t meg nem haladó bevitelű adalékanyagokat nem vizsgálják tovább, az ADI-t meghaladó adalékanyagok továbbmennek a 2. lépcsőbe.

A 2. lépcső már nemzeti szinten történik, a tényleges étel- és ital-fogyasztási adatok és az adalékanyagok maximális megengedett szintje felhasználásával.

A 3. lépcsőben az ADI-t a 2. lépcsőben meghaladó fogyasztású adalékanyagokat, valamint a megengedett maximális felhasználási szinttel nem rendelkező (*quantum satis*) adalékanyagokat vizsgálják, tényleges étel- és ital-fogyasztási adatok és az adalékanyagok tényleges szintje figyelembe vételével.

A felnőttek és a gyermekek adalékanyag-fogyasztását külön vizsgálják, mivel a gyermekek jellegzetes táplálkozási szokásaik és kisebb testtömegük miatt egyes adalékanyagokból relatíve lényegesen többet fogyaszthatnak, mint a felnőttek.

A vizsgálat a következő eredményekkel zárult.

Az engedélyezett 171 adalékanyag illetve -csoport (a csoport ADI-val rendelkező anyagokat együtt vizsgálták) közül 104 esetben nem volt meghatározott ADI, így a vizsgálat 67 adalékanyagra terjedt ki. Ebből *quantum satis* 9 adalékanyag, így az 1. lépcsőben 58 anyagot vizsgáltak. Felnőttek esetében 21, gyermekek esetében 9 adalékanyag fogyasztása az ADI alatt volt, a többi anyag átkerült a 2. lépcsőbe.

A 2. lépcsőben a valós étel- és ital-fogyasztási adatok alapján felnőttek esetén 29, gyermekeknél 31 anyag bevitele volt az ADI alatt, míg 8 illetve 16 adalékanyag az ADI-t meghaladó bevittel a 3. lépcsőbe került. Az ADI-t kiugróan meghaladó potenciális fogyasztást számoltak egyes tartósítószeres (szulfitok, nitritek) és állományjavítók (szorbitán-monolaurát, szorbitán-monooleát, alumínium-szulfátok és szilikátok) esetében.

A 3. lépcsőről a Bizottság jelentésének elkészültéig (2001) egyetlen tagállam sem szolgáltatott adatokat.

A vizsgálat az első uniós kezdeményezés az adalékanyagok bevitelének egységes meghatározására. Az eredmények, bár csak előzetes adatoknak tekintendők, igazolják, hogy az EU-ban engedélyezett adalékanyagok többségének bevitele az ADI érték alatt van. A vizsgálat ugyanakkor számos hiányossággal bír. A felhasznált étel- és ital-fogyasztási adatok nem alkalmasak a pontos adalékanyag-expozíció meghatározására, így a számításoknál a legrosszabb lehetőséget vették figyelembe, ami látszólagos túlfogyasztáshoz vezetett. Ezenkívül számos tagállam nem az egységes elveknek megfelelően végezte a vizsgálatokat, ezáltal az adatok nem összehasonlíthatóak (Európai Bizottság, 2001).

A jelentés előírta, hogy további harmonizációt követően újabb vizsgálatra lesz szükség, amely jelenleg is folyamatban van.

A 89/107/EGK irányelv feljogosítja a tagállamokat, hogy amennyiben új információk alapján úgy ítélik meg, hogy valamely engedélyezett étel- és ital-adalékanyag veszélyt jelent az emberi egészségre, a saját területükön átmenetileg korlátozhatják vagy megtilthatják a kérdéses adalékanyag alkalmazását. Erről tájékoztatniuk kell a többi tagállamot és a Bizottságot, a döntés indokainak megjelölésével. A Bizottság a lehető legrövidebb időn belül megvizsgálja a megjelölt indokokat, majd véleményt nyilvánít és meghozza a megfelelő intézkedéseket. Ha az indokokat megalapozottnak találja, kezdeményezi a hatályos szabályozás megváltoztatását, ebben az esetben az a tagállam, amely védintézkedéseket fogadott el, ezeket az említett módosítások elfogadásáig fenntarthatja.

Magyarországon nem végeztek, és jelenleg sem végeznek az adalékanyagok fogyasztását felmérő vizsgálatokat (Domoki, 2005a).

Az adalékanyagok új uniós szabályozása (1333/2008/EK rendelet) megerősíti, hogy a tagállamok kötelesek az élelmiszer-adalékanyagok fogyasztását és használatát figyelemmel kísérő rendszer fenntartására, és következtetéseikről megfelelő gyakorisággal jelentést tesznek a Bizottságnak és az EFSA-nak. A rendelet előírja, hogy ki kell dolgozni az EU-ban használt adalékanyagok étrendi bevitelével kapcsolatos információk tagállamok által történő gyűjtésének közös módszertanát. Az adalékanyag beviteli tanulmányok pontosítása érdekében az előállítók és felhasználók tájékoztatási kötelezettségét kiterjesztik a tényleges adalékanyag-felhasználás adatainak közlésére is.

A jogszabály nem tartalmazza ugyanakkor a tagállamok jogát az adalékanyagok saját területükön történő átmeneti korlátozására vagy betiltására.

2.4.5. Jelölés

A technológiai indokoltság és az ártalmatlanság mellett az adalékanyagok felhasználásának további fontos kritériuma, hogy az adalékanyag jelenlétéről a fogyasztó tájékoztatást kapjon, vagyis az adalékanyag az áru címkéjén fel legyen tüntetve (JECFA, 1957).

A fogyasztók tájékoztatáshoz való jogának biztosításán túl az adalékanyagok deklarálása egészségvédelmi szempontból is lényeges. Az engedélyezést megelőző toxikológiai vizsgálatok negatív eredménye ugyanis az egészséges átlagemberre vonatkozik, egyes adalékanyagok esetében azonban előfordulhatnak egyedi túlérzékenységi reakciók (Millstone, 1997). Ebben az esetben az adott adalékanyagot tartalmazó élelmiszerek fogyasztását kerülni kell, ennek alapfeltétele, hogy a termékek csomagolásán a felhasznált adalékanyagokat feltüntessék.

A következő fejezetben részletesen bemutatom az adalékanyagok jelölésének európai uniós és hazai szabályozását.

2.4.5.1. E-számrendszer

Az Európai Közösség az 1960-as években az élelmiszer- és takarmány-adalékanyagok egyértelmű azonosítására bevezette az E-számok rendszerét. A jelölést elsőként a színezékekre alkalmazták, majd fokozatosan valamennyi élelmiszer-adalékanyagra kiterjesztették. A számrendszerben az adalékanyagokat egy E betű után álló három- illetve négyjegyű szám, esetenként pedig az azt követő kisbetű vagy római szám jelöli.

A rendszer megalkotásának célja az adalékanyagok egyértelmű és egyszerű azonosítása volt, ezáltal a soknyelvű közösségben elkerülhetővé váltak a bonyolult és sokszor igen hosszú kémiai elnevezések fordításából adódó félreértések.

Az eredeti szabályozás technológiai funkciójuk szerint négy csoportra osztotta az élelmiszer-adalékanyagokat (a 100 alatti számokkal az állati takarmányok adalékanyagait jelölték):

- színezékek (E 100 – E 199)
- tartósítószer (E 200 – E 299)
- antioxidánsok és antioxidáns-szinergisták (E 300 – E 399)
- emulgeátorok, stabilizátorok, sűrítők és zselésítők (E 400 – E 499).

Az élelmiszeripar fejlődésével a felhasznált adalékanyagok száma nagymértékben megnőtt, emiatt további csoportok létrehozása vált szükségessé. Az adalékanyagok hamarosan túllépték a kezdetben meghatározott százas csoportkereteket, így az újonnan engedélyezett már nem kaphattak számot az eredeti csoportokon belül. További korlátozást jelent, hogy biztonsági megfontolásból a korábban még engedélyezett, de később betiltott adalékanyagok E-számát új készítmények nem kaphatják meg. Emiatt az újonnan engedélyezett adalékanyagok E-száma alapján már nem állapítható meg egyértelműen csoportbeosztásuk, vagyis technológiai funkciójuk (Sohárné és Domoki, 1997).

Nem minden E-szám takar külön hatóanyagot; számos közülük egyetlen hatóanyag sóit vagy változatait jelöli.

Az E-szám után álló kisbetű ugyanabba a csoportba tartozó, de önállóan engedélyezett anyagokat jelöl. Ilyenek például a karotinok (E 160a, E 160b, stb.). A kisbetű ebben az esetben az E-szám része, és az összetevők listáján a számmal együtt fel kell tüntetni.

A római számok ezzel szemben egyetlen anyag különféle kémiai változataira utalnak, amelyekre külön tisztasági kritériumok vonatkoznak. Az E 170(i) például kalcium-karbonátot, míg az E 170(ii) kalcium-hidrogén-karbonátot jelöl. A római számokat nem kell feltüntetni a címkéken (TVE, 2009).

Az Európai Unióban jelenleg 319 E-számmal jelölt élelmiszer-adalékanyag használata engedélyezett.

Az E-számrendszer alkalmazása jól bevált az Európai Közösség gyakorlatában. A rendszer sikerét bizonyítja, hogy a Codex Alimentarius által kidolgozott INS (élelmiszer-adalékanyagok nemzetközi számozási rendszere) is az E-számrendszeren alapul (ld. 2.1.2. fejezet).

2.4.5.2. Általános jelölési előírások

A fogyasztók alapvető joga, hogy a megvásárolt, elfogyasztott élelmiszerről minden szükséges információval rendelkezzenek. Ezért a forgalomba hozott élelmiszerek csomagolásán közérthetően, egyértelműen, jól olvashatóan fel kell tüntetni a fogyasztók tájékoztatásához szükséges jelöléseket. Az élelmiszerek jelölésének általános előírásait a 2000/13/EK irányelv illetve a 19/2004. FVM-ESZCSM-GKM együttes rendelet tartalmazza.

Az előírás szerint az előrecsomagolt élelmiszerek összetevőit fel kell tüntetni az élelmiszer csomagolásán. Az élelmiszer előállításához felhasznált anyagokat előállításkori tömegük csökkenő mennyiségi sorrendjében, az „Összetevők” szót követően kell felsorolni. A késztermék kevesebb, mint 2%-át alkotó összetevők (az

adalékanyagok jellemzően ide tartoznak) az egyéb összetevőket követően más sorrendben is felsorolhatók.

Összetevőnek minősül minden anyag, beleértve az adalékanyagokat is, amelyet az ételkészítés előállításánál vagy elkészítésénél felhasználnak, és a késztermékben még jelen van, akár módosult formában is.

Ha egy összetevő eredetileg több anyagból készült, a komplex összetevőhöz felhasznált adalékanyagokat is fel kell tüntetni az összetétel listáján.

Nem számít összetevőnek, ezért nem szükséges deklarálni ugyanakkor azt az adalékanyagot, amely az adott ételkészítés egy vagy több összetevőjében jelen volt, de a fogyasztásra kész ételkészítésben technológiai funkcióval nem rendelkezik (átvitt vagy carry-over adalékanyagok). Ha pl. egy gyümölcslevet a későbbi feldolgozás céljára szorbinsavval kezelnek, ezt a gyümölcslevet a kész üdítőitalba átviszi, abban (ha csak nyomokban is) kimutatható, de technológiai (tartósító) funkcióval már nem rendelkezik, a lé tartósítására használt tartósítószer az üdítőben nem kell feltüntetni. Az allergén listán szereplő szulfitokat azonban ebben az esetben is fel kell tüntetni (ld. 2.4.5.3. fejezet).

Az adalékanyagokat csoportneveik és nevük, vagy csoportneveik és E-számuk szerint kell szerepeltetni a felsorolásban (pl. antioxidáns: aszkorbinsav vagy antioxidáns: E 300). A fogyasztó így nem csak arról kap tájékoztatást, hogy mely adalékanyagok találhatók meg a termékben, hanem arról is, hogy azokat milyen célból adták az ételkészítéshez. Ha valamelyik adalékanyag több csoporthoz tartozik, akkor az adott ételkészítésre gyakorolt elsődleges hatásának megfelelő csoportnevet kell feltüntetni. A részletes megjelöléstől egyetlen esetben lehet eltérni: a módosított keményítőket elegendő csupán csoport-elnevezéssel feltüntetni, ugyanakkor a lisztérzékenyek tájékoztatása érdekében a „módosított keményítő” megnevezést ki kell egészíteni a növényi eredet megjelölésével abban az esetben, ha a felhasznált anyag glutént tartalmazhat. A jelöléshez használatos csoportbeosztás kismértékben eltér a technológiai csoportbeosztástól, a részletes irányelvekben rögzített 26 csoport helyett csak 22 kategóriát tartalmaz.

Az előállító tehát szabadon dönt, hogy az adalékanyag nevét vagy E-számát adja-e meg a csoportnév után. A nemzetközi gyakorlatban általában az E-számot használják, mivel ez egyszerűbb, rövidebb. Az E-számokkal kapcsolatos fogyasztói ellenérzések erősödésével azonban érzékelhető az a tendencia, hogy egyes gyártók az adalékanyagok nevének feltüntetésével igyekeznek „E-szám mentes” ételkészítést előállítani.

Az összetevők listájának betűméretére vonatkozóan nincs jogszabályi előírás, a jó láthatóság és olvashatóság azonban alapkövetelmény.

Bizonyos esetekben nem szükséges az ételkészítés-összetevők, így az adalékanyagok feltüntetése sem:

- a) szénsavas víz esetében, amelynek jelölésében a szén-dioxid hozzáadását deklarálták;
- b) sajt, vaj, savanyú tej- és tejszínek készítmények esetében, amennyiben az előállításukhoz a tejeredetű alapanyagon, enzimeken, mikrobatenyészetten,

továbbá a friss és ömlesztett sajtól eltérő sajtok esetében étkezési són kívül más anyagot nem használtak fel;

- c) 10 cm²-nél kisebb jelölésre alkalmas felülettel rendelkező élelmiszereken, az allergén listán szereplő összetevőket azonban itt is deklarálni kell;
- d) közétkeztetésre szánt élelmiszereknél, ez esetben azonban az összetevőket a kereskedelmi dokumentumokban fel kell tüntetni.

Az előcsomagolás nélkül értékesített, illetve az eladás helyén csomagolt élelmiszerek jelölési előírásait uniós jogszabály nem rögzíti, azokat a tagállamok saját hatáskörben szabályozzák.

A 19/2004. FVM-ESZCSM-GKM együttes rendelet értelmében a végső fogyasztó vagy a közétkeztetés részére előrecsomagolás nélkül értékesített vagy a fogyasztó kérésére a vásárlás helyén, jelenlétében csomagolt élelmiszereken (pl. csomagolatlan sütőipari termékek), illetve a forgalmazás helyén, de a fogyasztó távollétében előre csomagolt élelmiszereken, valamint a nem csomagolt kenyereken az összetevők listájának feltüntetése nem szükséges, annak a terméket kísérő kereskedelmi dokumentumokban kell szerepelnie.

A teljes jelölési információk, köztük a felhasznált adalékanyagok iránt érdeklődő fogyasztók kérésére a dokumentumokat meg kell mutatni. Találkozhatunk azonban olyan megoldásokkal is, hogy pl. a helyszínen csomagolt péksütemények árcédulájára az összetevőket is rányomtatják, ami a fogyasztók tájékoztatása szempontjából mindenképpen pozitív kezdeményezésnek tekintendő.

Egyes országokban, például Németországban a menzákon, büfékben és éttermekben bizonyos adalékanyag-csoportokat (pl. tartósítószer, színezékek, édesítőszer) a technológiai csoportnévvel fel kell tüntetni (BGBI. I S. 230, 231). Hasonló kezdeményezés hazánkban egyelőre nem történt.

2.4.5.3. Allergiát okozó összetevők

Az élelmiszer-allergiában szenvedő fogyasztók megfelelő tájékoztatása érdekében a 2000/13/EK irányelvet módosító 2003/89/EK irányelv, és az azt honosító 167/2004. FVM-EüM-GKM együttes rendelet előírja, hogy az elismerten túlérzékenységi reakciót kiváltó élelmiszer-összetevőket az érintett összetevő megnevezésére tett egyértelmű utalással fel kell tüntetni az adott termék címkéjén, amennyiben az élelmiszer kereskedelmi neve nem tartalmaz egyértelmű hivatkozást az érintett összetevőre.

A jogszabályok melléklete eredetileg 12 allergén összetevőt sorolt fel, ez később 14-re bővült, és számos kivétellel egészült ki. A felsorolt gyakori élelmiszer-allergének (tehéntej, gyümölcsök, hüvelyesek, tojás, rákfélék, puhatestűek, csonthéjasok, hal, zöldségfélék, valamint a búza és más gabonafélék) között egy adalékanyag-csoport is megtalálható, a tartósítószerként és anti-oxidánsként használt szulfitok. Amennyiben az élelmiszer 10 mg/kg, illetve 10 mg/liter koncentrációt meghaladó mennyiségben tartalmaz kén-dioxidot vagy SO₂-ben kifejezett szulfitokat, a címkén fel kell tüntetni – az élelmiszerben jelen lévő formájától függően – a „kén-dioxid” vagy „szulfit” kifejezést. Ehelyett a vegyület pontos kémiai neve is használható, az E-számmal történő jelölés azonban

önmagában nem elegendő. A határértéket meghaladó mennyiségű szulfitokat akkor is fel kell tüntetni, ha csak átvitt adalékanyagként vannak jelen az élelmiszerben.

2.4.5.4. Mesterséges színezékek

Az adalékanyagok új uniós szabályozása előírja, hogy egyes mesterséges színezékeket tartalmazó élelmiszereken a színezék(ek) megnevezése vagy E-száma után „a gyermekek tevékenységére és figyelmére káros hatást gyakorolhat” figyelmeztető feliratot kell elhelyezni (1333/2008/EK rendelet). A tanulmányról részletesebben ld. a 3.3.4. fejezetet.

2.4.5.5. Genetikailag módosított adalékanyagok

A géntechnológiával módosított (GM) vagy géntechnológiával módosított szervezetekből előállított adalékanyagot illetve aromaanyagot tartalmazó élelmiszerek és élelmiszer-összetevők jelölését az 50/2000/EK rendelet szabályozza. A jogszabály kizárólag azokra a GM adalékanyagokra vonatkozik, amelyek nem egyenértékűek a meglévő adalékanyagokkal, vagyis géntechnológiával módosított fehérjét és/vagy DNS-t tartalmaznak. A GM fehérjét vagy DNS-t nem tartalmazó adalékanyagok esetében nincs szükség kiegészítő jelölésre.

A GM adalékanyagot tartalmazó élelmiszer címkéjén az összetevők felsorolásában a kérdéses adalékanyag megjelölése után fel kell tüntetni zárójelben a „géntechnológiával módosított” szöveget. A feliratot lábjegyzetben is fel lehet tüntetni, legalább akkora betűmérettel, amekkorával az összetevőket felsorolták.

Olyan GM adalékanyagot tartalmazó élelmiszerek esetében, amelyeknél nem szükséges az összetevők feltüntetése, a „géntechnológiával módosított” szöveget a termék címkéjén kell deklarálni.

2.4.5.6. Védőgázos csomagolású és édesítőszerrel tartalmazó élelmiszerek

A 2008/5/EK irányelv (honosítva a 19/2004. rendeletben) kiegészítő előírásokat tartalmaz a védőgázos csomagolású és édesítőszerrel készült élelmiszerek jelöléséről.

Az élelmiszerek csomagolásához használt csomagológázok a jelölés szempontjából nem minősülnek összetevőnek, ezért azokat nem kell az összetevők között feltüntetni. A fogyasztókat azonban tájékoztatni kell ezen gázok használatáról, mivel ez az információ lehetővé teszi számukra annak megértését, hogy az általuk megvásárolt élelmiszer eltarthatósága miért hosszabb, mint az eltérően csomagolt hasonló termékeké. Ezért ezen élelmiszereket „védőgázos csomagolás” megjelöléssel kell ellátni.

A 94/35/EK irányelv illetve az MÉ 1-2-94/35 előírás által engedélyezett édesítőszer(ek)e)t tartalmazó élelmiszerek árumegnevezése után az „édesítőszerrel (édesítőszerekkel)”, a hozzáadott cukro(ka)t és édesítőszer(ek)e)t tartalmazó élelmiszerek árumegnevezése után pedig a „cukorral (cukrokkal) és édesítőszerrel (édesítőszerekkel)” feliratot kell feltüntetni.

Bizonyos édesítőszeret tartalmazó élelmiszerek címkéjén figyelmeztető feliratokat kell elhelyezni.

- a) Az aszpartámot tartalmazó élelmiszereket a fenilketonúriában szenvedők nem fogyaszthatják, erre „fenil-alanin-forrást tartalmaz” felirattal kell felhívni a figyelmet.
- b) A több mint 10% hozzáadott poliolt tartalmazó élelmiszereket „túlzott fogyasztása hashajtó hatású lehet” felirattal kell ellátni.
- c) A glicirrizinsavnak vagy ammóniumsójának az élelmiszerekben való jelenlétéről szintén tájékoztatni kell a fogyasztókat. Koncentrációtól függően az élelmiszert „édesgyökért tartalmaz” (amennyiben az édesgyökér az összetevők listájában vagy a termék nevében nem szerepel), illetve „édesgyökért tartalmaz – magas vérnyomásban szenvedők kerüljék a túlzott fogyasztást” felirattal kell ellátni.

2.4.5.7. Asztali édesítőszer

Az élelmiszerekben használható édesítőszeréről szóló 94/35/EK irányelv és az azt honosító MÉ 1-2-94/35 előírás értelmében az asztali édesítőszer jelölésének tartalmaznia kell a „... alapú asztali édesítőszer” kifejezést, elé írva az összetételében levő édesítő anyag(ok) nevét.

Az édesítőszeréről bővebben ld. a 3.2. fejezetet.

2.4.5.8. Élelmiszergyártóknak illetve fogyasztóknak értékesített adalékanyagok

Az élelmiszerekhez engedélyezett adalékanyagok általános előírásairól szóló 89/107/EGK irányelv illetve az MÉ 1-2-89/107 előírás részletesen szabályozza az élelmiszergyártóknak illetve fogyasztóknak értékesített adalékanyagok jelölésének szabályait.

A nem végső fogyasztó számára szánt élelmiszer-adalékanyagok csomagolásán illetve a szállítmányhoz tartozó dokumentáción fel kell tüntetni a nettó mennyiséget, az adalékanyag(ok) hivatalos nevét és E-számát (illetve ezek hiányában a részletes leírását), valamint az adalékanyagok mellett jelen levő egyéb alkotórészeket. Kevert anyagok esetén az egyes összetevőket tömegarányuk csökkenő sorrendjében kell feltüntetni, mennyiségi korlátozás alá eső összetevők esetén a százalékaránnyal együtt. Fel kell tüntetni továbbá a gyártó, csomagoló, vagy a forgalmazó nevét címét, a tételt vagy szállítmányt azonosító jelzést, valamint utalni kell a rendeltetésszerű élelmiszeripari felhasználásra, és amennyiben szükséges, tárolási és felhasználási javaslatot is el kell helyezni.

A végső fogyasztónak szánt eladásra szánt adalékanyagok címkézése kiegészül a minőségmegőrzési idő megjelölésével, nem szükséges ugyanakkor az összetevők százalékos arányának feltüntetése.

Az adalékanyagok új szabályozása (1333/2008/EK rendelet) értelmében az élelmiszergyártóknak szánt adalékanyagok esetében is kötelező a minőségmegőrzési idő feltüntetése.

2.4.5.9. Adalékanyagokra vonatkozó feliratok

Az adalékanyagok jelölésének egyik igen aktuális kérdése az élelmiszereken feltüntetett, adalékanyagokra vonatkozó állítások. Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói ellenérzések növekedésével párhuzamosan egyre gyakrabban találkozhatunk az élelmiszereken különböző adalékanyagokra vonatkozó feliratokkal (pl. „Tartósítószeret nem tartalmaz”, „Mesterséges színezékeket nem tartalmaz”, „Csak természetes színezékek felhasználásával készült”, stb.).

A fenti állítások meglehetősen aggályosak abból a szempontból, hogy tovább növelik a fogyasztók bizalmatlanságát az adalékanyagokkal, és általában az élelmiszeriparral szemben, hiszen azt sugallják, hogy az adalékanyagok károsak. Az egyes adalékanyagok illetve -csoportok hiányára utaló feliratok ezenfelül ellentétesek az élelmiszerek jelölésének egyik Codex alapelvével, amely szerint bizonyos anyagok hiányát illetve hozzá nem adását csak abban az esetben szabad külön deklarálni, ha az anyag jelenlétére a fogyasztó egyébként számíthatna (Codex Alimentarius, 2007), márpedig ha pl. nincsenek tartósítószerrel feltüntetve az összetevők között, az azt jelenti, hogy az élelmiszer nem tartalmaz tartósítószereket. Az ehhez hasonló feliratok tehát a fogyasztó befolyásolásának meg nem engedett eszközei.

Az adalékanyagok eredetével kapcsolatos feliratoknak ugyanakkor lehet létjogosultsága, hiszen az adalékanyagok nevéből illetve E-számából nem derül ki azok természetes vagy mesterséges eredete. Egyes fogyasztói csoportok számára nagy jelentőséggel bír, hogy csökkentsék a mesterséges adalékanyagok bevitelét, ezenkívül bizonyos adalékanyagok (pl. színezékek) esetében a természetes adalékanyagokkal készült élelmiszerek drágábbak, illetve a megszokott termékektől eltérő tulajdonságokkal rendelkezhetnek, ezért a természetes eredet feltüntetése, mint termékjelölés jelenhet meg.

3. A LEGFONTOSABB ÉLELMISZER-ADALÉKANYAGOK TECHNOLOGIAI ÉS HUMÁNEGÉSZSÉGÜGYI VONATKOZÁSAI

Az élelmiszer-adalékanyagokkal szembeni ellenérzések érzékelhetően fokozódnak a fogyasztók körében és a médiában egyaránt. Annak ellenére, hogy az élelmiszerügyi hatóságok álláspontja szerint az adalékanyagok toxikológiailag bevizsgáltak és az engedélyezett koncentrációban bizonyítottan ártalmatlanok, nap mint nap találkozhatunk egyes adalékanyagok rákkeltő és egyéb káros hatásairól szóló híresztelésekkel. (Az adalékanyagok fogyasztói megítélésével bővebben az értekezés 3.5. és 5.2. fejezetei foglalkoznak.)

A következőkben áttekintem a legfontosabb adalékanyagok technológiai jellemzőit valamint felhasználásuk jogi szabályozását, ezt követően pedig a legfrissebb szakirodalmi adatok alapján megvizsgálom, mennyire megalapozottak az egészségkárosító hatásaiokról szóló híresztelések. Mivel az összes engedélyezett adalékanyag ismertetésére nincs módom, ezért részletes vizsgálódásaimat a médiában és a korábbi fogyasztói felmérések során legaggályosabbnak mutatózó 3 csoportra: a tartósítószerre, a színezékekre és az édesítőszerre, e csoportokon belül pedig a leggyakrabban felhasznált adalékanyagokra korlátoztam.

3.1. Tartósítószer

3.1.1. A tartósítószer jelentősége

Az emberiség életében ösidők óta nagy jelentőséggel bír az élelmiszerek tartósítása. A modern élelmiszeripar erre a célra a különféle fizikai és kémiai eljárások – hőkezelés, vízelvonás, savanyítás, stb. – mellett legtöbbször tartósítószereket használ.

A tartósítószer az 1333/2008/EK rendelet meghatározása szerint olyan anyagok, amelyek a mikroorganizmusok okozta romlás megakadályozásával meghosszabbítják az élelmiszerek eltarthatóságát, és/vagy védelmet biztosítanak a kórokozó mikroorganizmusokkal szemben.

Minden élelmiszer hajlamos a romlásra, és a romlási folyamatok következményeinek súlyossága széles határok között mozog. A fizikai, kémiai vagy enzimatis romlás általában csak az élelmiszerek élvezeti értékét csökkenti (szín-, íz- vagy állományváltozás). A mikrobiális romlás viszont ezen túlmenően jelentős egészségügyi kockázattal is járhat az élelmiszermérgezéseket okozó mikroorganizmusok, például a *Clostridium botulinum*, a *Salmonella* fajok, az enteropatogén *Escherichia coli*, a *Listeria monocytogenes* vagy a bizonyos körülmények között az idegrendszert károsító, sőt nagyobb mennyiségben rákkeltő mikotoxinokat termelő penészgombák (pl. *Aspergillus flavus*) elszaporodása révén (Elmadfa, Muskat és Fritzsche, 1996).

Míg a legtöbb tartósítási technológia célja a romlás összes formájának megakadályozása, az elsőrendű prioritás a mikroorganizmusok, különösen az élelmiszer-mérgezéseket okozó fajok előfordulásának és szaporodásának korlátozása.

Az élelmiszeripar számos tartósító eljárást ismer. A hőkezelés, az ionizáló sugárzás, a magas hidrosztatikai nyomás és az elektromos térerő inaktíválja a mikroorganizmusokat, míg az alacsony hőmérséklet, a csökkentett vízaktivitás, a tápanyag- illetve oxigénelvonás, a savanyítás, az alkohol és a tartósítószerke- többsége csupán azok szaporodásának gátlására képes. Az élelmiszerek komplex tartósítási rendszere általában többkomponensű, és ritkán hagyatkozik egyetlen tényezőre (Gould, 1995).

A felsorolt eljárások többsége csak bizonyos termékek esetében használható. A legáltalánosabb és egyben leghatékonyabb tartósító eljárásnak a korszerű aszeptikus illetve félaszeptikus technológiák számítanak. Bizonyos esetekben azonban a hőkezelési eljárások nem alkalmazhatók, például azon élelmiszereknél, amelyeknél a hőkezelés bonyolult vagy gazdaságtalan, hőérzékeny összetevőt tartalmaznak, illetve csomagolóanyaguk hőérzékeny. Ezen élelmiszerek esetében tartósítószerke hozzáadására van szükség (Tóth, 2004).

A tartósítószerke használatára ugyanakkor bizonyos fogyasztói igények is ösztönzik a gyártókat. A hosszabb szavatossági idejű élelmiszerek iránti növekvő fogyasztói igény kielégítésére például ma már számos olyan termékhez is felhasználnak tartósítószerket, amelyeknél korábban erre nem volt szükség (pl. tartós kenyér). Megjegyzendő ugyanakkor, hogy bizonyos termékek tartósítószerke által lehetővé tett különlegesen hosszú eltarthatósága sokszor már nem a fogyasztó, hanem a gyártó és a kereskedő érdekét szolgálja.

A tartósítószerke hatásspektruma eltérő. A legtöbb tartósítószer csak az élesztők és a penészek ellen hat, mások a baktériumokkal szemben is védenek. Ez indokolja, hogy a gyakorlatban sokszor több tartósítószerke használnak egyidejűleg (Sohárné, 2003b).

Ellentétben az antibiotikumokkal, a mikroorganizmusok a tartósítószerkekkel szemben gyakorlatilag nem képesek rezisztencia kialakítására (Elmadfa, Muskat és Fritzsche, 1996).

Az adalékanyagok közül talán a tartósítószerket éri a legtöbb támadás a fogyasztói oldalról – feltételezett egészségkárosító hatásuk és felhasználásuk megkérdőjelezett szükségessége okán. A tartósítószerke mint vegyületek valóban sok esetben mérgező hatású, töményen maró, irritatív anyagok, legtöbbjüknek allergizáló, túlérzékenységet kiváltó hatása is van. Az élelmiszerekben előforduló mennyiségben azonban ártalmatlanok, és alkalmazásuk számos esetben kisebb kockázatot jelent, mint alkalmazásuk elmulasztása (Sohárné, 2003b).

3.1.2. A tartósítószerke felhasználásának jogi szabályozása

A többi adalékanyaghoz hasonlóan a törvényi előírások a tartósítószerke felhasználását is szigorúan szabályozzák, illetve korlátozzák.

Az engedélyezett tartósítószerke felhasználási területeit és megengedett koncentrációit a 95/2/EK irányelv és a MÉ 1-2-95/2 előírás (2010. január 20-tól az 1333/2008/EK rendelet), tisztasági követelményeiket pedig a 2008/84/EK irányelv és a MÉ 1-2-96/77 előírás és kiegészítései tartalmazzák. A Magyar Élelmiszerkönyv előírásai a legújabb közösségi irányelveken alapuló EU szabályozás átvétele

kapcsán bizonyos módosításokon mentek keresztül, az EU szabályok teljeskörű átvételével a Magyarországon engedélyezett tartósítószeresek köre valamelyest bővült.

A tartósítószeresek felhasználásával kapcsolatos legjelentősebb korlátozás, hogy alapélelmiszerekhez (pl. tejtermékek) általában nem, míg kisgyermekesek számára készített élelmiszerekhez egyáltalán nem használható tartósítószer.

3.1.3. Tartósítószeresek

A következőkben áttekintem a legfontosabb tartósítószeresek főbb technológiai jellemzőit és humánegészségügyi vonatkozásait.

3.1.3.1. Szorbinsav, szorbátok

A szorbinsav egy telítetlen aromás karbonsav. Vízben nem jól oldódik, ezért nátrium-, kálium- vagy kalciumsója formájában is használják élelmiszerek, valamint gyógyszeresek és kozmetikai készítményesek tartósítására (Gunda, 2004). A szorbinsavat a berkenyefa terméséből izolálták először, ipari felhasználásra szintetikusán állítják elő (Davidson, Juneya és Branen, 2001).

A szorbinsav és sói (E 200, E 202, E 203) hatása a mikrobasesetek szénhidrát-anyagcserében fontos enzimjének, az enoláznak és a laktát-dehidrogenáznak a gátlásán alapszik. Csak a disszociátatlan savnak van antimikrobiális hatása, ezért magas pH-értéken is alkalmas élelmiszer tartósítására. Hatásspektruma elsősorban élesztőkre és penészgombákra terjed ki, de bizonyos baktériumokat is gátol (Sohárné, 2006).

Az anyagcserében – más zsírsavakhoz hasonló úton – a szorbátok is gyorsan lebomlanak, az egészségre ártalmatlanok, még az engedélyezett szintnél sokkal nagyobb koncentrációban sincs káros hatásuk a szervezetre (Davidson, Juneya és Branen, 2001; Tfouni és Toledo, 2002).

Megemlítendő azonban, hogy bár más tartósítószereseknél sokkal kisebb gyakorisággal, de szorbinsav-érzékenység is előfordul (Elmadfa, Muskat és Fritzsche, 1996).

Emellett egyes véleményesek szerint a szorbátok – konjugált kettős kötéseik révén – károsíthatják a nukleinsavakat. Egy vizsgálat a nátrium-szorbát és egy oxidációs terméke esetében a megengedett meghaladó koncentrációban gyenge citotoxikus és örökítőanyag-károsító hatást mutatott ki; a kálium-szorbát szintén citotoxikusnak bizonyult (Schlatter et al., 1992). Az eredményt azonban másoknak sem a szorbátok, sem anyagcseretermékeik esetében nem sikerült reprodukálniuk (Ferrand et al., 2000).

3.1.3.2. Benzoésav, benzoátok

A benzoésav, a legegyszerűbb aromás karbonsav a természetben számos gyümölcsben (alma, szilva, bogyós gyümölcsűek) és fűszernövényben (fahéj, szegfűszeg) megtalálható, élelmiszeripari célra azonban szintetikusán állítják elő (Davidson, Juneya és Branen, 2001).

A benzoésav és sói (E 210-E 213) tartósító hatásukat a mikrobacejtekben lévő enzimek gátlása révén fejtik ki. Hatásuk pH-függő, csak erősen savas termékek tartósítására alkalmasak. Hatásspektrumuk főleg az élesztőkre és a penészekre terjed ki, a baktériumok szaporodását csak részlegesen gátolják. A benzoátokat gyakran alkalmazzák kálium-szorbáttal együtt, mivel ez a kombináció hatásosabb a savtermelő baktériumokkal szemben, mint a két komponens külön-külön. A benzoésav hatástalan az oxidáció és az enzimátikus bomlás ellen, ezért gyümölcskészítményekben kén-dioxiddal együtt használják (Sohárné, 2006).

A benzoátok a humán szervezetre csak igen nagy mennyiségben fejtenek ki toxikus hatást, mivel szervezetünk hatékony méregtelenítési mechanizmussal rendelkezik a e vegyületekre (Davidson, Juneya és Branen, 2001). Allergizáló hatásuk jóval ritkább, mind a háztartásokban tradicionálisan ma is használt szalicilsavé, viszont gyakoribb, mint a szorbátok esetében (Gunda, 2004).

Ennek ellenére számos esetben sikerült összefüggést kimutatni a nátrium-benzoát és allergiás, ekcémás, asztmás megbetegedések között, amely problémák a benzoát-mentes diéta hatására megszűntek (Petrus et al, 1996, Bush és Taylor, 1998, Polyák et al., 2007). Emellett régóta ismert, hogy a benzoátok – egyes gyógyszerekkel és más adalékanyagokkal együtt – az aszpirinnel keresztreakcióba lépve az aszpirin-intoleráns személyekben is súlyosbíthatják a tüneteket (Settipane, 1983). A benzoátok mesterséges színezékekkel is keresztreakciót adhatnak (Szatlóczky, 1994).

Egy 2007-ben végzett brit vizsgálat eredményei szerint a nátrium-benzoát és egyes mesterséges élelmiszerszínezékek együttes fogyasztása esetleg összefüggésbe hozható az egyre gyakoribb gyermekkori hiperaktivitás illetve hiperkinetikus zavar kialakulásával (MÉBiH, 2007b). A nátrium-benzoát mindkét vizsgált adalékanyagkeverékben szerepelt, azonban a megfigyelt hatások nem voltak következetesek. Ez arra utal, hogy a hiperaktivitás észlelt növekedése valószínűleg inkább a vizsgált mesterséges színezékeknek tulajdonítható (McCann et al., 2007). A tanulmányról részletesebben ld. a 3.3.6.1. fejezetet.

3.1.3.3. *P*-hidroxi benzoátok

A para-hidroxi benzoésav észterei és vízdékonyabb sói (más néven *parabének*, E 214-E 219) szaporodásgátló hatása a mikroorganizmusok sejtmembránjának destrukcióján és a sejten belül a fehérjék denaturálásán alapul. Erős gombaellenes hatással és közepes baktériumellenes hatással rendelkeznek, antimikrobiális hatásuk az alkoholkomponens lánchosszúságával arányosan nő. Nem disszociálnak, ezért tartósító hatásuk független a pH-tól (Sohárné, 2006).

Kedvezőtlenül befolyásolják a termék ízvilágát, ezért felhasználásuk élelmiszerekben meglehetősen ritka, csak a konzerviparra jellemző (Elmadfa, Muskat és Fritzsche, 1996). Kozmetikumokban és gyógyszerkészítményekben is megtalálhatók (Gunda, 2009).

A propil-parabének egészségkárosító hatását csak az engedélyezett szint 550-szeresét meghaladó koncentrációnál figyelték meg. Akut toxicitást, rákkeltő, mutagén hatást vagy felhalmozódást nem sikerült kimutatni. Nagy koncentrációban

az arra érzékenyekben viszont helyi bőrirritációk és allergiás reakciók előfordultak, ezek mechanizmusa azonban egyelőre nem tisztázott (Soni et al., 2001a).

Hasonló eredmények születtek a metil-parabének esetében is, azonban a vegyületeknél citotoxikus hatás is kimutatható volt. Az egészségkárosító hatások azonban csak a megengedett szintnél nagyságrendekkel magasabb koncentrációnál jelentkeztek (Soni et al., 2002).

Számos vizsgálat számol be arról, hogy a parabének – ösztrogénszerű hatásuk következtében – beleavatkoznak a hormonális rendszer működésébe. In vitro és in vivo kísérletek egyaránt igazolták számos paraben gyenge ösztrogénhatását (Routledge et al., 1998), a propil-parabentről pedig kimutatták, hogy választás utáni emlősökön károsan befolyásolja a tesztoszteron-termelést és a hím szaporítórendszer működését (Oishi, 2002).

Hasonló eredményre jutott az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) is: az áttekintett vizsgálatok szerint a propil-parabének (E 216, E 217) viszonylag kis mennyiségben is csökkentik fiatal hím patkányok spermatermelését, ezért a vegyületek engedélyét 2006-ban felfüggesztették (2006/52/EK irányelv).

3.1.3.4. Szulfitok

A kén-dioxid és sóinak (E 220-E 224, E 226-E 228) élelmiszeripari felhasználása igen hosszú múltra tekinthet vissza, már az ókori rómaiak is használták borok kezelésére. A kén-dioxid vízben elméletileg kénessav képződése közben oldódik, azonban a valóságban inkább disszociálatlan kén-dioxid formájában van jelen (Davidson, Juneya és Branen, 2001).

Nagy reakcióképességüknek köszönhetően már kis koncentrációban gátolják az életfontosságú enzimek tevékenységét. Tartósító hatásuk kialakulásában fontos szerepe van a pH-nak, leginkább pH 3-5 között használják. Baktériumok ellen hatásosabbak, mint élesztők és penészek ellen (Sohárné, 2006).

A szulfitok a tartósító hatáson túlmenően antioxidáns aktivitással is bírnak, emellett gátolják az enzimátikus és nem enzimátikus barnulást. Az élelmiszerekhez adott kis mennyiség ártalmatlan, azonban egyesek, főleg asztmások fokozottan érzékenyek lehetnek rá. Az intolerancia tünetek súlyossága a fejfájástól és nyálkahártya-irritációtól az akár halállal végződő, súlyos anafilaktoid sokkig terjedhet (Bush és Taylor, 1998; Simon és Ishiwata, 2003). Ezért a kén-dioxid illetve a szulfitok az egyetlen adalékanyag, amelyet az élelmiszerek címkéjén az allergén anyagok között fel kell tüntetni (ld. 2.4.5.3. fejezet).

A szulfitokkal kapcsolatos gyakran elhangzó vád, hogy bontják a B₁-vitamint. Az állítás önmagában igaz, de megjegyzendő, hogy a B₁-vitamint nem csak a kénessav, hanem a legtöbb redukálószer átalakítja, elbontja (Gunda, 2009).

Szintén gyakran hallhatunk a szulfitok idegrendszert károsító hatásáról, ezt azonban csak a megengedett szintet nagyságrendekkel meghaladó koncentrációban és a szulfít-oxidáz enzim hiánya esetén sikerült igazolni, ez a gyógyíthatatlan, öröklődő genetikai rendellenesség azonban legkésőbb 2 éves korig minden esetben a betegek halálát okozza (Küçükataş et al., 2005). A nátrium-metabiszulfit (E 223) hasonlóan magas koncentrációban kromoszóma-rendellenességeket indukálhat, a

genotoxikus hatás megfontolandóvá teszi a vegyület adalékanyagként való alkalmazását (Rencüzogullari et al., 2001).

3.1.3.5. Nitritek, nitrátok

A leginkább vitatott humánegészségügyi hatású tartósítószernek egyértelműen a nitritek és a nitrátok.

A nitritek tartósító hatása a salétromsavon, illetve a felszabaduló nitrogén-oxidokon alapul, amelyek megtámadják a mikrobacejt dehidrogenáz-rendszerének aminocsoportjait, gátolva a baktériumok növekedését. Hatásuk alacsonyabb pH-n erősebb. Főleg az anaerob baktériumokra hatnak, a gombák és élesztők szaporodását nem befolyásolják (Sohárné, 2006).

A kálium- és nátrium-nitritet (E 249, E 250) igen régóta használják a húskészítmények pácolására. Alkalmazásuk elsődleges célja a *Clostridium botulinum* és egyéb baktériumok gátlása révén kifejtett tartósító hatás. A botulotoxin az egyik legerősebb ismert biológiai mérgező (0,1 µg már halálos) (MÉBiH, 2008b), és az egyéni érzékenységtől valamint a dózistól függően a mérgező esetek 30-60%-ában halállal jár. A baktérium a húsparban szokásos (kb. 70°C hőmérsékletű) hőkezelés során elpusztul, a spóra azonban sokkal ellenállóbb, csak konzervhőkezelés (120°C) hatására pusztul el, és más gátló tényezőkkel (vízaktivitás-csökkentés, pH-csökkentés stb.) szemben is rezisztens (Incze, 2006). Ezért – a hűtés mellett – a spórák kicsírázásának és toxin-termelésének megakadályozásában igen nagy jelentőségük van a húskészítményben lévő gátló anyagoknak, amelyek közül a nitritet alkalmazzák leggyakrabban (Cammack, 1999). A nyersen érlelt húskészítmények előállításához feltétlenül szükség van nitrit vagy nitrát használatára, de hőkezelt termékekben is javítják az élelmiszerbiztonságot (Incze, 2006). A nitritek használatának másik célja a hús küllemének, színének megőrzése. A vérben levő hemoglobinnal és az izomszövetekben levő oximioglobinnal nitrit hatására keletkező nitrozomioglobin ugyanis hő hatására stabil piros nitrozilhemokróm származékká alakul (Honikel, 2008). A nitritek ezenkívül gátolják a zsiradékok oxidatív elváltozását és hozzájárulnak a pácolt hús jellegzetes ízének kialakításához (Incze, 2004).

Az Európai Unióban a nitritet kizárólag nitrites konyhasókeverék formájában használják, amelyben a nitrit koncentrációja 0,4-0,5% (Incze, 2004).

Bár a nitriteknek az élő szervezetben kifejezett biológiai hatásai vannak (methemoglobin képzés – Kohn et al., 2002, értágító hatás – Demoncheaux et al., 2002), csekély mennyiségben nem ártalmasak, illetve az okozott egészségügyi kockázat lényegesen kisebb, mint a használatuk elhagyása esetén bekövetkező ételmérgező veszélye (ez az ún. „társadalmilag elfogadható kockázat” – Carr, 1981).

A nitriteket az 1970-80-as években kezdték erősen támadni, amikor kiderült, hogy ha feleslegben vannak jelen a húspanban, a szekunder aminokkal nitrozaminokat képezhetnek. A nitrozaminok rákkeltő hatása állatkísérletekben már régóta bizonyítottan tekinthető (Carr, 1981) – viszont olyan körülmények között, amelyek az emberi táplálékszintre átszámolva nem esnek a reális tartományba. Bár a nitrozaminok humán rákkeltő hatásáról csak közvetett és egymásnak gyakran

ellentmondó epidemiológiai adatokkal rendelkezünk (Cassens, 1997; Eichholzer és Gutzwiller, 2003), a biztonság okáért azonban számos országban jelentősen csökkentették a nitritek megengedett koncentrációját, ezenkívül a nitrittel kezelt húsarukhoz aszkorbinsavat (C-vitamin, E 300) is adnak, mivel ez hatékonyan csökkenti a nitrozaminok képződését (Cassens, 1997). Egyes kutatók párhuzamot vélnek felfedezni a nitritek felhasználásának csökkenése és a gyomorrák gyakoriságának mérséklődése között (Shubik, 1980).

A nátrium- és kálium-nitrátot (E 251, E 252) szintén pác-sókhhoz használják fel, általában a nitrites pácokhoz adnak több-kevesebb nitrátot is. Az élelmiszerekhez használt koncentrációban nincs közvetlen gátló hatásuk a baktériumokra (Sohárné, 2006) – a nitrátok a páclében mikrobiológiai úton nagyrészt nitritekké alakulnak, és úgy fejtik ki hatásukat (Gunda, 2009).

A nitrát a szervezetbe jutva részben felszívódik, majd kiválasztódik, azonban egy részét a bélbaktériumok nitríté redukálják, és így szívódik fel. A zöldségfélék egy része (saláta, spenót, zeller, cékla, stb.) normál körülmények között is tartalmaz nitrátot, nitrátfelvételünk 70-80%-a ezekből a zöldségekből származik (Eichholzer és Gutzwiller, 2003; Bánáti, 2006). Ugyanakkor a rák megelőzésére a mai táplálkozási ajánlások egyebek mellett éppen a zöldségfogyasztás növelését javasolják (Rodler és Zajkás, 2002), a látszólagos ellentmondás magyarázata, hogy a zöldségekben található C-vitamin gátolja a nitrozaminok képződését. További jelentős nitrátforrás lehet a szennyezett ivóvíz, amely ráadásul a nitrozamin-képződését gátló anyagokat sem tartalmaz. A fenti két forrásból főlegben a szervezetbe jutó nitrát csecsemőkre különösen nagy veszélyt jelent (Zsinka, 2002), és abból alkalmanként több nitrit képződhet, mint amennyit a pácolt hússal fogyasztunk (Cassens, 1997; Eichholzer és Gutzwiller, 2003).

A közelmúlt vizsgálatai ugyanakkor a nitritek és nitrátok számos pozitív élettani hatását igazolták. A nyálban illetve a gyomormedvben oldott nitrítből és nitrátból képződő nitrogénvegyületek gátló hatást fejtenek ki számos patogén mikroorganizmusra, ezáltal hozzájárulnak a szervezet védekezőrendszerének működéséhez. A nitrogénvegyületeknek emellett hatásuk van a vérlemezkék működésére, valamint a bélrendszer mikrokeringésére és motilitására is, ezáltal védenek a szív- és érrendszeri betegségekkel és egyes gyomorbetegségekkel szemben (McKnight et al., 1999).

A nitritek és nitrátok okozta egészségügyi kockázat azonban így sem elhanyagolható, ezért az Európai Unió a nitrozaminok lehető legalacsonyabb szinten tartása céljából 2006-ban csökkentette a nitrit és nitrát megengedett mennyiségét a feldolgozott hús- és kolbásztermékekben (2006/52/EK irányelv). Megoldást kell tehát találni arra, miként tartható a nitritek, nitrátok mennyisége a lehető legalacsonyabb szinten úgy, hogy a termék az egészséget ne veszélyeztesse. Dánia jó példával jár elől ezen a téren: a dán húsipar a fejlettebb technológiának – a hatékonyabb hőkezelésnek és steril feldolgozásnak – valamint az eleve alacsonyabb csíraszámú alapanyagának köszönhetően kevesebb nitrit felhasználásával is képes biztonsággal fogyasztható húskészítményeket előállítani – igaz csak egy speciális, gépesített technológiával készült termékválasztékban (Leth, 2008).

3.1.3.6. Antibiotikumok

Az élelmiszeripar – bizonyos speciális célokra – antibiotikumokat is felhasznál tartósítószerként.

A *nizin* (E 234) a tejiparban is használt *Streptococcus lactis* ssp. *lactis* baktérium által termelt antibiotikum. Hatásspektruma szűk: kizárólag Gram-pozitív baktériumokra hat, beleértve az ételmérgezéseket leggyakrabban kiváltó csoportokat (*Bacillus*, *Clostridium*, *Listeria*) is. Széleskörű élelmiszeripari felhasználása lehetséges, az EU-ban azonban csak sajtokhoz és bizonyos pudingokhoz adható hozzá. Felhasználásának fő célja a *Clostridium botulinum* gátlása. Nem toxikus, gyógyászati célra nem alkalmazzák, és nem okoz kereszt-rezisztenciát a gyógyászati célú antibiotikumokkal.

A *natamicin* (E 235) a *Streptomyces natalensis* penészgomba által termelt antibiotikum. Gombaölő hatású, hosszú érlelési idejű sajtok és kolbászok felületi penészedésének megakadályozására engedélyezett. Csak felületkezelésre alkalmazható, és a fogyasztásra kerülő termékben nem lehet jelen kimutatható mennyiségben. Toxikus hatást csak igen nagy koncentrációban vált ki. A natamicint ugyanakkor humángyógyászati célra is használják (pl. *Candida* fertőzés kezelésére), így az élelmiszeripari felhasználás az antibiotikum-rezisztencia kialakulásának veszélye miatt nem szerencsés (Davidson, Juneya és Branen, 2001; Sohárné, 2006; TVE, 2009).

3.1.3.7. Egyéb tartósítószer

A *propionsav* (E 280) és sói (E 281-283) elsősorban a penészgombák működését gátolják, de egyes baktériumok ellen is hatnak. A sütőiparban nyúlósodásgátló szerként (előcsomagolt kenyerekben), a tejiparban sajtok és sajt készítmények felületkezelésére használatosak. Bizonyos sajtokban érleléskor is keletkezik propionsav, amely az íz kialakításában is szerepet játszik.

A *dimetil-dikarbonát* (E 242) elsősorban az élesztőkre és a baktériumokra hat. Alkoholmentes italokban alkalmazzák, gyorsan hidrolizál szén-dioxidra és metil-alkoholra.

A *hexametilén-tetramin* (E 239) kizárólag a Provolone sajtban használható. Tartósító hatását a felszabaduló formaldehidnek köszönheti, amely denaturálja a sejtfehérjéket.

A *bórsav* (E 284) és *nátrium-tetraborát* (borax, E 285) kizárólag kaviár tartósítására engedélyezett tartósítószer. Enzimpolymerok gátlása révén fejtik ki hatásukat (Davidson, Juneya és Branen, 2001; Sohárné, 2006).

A *lizozim* (E 1105) az emberi szervezetben is megtalálható antibakteriális hatású enzim. Az élelmiszeripari célú enzimet tojásfehérjéből vonják ki. Félkemény sajtok puffadásának megakadályozására használják (Fuglsang et al., 1995). Az élelmiszerjavító anyagok új uniós szabályozása a lizozimot (a másik, eddig adalékanyagként minősülő enzimmel, az invertázzal együtt) kivonja az adalékanyagok köréből, és az élelmiszer-enzimekről szóló 1332/2008/EK rendelet hatálya alá sorolja.

3.1.4. Alternatív tartósítási eljárások

A tartósítószer felhasználásának mérséklését, illetve alternatív tartósítási eljárásokkal való kiváltását a fejlett országokban tapasztalható legújabb fogyasztói trendek is indokolják. A fogyasztók kevesebb adalékanyagot kívánnak, és előnyben részesítik a kevésbé feldolgozott, kíméletes eljárással készült, friss állapothoz közelebbi, eredeti tulajdonságait, élvezeti- és tápértékét minél inkább megőrző élelmiszereket (Kovács, 2000; Szabó és Balogh, 2000), ugyanakkor a természetesebb, egészségesebb táplálkozásra törekvés mellett továbbra is nő az igény a hosszú eltarthatóságú kényelmi élelmiszerekre (Roller, 1995; Kiss, 2000).

Négy fő tendencia figyelhető meg az alternatív tartósítási eljárások terén.

Az első fejlesztési irányt a baktériumkultúrákkal történő ún. biotartósítás (Devlieghere, Vermeiren és Debevere, 2004; Schnürer és Magnusson, 2005), valamint az alternatív, természetes tartósítószer jelentik. Ez utóbbiak közül a legfontosabbak a tejsavbaktériumok által termelt bakteriocinek (Cleveland et al., 2001), a különböző növényekben előforduló esszenciális olajok, szaponinok és flavonoidok (Smith-Palmer, Stewart és Fyfe, 1998; Hammer, Carson és Riley, 1999), a tej antimikrobiális enzimrendszerének részét képező laktoperoxidáz (Kussendrager és van Hooijdonk, 2000), valamint a rákpáncélból előállítható kitozán (Shahidi, Arachchi és Jeon, 1999; Dutta et al., 2009).

A második lehetőség a hagyományos fizikai tartósító eljárások korszerűsítése valamint a higiénia növelése, erre kitűnő példákat látunk a dán húsiparban.

Harmadik lehetőségként a korszerű csomagolási rendszerek: módosított atmoszférájú (Varsányi, 1995; Phillips, 2003) illetve aktív csomagolások (Vermeiren et al., 1999; Siró, Monspartné és Barta, 2005) említhetők meg.

Végezetül ígéretes jövő előtt állnak az alternatív fizikai tartósító eljárások is, amelyek kifejlesztésében a magyar szakemberek is élen járnak (Biacs, 1998). A legígéretesebbek: az ionizáló energia (Lacroix és Ouattara, 2000; Farkas et al., 2002), a mikrohullámú és rádiófrekvenciás kezelés (Tang, Feng és Lau, 2002; Szabó G., 2005), az ultrahang (Chemat és Hoarau, 2004), a nagy hidrosztatikai nyomás (Smelt, 1998; Dalmadi, 2003), a nagyfeszültségű pulzáló elektromos térerő (Vega-Mercado et al., 1997; Cserhalmi és Czukor, 2000a; Cserhalmi és Czukor, 2000b), az ultraibolya fény (Bintsis, Litopoulou-Tzanetaki és Robinson, 2000; Skriba, 2007), valamint a vákuum alatti (sous vide) főzés (Schellekens, 1996; Farkas et al., 2001).

A hagyományos tartósítószer felhasználásának az élelmiszerbiztonság szinten tartása mellett történő csökkentése komoly technológiai kihívást jelent az élelmiszeripar számára. A kíméletes tartósítási módszerek ugyanis új típusú élelmiszer-biztonsági veszélyeket is teremtenek: miközben a fejlettebb technológia megnyújtja az élelmiszerek fogyaszthatósági időtartamát, ugyanakkor ezen hosszabb időtartam alatt a betegségkeltő mikroorganizmusok elszaporodásához is kedvező feltételeket teremt (Farkas, 2000).

3.1.5. Összefoglalás

A tartósítószernek igen nagy szerepük van az élelmiszerek minőségének megőrzésében és az élelmiszerbiztonság fenntartásában. A jelenlegi szakmai álláspont szerint a tartósítószer az engedélyezett koncentrációban felhasználva a fogyasztók többségére ártalmatlanok.

Számos tartósítószer, például a szulfitek, a benzoátok és a parabének azonban az arra érzékenyekben túlérzékenységi reakciókat, asztmát, bőrelváltozásokat és egyéb problémákat okozhat, ezért kívánatos lenne e vegyületek kevésbé allergén anyagokkal, pl. szorbátokkal, illetve alternatív tartósítási eljárásokkal való kiváltása.

Mivel bizonyos termékek tartósítószerrel által lehetővé tett különlegesen hosszú eltarthatósága sokszor már nem a fogyasztó, hanem a gyártó és a kereskedő érdekét szolgálja, ezért – az adalékanyagok engedélyezésének alapelvei értelmében – egyes tartósítószerrel felhasználási körének szűkítése is indokolt lenne.

3.2. Édesítőszer

3.2.1. Az édesítőszer jelentősége

Az édesítőszer az 1333/2008/EK rendelet meghatározása szerint olyan adalékanyagok, amelyek édes ízt kölcsönöznek az élelmiszernek vagy az asztali édesítőszernek.

Egyes, a jelen fejezetben szereplő, édesítésre használt anyagok nem minősülnek adalékanyagnak (ld. 3.2.3. fejezet). „Édesítőszer” alatt az adalékanyagnak minősülő édesítőszeret értem, az „édesítőanyagok” kifejezést pedig az összes, édesítésre használt anyagra használok, beleértve az adalékanyagnak és élelmiszer-összetevőnek minősülő vegyületeket egyaránt.

Az édes íz az egyik legfontosabb ízérzet az ember és számos állatfaj számára is. A legtöbb édes vegyület pozitív ízélményt vált ki az emberben, amely válaszreakció velünk született tulajdonság, már az újszülöttnél is megtalálható (Salminen és Hallikainen, 2001).

Az ember nagyon hosszú időn át szinte kizárólag gyümölcsökkel illetve sokkal kisebb mértékben mézzel elégíthette ki édességvágyát. Kb. 2500 évvel ezelőtt Indiában rájöttek, hogy a cukornád nedvének lecsapolása és megszáritása révén nyerscukor állítható elő. Noha egyre nagyobb területeken termesztették a cukornádat, ez a kezdetleges cukorfajta rendkívül drága volt: a cukor még néhány száz évvel ezelőtt is luxuscikknek számított, a lakosság többnyire mézet használt az élelmiszerek édesítésére.

A XVIII. század közepétől fogva rohamléptekkel fejlődött a magasabb hozamú cukornád, majd később a cukorrépa művelése, a cukor kivonása és a nyerscukor előállítása, végül pedig a cukorfinomítás technikája. Folyamatosan nőtt a termelés, csökkent az ár, és a fogyasztás rendkívül magas szintet ért el (Yudkin, 1975; Lásztity, 2003). A fejlett országok cukorfogyasztása az 1970-80-as években tetőzött 36 kg/fő/év átlagos értékkel (finomított cukorra számolva), azóta az egyéb édesítőanyagok (köztük más cukorfélék) felhasználásának növekedésével valamelyest mérséklődött. A növekedés motorja áttevéődött a fejlődő országokra,

ahol a táplálkozási szokások átalakulásával a cukorfogyasztás is dinamikusan nő (FAO, 2009). Magyarországon a cukorfogyasztás 1998-ban érte el a tetőpontját 41 kg/fő/év értékkel, azóta 32 kg-ra esett vissza (KSH, 2008).

A cukor az egyik legfontosabb élelmiszeripari nyersanyaggá vált: a fenti mennyiség nagy részét nem étkezési cukor formájában, hanem élelmiszerekben, ún. rejtett cukorként fogyasztjuk el.

Az élelmiszeripar a répa- illetve nádcukron (szacharóz) kívül számos egyéb cukorfélét, illetve cukorszármazékot (cukoralkoholok) is felhasznál. A továbbiakban „cukor” alatt a szacharózt értem, a „cukrok” összefoglaló elnevezést pedig a szabad formában előforduló mono- és diszacharidokra használom.

A táplálkozási szokások és az életmód átalakulásával párhuzamosan nagymértékben megnőtt az ún. civilizációs betegségek (elhízás, fogszuvasodás, szív- és érrendszeri betegségek, rák, 2-es típusú cukorbetegség, emésztőszervi zavarok) előfordulási gyakorisága (Szakály Z., 2006), amelyek közül számos betegséget összefüggésbe hoztak a cukorfogyasztás növekedésével (Lásztity, 2003; Tóth, 2004). Ezért megindultak a kutatások a cukor kiváltására egyéb édes ízű vegyületekkel.

Az első intenzív édesítőszert, a szacharint 1878-ban fedezték fel, ezt követően számos újabb vegyület került kifejlesztésre.

A mesterséges édesítőszereket a kezdetektől fogva elkísérték az esetleges egészségkárosító hatásokról szóló híresztelések, ezzel párhuzamosan a cukorfogyasztás kedvezőtlen egészségügyi hatásairól is egyre több információ látott napvilágot. Mivel a cukor illetve az édesítőszerek piacán – egymás közvetlen versenytársai lévén – igen komoly üzleti érdekek feszülnek egymásnak, a negatív híresztelések, sőt egyes feltételezések szerint még bizonyos édesítőszerek engedélyezésének illetve betiltásának háttérben is gyakran konkurenciaharcok húzódnak meg (Tóth, 2004).

A mesterséges adalékanyagok használatának csökkentését célzó erőfeszítések keretében az utóbbi években számos növényi eredetű intenzív édesítőszer is kifejlesztésre került.

Az ember által érzékelt édes íz intenzitása szubjektív érzet, és számos tényező (édesítőszer koncentrációja, közeg, hőmérséklet, pH, egyéb élelmiszer-összetevők, észlelő érzékenysége) befolyásolja. Az édesítőanyagok édesítőerejét az azonos tömegű szacharózéhoz viszonyított relatív édesség formájában fejezik ki (O'Brien Nabors, 2001).

Az édesítőanyagok fontos jellemzője a glikémiás index, amely az adott anyag illetve élelmiszer szőlőcukorhoz, esetenként a fehér kenyérhez viszonyított vércukoremelő képességét fejezi ki (Jenkins et al., 1981). A glikémiás index a cukorbetegek számára különösen nagy jelentőséggel bíró mutatószám (Brand-Miller et al., 2003), de egyre több egészséges embereknek szánt táplálkozási ajánlás is az alacsonyabb vércukoremelő hatású élelmiszerek fogyasztását javasolja (Fajcsák és Lelovics, 2006). A cukrok glikémiás indexe általában magas (kivéve a fruktózt), a cukoralkoholoké – lassabb lebomlásuk miatt – jóval alacsonyabb, az intenzív édesítőszerek pedig – mivel nem cukortermészetű vegyületek – egyáltalán nem befolyásolják a vércukorszintet. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a könnyen

lebomló összetett szénhidrátokat tartalmazó élelmiszerek (pl. fehér kenyér) glikémiás indexe magasabb, mint sok cukoré, beleértve a szacharózt is (Foster–Powell, Holt és Brand–Miller, 2002).

Az ideális édesítőszer számos kritériumnak kell hogy megfeleljen. A fogyasztói elfogadás szempontjából lényeges, hogy színtelen, szagtalan legyen, és tiszta, a szacharózéhoz minél jobban hasonlító édes ízt adjon, lehetőleg kellemetlen mellék- és utóíz nélkül. Az élelmiszeripar szempontjából fontos, hogy az édesítőszer vízzoldható, minél szélesebb pH és hőmérséklet-tartományban stabil legyen, és a termék eltarthatósága alatt ne bomoljon el. Az édesítőszereknek – hasonlóan a többi adalékanyaghoz – ártalmatlannak kell lenniük: nem lehetnek toxikusak, a normál anyagszere-folyamatok során le kell bomlaniuk vagy változatlan formában ki kell ürülniük a szervezetből. Nem elhanyagolható szempont továbbá az édesítőszer ára, valamint előállítás, szállítási és tárolási követelményei sem (O’Brien Nabors, 2001).

Többféle édesítőszer együttes alkalmazásával intenzívebb édesítő hatást, a cukoréhoz közelebb álló ízprofilt, valamint egyes intenzív édesítőszeres kedvezőtlen mellékhatásait mérséklődését érhetjük el, ezért az élelmiszeripar gyakran használ édesítőszer-keverékeket (Salminen és Hallikainen, 2001). A szinergista hatás miatt azonos édesség eléréséhez kevesebb édesítőszerre van szükség, ami az alacsonyabb költségek mellett az egyes édesítőszeres bevitelének mérséklését is lehetővé teszi, emellett a kombinált édesítőszeres általában nagyobb stabilitással bírnak, mint a külön alkalmazott vegyületek (Borrego és Montijano, 2001).

3.2.2. Az édesítőszeres felhasználásának jogi szabályozása

Az édesítőszeres felhasználását a 94/35/EK irányelv és a MÉ 1-2-94/35 előírás (2010. január 20-tól az 1333/2008/EK rendelet), tisztasági követelményeit a 2008/60/EK irányelv és a MÉ 1-2-2008/60 előírás szabályozza. A jogszabályok meghatározzák, hogy milyen esetekben megengedett az édesítőszer jelenléte egy élelmiszerben; a legfontosabb korlátozás, hogy az édesítőszeres nem lehet felhasználni a csecsemők vagy a kisgyermekes számára készült élelmiszerekben. A fogyasztók tájékoztatása érdekében a szabályozás előírja továbbá, hogy a polioloikat és/vagy aszpartámot tartalmazó asztali édesítőszer címkéjén figyelmeztető feliratnak kell szerepelnie (ld. ott). Az édesítőszeres tartalmazó élelmiszerek címkéjén feltüntetendő, bizonyos édesítőszeres jelenlétére figyelmeztető feliratokat külön jogszabályban szabályozták (96/21/EK irányelv, majd az azt kiváltó 2008/5/EK irányelv, részletesen ld. az adott édesítőszeresnél illetve a 2.4.5.6. fejezetben).

Az uniós szabályok átvételével a Magyarországon engedélyezett édesítőszeres köre nem változott, csupán a jelölési előírások bővültek, az utóbbi években azokban több új édesítőszer is engedélyezésre került (eritritol, szukralóz, aszpartám- és aceszulfámsó).

A következőkben áttekintem az élelmiszeriparban leggyakrabban használt édesítőanyagok főbb technológiai jellemzőit és humánegészségügyi vonatkozásait.

3.2.3. Cukrok

A hatályos jogszabályok értelmében a cukrok nem adalékanyagok, hanem élelmiszer-összetevőnek minősülnek, így E-számuk nincs. Jelen fejezetben csupán a teljesség kedvéért, valamint abból a célból szerepelnek, hogy az édesítőszerkegészségügyi hatásainak megítéléséhez – mint helyettesítő termékek – megfelelő kontrasztot biztosítsanak.

A cukrok nagy kémiai változatosságot mutató vegyületesoport. A természetben számos cukorvegyület megtalálható, és az élelmiszeripar is elterjedten alkalmazza a különféle mono- és diszacharidokat. A cukroknak az íz kialakításán túl egyéb technológiai funkcióik is vannak. A vízáktivitás csökkentésével gátolják a mikroorganizmusok szaporodását, így tartósítószerként hatnak. Csökkentik az élelmiszerek forrás- és fagyáspontját, tömeg-, sűrűség- és viszkozitásnövelő hatással bírnak. Sütőipari termékekben elősegítik az élesztős erjedést, a keletkező gázok megtartásával javítják a tészta tulajdonságait, és aminosavakkal barna szín- és ízanyagokat képezve javítják a termékek megjelenését és ízét. Száraz élelmiszerekben, például kekszekben ezenfelül növelik a termék porhanyósságát. A különböző cukrok egyes technológiai tulajdonságai eltérőek lehetnek (IFIC, 1995).

A cukrok energiatartalma hasonló a fehérjékhez és az összetett szénhidrátokéhoz. Mivel azonban a cukrok a szervezet elsődrendű energiaszolgáltató vegyületei, a többi tápanyaghoz viszonyítva sokkal gyorsabban mobilizálható energiát nyújtanak a szervezet számára (IFIC, 2008). Ennek megfelelően glikémiás indexük általában magas.

A következőkben részletesen ismertetem a szacharóz humánegészségügyi vonatkozásait. Az elmondottak többsége nemcsak a szacharózra, de az összes cukorra igaz, a szacharóztól való eltéréseket a következő pontban, a többi cukorféle jellemzőinek áttekintésénél ismertetem.

3.2.3.1. Szacharóz

A szacharóz (répacukor, nádcukor) a diszacharidok közé tartozik, egy glükóz- és egy fruktózmolekulából épül fel.

A cukor egészségügyi megítélése sokáig egyértelműen pozitív volt: mint olcsó energiaforrás, a szervezet „üzemanyaga” vonult be a köztudatba. Később azonban egyre több kutatás vélt párhuzamot felfedezni a bevezetőben már említett civilizációs betegségek elterjedése és a növekvő cukorfogyasztás között.

Az első, a témával átfogóan foglalkozó kiadvány Yudkin 1972-ben megjelent *Az édes-vészes cukor* című könyve volt. A szerző kijelenti, hogy élettani szempontból nincs szükség cukorra, és cáfolja azt a még napjainkban is elterjedt tévhitet, hogy a barna cukor egészségesebb, mint a fehér cukor. Saját kutatásai illetve szakirodalmi adatok alapján bizonyítottnak illetve valószínűnek tartja a cukor szerepét az elhízás, az érlemeszesedés, a cukorbetegség, a fogszúvasodás, emésztési panaszok, valamint egyes szem- és bőrbetegségek között, továbbá

kijelenti, hogy a magas cukorfogyasztás csökkenti a várható élettartamot. A szerző konklúziója: „*Ha az ételmezésben használt bármely más adalékanyagról csak egy töredéke is kiderülne annak, amit a cukorról máris tudunk, akkor azt az anyagot azonnal betiltanák.*” (Yudkin, 1975)

1975-ben megjelent Dufty *Cukor blues* című könyve, amely – a cukorfogyasztás és -felhasználás történetének részletes ismertetésén túl – a cukor egészségügyi hatásait is bemutatja, különös tekintettel a pszichológiai hatásokra. A szerző véleménye szerint a cukor függőséget okoz és károsan befolyásolja az emberek közérzetét, innen a könyv címe (Dufty, 2002).

Mindkét könyv nagy vihart kavart, és további kutatásokat indukált. Minden bizonnyal az egészségügyi aggályoknak is szerepük lehetett abban, hogy a cukorfogyasztás növekedése az 1970-es években világszerte megtorpant a fejlett országokban. A cukoripar természetesen ellenpropagandába kezdett, igen komoly erőforrásokat fordítottak a cukor „rehabilitálására” és az intenzív édesítőszernek népszerűségének csökkentésére egyaránt. Napjainkban is rendszeresen jelennek meg olyan, ipari berkekből származó fogyasztói tájékoztató kiadványok, amelyek – a fogszuvasodás kivételével – határozottan cáfolják a cukor összes feltételezett egészségkárosító hatását (IFIC, 1995; Clay, 1999; Mardis, 2002; Eszterle, 2002; Kanyó, 2003; Kanyó 2004; IFIC, 2008; Cukoripari Egyesülés, 2009).

A cukrok *fogszuvasodást* okozó hatása évszázadok óta ismert. A cukor könnyen hasznosítható energiaforrást jelent a foglepedékben élő baktériumok számára, amelyek a fogzománcot károsító savakat termelnek (Burt és Pai, 2001). A fogszuvasodás előfordulása – a jobb fluoridellátottságnak és a javuló száj-higiéniának köszönhetően – a fejlett országokban csökkentő tendenciát mutat, a fejlődő országokban viszont – a cukorfogyasztás növekedésével párhuzamosan – egyre súlyosabb problémát jelent (Szűcs, 2004b).

Mint említettem, a fogszuvasodás a cukor egyetlen olyan negatív egészségügyi hatása, amellyel kapcsolatban konszenzus tapasztalható tudományos és ipari körökben egyaránt. A cukor további egészségügyi vonatkozásai azonban továbbra is éles szakmai viták tárgyát képezik.

A cukorral kapcsolatban leggyakrabban elhangzó vád, hogy *hizlal*. A cukor az elhízás kialakulásában játszott szerepének tisztázása igen jelentős kérdés, mivel a túlsúlyos emberek aránya a fejlett országokban mindenütt riasztó méreteket ölt, az elhízás pedig igen jelentős kockázati faktor a szív- és érrendszeri betegségek, a 2-es típusú cukorbetegség, ízületi problémák, más degeneratív betegségek valamint egyes ráktípusok kialakulásában (Pi–Sunyer, 1991). Elhízás akkor alakul ki, ha a szervezetbe bevitt energia mennyisége meghaladja a szükségletet – a fölös energia bármilyen tápanyagból származhat. Anyagcsere-vizsgálatok szerint a magas zsírtartalmú étrendek nagyobb valószínűséggel vezetnek zsírdepozícióhoz, mint a magas szénhidrát-tartalmú diéták, ennek oka a két vegyületcsoport anyagcseréjének eltérése és a zsírok kétszer nagyobb energiátartalmában keresendő (Hill és Prentice, 1995). A nagy mennyiségben fogyasztott cukrok ugyanakkor zsírokkal kombinálva szinergista módon elősegíthetik az elhízást inzulin-rezisztencia kialakítása és a zsírszintézis növelése révén, a reakció erőssége az egyéni érzékenység függvénye (Fraysn és Kingman, 1995). A cukorfogyasztás és az elhízás

összefüggéséről ellentmondó epidemiológiai adatok állnak rendelkezésünkre. Korábbi adatok nem mutatnak ki összefüggést, vagy egyenesen negatív korrelációról számoltak be (Hill és Prentice, 1995), ugyanakkor újabb vizsgálatok eredményei szerint a magas cukorbevitel, különösen az üdítőitalok formájában elfogyasztott cukor növeli az elhízás gyakoriságát (Ludwig, Peterson és Gortmaker, 2001; Malik, Schulze és Hu, 2006; Drewnowski, 2007). A cukorfogyasztás szerepét az elhízásban hazai vizsgálatok is igazolták (Zajkás, 2004, pp. 24–35.). A WHO-FAO a táplálkozás és az egészség összefüggéséről kiadott szakértői jelentése ugyancsak arra hívja fel a figyelmet, hogy a cukrok – amellet hogy ún. üres energiát adnak, vagyis az energiaforráson kívül semmilyen tápanyagot nem tartalmaznak, ezáltal rontják az étrend táplálkozási minőségét – elhízáshoz vezethetnek. A cukrok hizlaló hatása a jelentés szerint egyrészt abban rejlik, hogy növelik az élelmiszerek energiasűrűségét, ami az energiabevitel növekedésével jár együtt, másrészt a magas cukortartalmú italok a jóllakottságkontroll csökkentése révén is növelik az összes energiabevitelt, vagyis cukros italok fogyasztását követően kisebb mértékű az élelmiszerfogyasztás kompenzáló csökkenése mint más, hasonló energiatartalmú élelmiszerek elfogyasztása után (WHO, 2003, pp. 57-58.; Anderson, Akhavan és Mendelson, 2007).

A *cukorbetegség* az egyik legelterjedtebb civilizációs betegség, előfordulási gyakorisága egyre gyorsuló ütemben nő. Az esetek 90%-át a 2-es típusú, felnőttkori, nem inzulinfüggő cukorbetegség teszi ki, amelynek lényege, hogy a sejtek csökkent inzulin-érzékenysége (inzulin-rezisztencia) miatt az inzulinhatás csökken, így a glükóz felhalmozódik a vérben. A cukorbetegség a szív- és érrendszeri betegségek egyik legfontosabb kockázati tényezője, de más szövődeményekkel is járhat. A cukorfogyasztás és a cukorbetegség összekötése logikus következtetés lenne, a 2-es típusú cukorbetegség közvetlen előidéző oka azonban az elhízás és a mozgásszegény életmód (Bende, 2004), a táplálkozási faktorok közül pedig a rostban szegény táplálék, a magas zsirbevitel, valamint a telített és transz-zsirsavak magas aránya játszik szerepet a kialakulásában (WHO, 2003, pp. 72-80.). Ugyanakkor – amint azt az előzőekben ismertettem – a cukorfogyasztás is hozzájárulhat az elhízáshoz, emellett inzulin-rezisztencia kialakításában is szerepet játszhat. Egyes szerzők epidemiológiai adatokkal is alátámasztják a magas cukorfogyasztás és a cukorbetegség összefüggését (Yudkin, 1975, pp. 98-104.; Schulze et al., 2004), más vizsgálatok viszont ezt cáfolják (Colditz et al., 1992; Janket et al., 2003).

A cukorbetegség nemcsak önálló betegség, hanem egy tünetegyüttes része. Az ún. *metabolikus X szindróma* civilizációs népbetegség: genetikai hajlam, helytelen életmód és táplálkozás hatására kialakuló anyagcsere-zavar, amely *szív- és érrendszeri betegségek* kialakulásához vezet. A folyamat háttérében inzulin-rezisztencia áll, amely különféle egyéb anyagcsere-zavarokkal, többek között hiperinzulinémiával (emelkedett vérinzulinszint) társulhat (Bende, 2004). Yudkin elmélete szerint a magas cukorfogyasztás az arra érzékeny emberekben növeli a vérinzulinszintjét, ezenkívül egyéb hormonális folyamatokba is beavatkozik, és ezek együttesen elhízáshoz, illetve érelmeszesedéshez vezetnek, amelyek egyenes következménye a szív- és érrendszeri betegségek kialakulása (Yudkin, 1975, pp.

138-142.). Habár a metabolikus X szindróma rendkívül összetett betegségcsoport, amelynek pontos mechanizmusa még nem teljesen tisztázott (Halmos, 1999), számos tanulmány igazolja a cukrok szerepét az inzulinrezisztencia kialakulásában, valamint a vér koleszterin- és triglicerid-profiljának romlásában (Howard és Wylie-Rosett, 2002); a cukrok elhízásban és a cukorbetegség kialakulásában játszott szerepéről pedig már szoltam. A bizonyítékok tehát alátámasztani látszanak azt, hogy a magas cukorfogyasztás – az egyéni érzékenység függvényében – közvetett módon hozzájárul a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásához.

A magas cukorfogyasztás következtében károsodott glükózcseré *daganatos betegségek* kialakulásához is vezethet. Már többször említettem a cukrok szerepét az inzulin-rezisztencia kialakulásában, a növekvő inzulinszükséglet pedig elősegíti a *hasnyálmirigy* kifejlődését. Epidemiológiai adatok pozitív összefüggést mutatnak a cukorfogyasztás és a hasnyálmirigy előfordulása között (Larsson, Bergkvist és Wolk, 2006), különösen a nők körében (Michaud et al., 2002, Schernhammer et al, 2005). A magas vérinzulinszint a *vastag- és végbélrák* kialakulásában is szerepet játszik, amely a 2. leggyakoribb daganatos betegség Magyarországon mindkét nemből (Nagy, 2001). Bizonyítottak tekinthető a pozitív összefüggés a cukorbevitel és a vastag- és végbélrák gyakorisága között (Bostick, 1994), különösen nagy kockázat mutatkozik túlsúlyosak (Slattery et al., 1997) és férfiak (Michaud et al., 2005) esetében. A vér emelkedett inzulinszintje az *emlőrák* kockázatát is növelheti (Kaaks, 1996), amely hazánkban a leggyakoribb daganatos megbetegedés a nők körében (Nagy, 2001). Egyes vizsgálatok közvetlen epidemiológiai bizonyítékkal szolgálnak a cukorfogyasztás és az emlőrák előfordulása között (Rohan, McMichael és Baghurst, 1988; Franceschi et al, 1995), megjegyzendő ugyanakkor, hogy egyéb magas glikémiás indexű finomított szénhidrátok (pl. fehér kenyér) szintén növelik a betegség kockázatát (Augustin et al., 2001). A magas cukorbevitel az *epeúti daganatok* előfordulását is növeli, ennek biológiai magyarázata a vérlipidekre és az epekőképződésre gyakorolt hatásában keresendő (Moerman, de Mesquita és Runia, 1993). A magas cukorfogyasztás az elhízásban valamint az étrend rosttartalmának csökkentésén keresztül is elősegítheti a daganatos betegségek kialakulását (Key et al., 2004). A rákos megbetegedések rizikófaktoraik között a cukorfogyasztásnál lényegesen nagyobb jelentősége van más tényezőknek (Ember és Kiss, 2001), a fenti adatok alapján azonban a kockázat így sem elhanyagolható.

A cukrok *agyi funkciókra* gyakorolt hatásával kapcsolatban számos feltételezés kering a köztudatban. Az egyik leggyakrabban elhangzó elméletet, amely szerint a magas cukorfogyasztás *hiperaktivitást* okoz, nem támasztják alá meggyőző tudományos bizonyítékok, bár egyedi túlérzékenység előfordul. Sőt: csecsemőkön a szacharóznak *nyugtató* hatása lehet (White és Wolraich, 1995). A vércukorszintnek a *mentális teljesítményre* gyakorolt hatása régóta ismert, ezért a vércukorszintet befolyásoló tápanyagok a kognitív funkciókra is hatással vannak. Az alacsony vércukorszint – és általában a tápanyagok szintjének gyors ingadozása – bizonyítottan rontja a mentális teljesítményt, ez magyarázza például azt a jelenséget, hogy a reggelit kihagyó gyerekek rosszabbul teljesítenek az iskolában (Pollitt, 1995). A szénhidrátok – különösen a glükóz – kiegyensúlyozott étrend

esetén is javíthatják a kognitív funkciókat, különösen hosszú, kitartást igénylő feladatok esetén (Bellisle, 2004). A memóriajavító hatás különösen kifejezett idősekben (Szűcs, 2004a). Egy epidemiológiai vizsgálat ugyanakkor pozitív összefüggést mutatott ki a cukorfogyasztás és a depresszió előfordulási gyakorisága között (Westover és Marangell, 2002).

A szénhidrátok – mint a leggyorsabban hasznosítható energiaforrások – pozitív hatással vannak a *fizikai teljesítményre*. A testmozgás előtt, alatt és közvetlenül utána fogyasztott szénhidrátok hozzájárulnak a szervezet glikogénraktárainak feltöltéséhez, ezáltal javítják az állóképességet. Fontos az elfogyasztott szénhidrát típusa és annak időzítése is. Minél hosszabb idő telik el a terhelés és a fogyasztás között, annál nagyobbak kell lennie az alacsony és közepes glikémiás indexű szénhidrátok arányának. Ha rövid idő telik el a terhelés és a szénhidrátfogyasztás között, illetve ha a terhelés folyamán történik a szénhidrátfelvétel, akkor a nagy glikémiás indexű szénhidrátok – például glükóz illetve egyéb cukrok – felvétele ajánlott (Walter és Frenkl, 2002).

3.2.3.2. Egyéb cukorfélék és cukoralapú édesítőanyagok

Az élelmiszeripar a szacharózon kívül számos egyéb mono- és diszacharidot, illetve azok keverékét használja édesítőanyagként.

A *szőlőcukor* (glükóz, dextróz) az egyszerű cukrok (monoszacharidok) közé tartozik. A glükóz a szervezet közvetlen energiaforrása, a leggyorsabban hasznosítható energiaadó vegyület, ennek megfelelően glikémiás indexe a legmagasabb az összes szénhidrát közül. A glükóz erős szellemi és fizikai igénybevételnél illetve a legyengült szervezet táplálásakor előnyös, cukorbetegségben azonban nem fogyaszthatják. A glükóz édessége kb. háromnegyede a szacharózénak. Előállítását keményítőtől történik, kristályos és folyékony formában (glükózszirup) is forgalmazzák (Eszterle, 2002).

A *gyümölcs-cukor* (fruktóz) ugyancsak az egyszerű cukrok közé tartozik. Az egyik leggyakrabban előforduló természetes cukor, a legtöbb gyümölcsben és zöldségben megtalálható. A legkedvezőbb élettani hatású finomított cukorfajta, „diétás cukornak” is nevezik. Lassú hasznosulása miatt lassabban emeli a vércukorszintet, glikémiás indexe a legalacsonyabb a cukrok közül, ezenkívül édesítő-képessége 1,2-1,8-szorosa a szacharózénak, így azonos édesítőhatás eléréséhez fruktózból kisebb mennyiségre van szükség. Előállítását inulintartalmú növényekből, például csicsókából illetve szacharózból történik, kristályos vagy folyékony formában forgalmazzák. Élettani előnyei és az egyre fejlettebb gyártástechnológia miatt a fruktóz élelmiszeripari jelentősége folyamatosan nő (White és Osberger, 2001).

A *tejcukor* (laktóz) a diszacharidok közé tartozik, egy glükóz- és egy galaktóz-molekula építi fel. Relatív édessége mindössze a szacharóz 1/6-a. A legújabb kutatások fényében a tejcukor táplálkozási jelentősége rendkívüli módon felértékelődött. A tejcukor elősegíti a kalcium, a magnézium, a foszfor és más ásványi anyagok felszívódását, gátolja a májban a zsírlerakódást, ezáltal megakadályozza a máj zsíros elfajulását, gátolja a koleszterintartalmú epekő kialakulását, és az érbelhártya szövetének regenerálódását elősegítve csökkenti az

érelmeszesedés kialakulásának kockázatát (Csapó és Csapóné Kiss, 2002). A tejcukorból a feldolgozáskor (pl. ultraszűrés hatására) és a szervezetben laktulóz és laktit képződik, amelyek az bélazonos tejsavbaktériumok és bifidobaktériumok (az ún. probiotikumok) kizárólagos táplálékai, azaz prebiotikumok (Szakály S., 2001, pp. 443.). A prebiotikumok segítik a humánbarát bélbaktériumok túlsúlyba kerülését és gátolják a nemkívánatos bélbaktériumok elszaporodását, ezzel jelentős mértékben hozzájárulnak az egészség megőrzéséhez (Szakály S., 2004b). A magyar lakosság 14%-ából hiányzik a tejcukor lebontásához szükséges laktáz enzim, a tejcukorérzékeny (laktóz-intoleráns) személyeknél a magas tejcukortartalmú tejtermékek fogyasztásánál emésztési panaszok jelentkeznek (Szakály S., 2001, pp. 444-445.). Ugyanakkor az intoleránsok 80%-a gond nélkül fogyaszthatja a savanyú tej- és tejkészítményeket, mindegyikük pedig a tejcukormentes érlelt sajtokat, a vaját és a tejfehérje-koncentrátumokat, és ezek révén hozzájuthatnak a tej nélkülözhetetlen alkotóihoz (Szakály S., 2004a). A laktózt tejsavóból vonják ki. A laktóz édesítőanyagként való felhasználása nem jellemző, elsősorban hordozóanyagként használják (Freydberg és Gortner, 1982), a tejcukor ugyanakkor kiindulási vegyülete a tagatóz és a laktit nevű cukorhelyettesítők előállításának (ld. ott). Ezenkívül a laktóz részleges hidrolízisével galaktóz-, glükóz- és laktóztartalmú, a laktóznál jobb édesíthetőséggel és nagyobb oldhatósággal rendelkező szirupok állíthatók elő (Eszterle, 2002).

A *maltóz* két glükózmolekulából felépülő diszacharid, édessége a szacharóznál kisebb. Keményítő enzimatis bontásával állítják elő, kristályos vagy folyékony formában forgalmazzák. Elsősorban a sütőiparban használják (Igoe, 1983).

Az *invertcukor* a szacharóz hidrolízisével előállított édesítőanyag. Glükóz és fruktóz 1:1 arányú keveréke mellett bontatlan szacharózt is tartalmaz. A természetben is előfordul: a méz cukortartalmának legnagyobb része invertcukor, de gyümölcsökben is megtalálható. Édesítőereje nagyobb, mint a szacharózé, emellett további előnye, hogy kikristályosodásra kevésbé hajlamos. Kristályos és folyékony formában is forgalmazzák, az édesiparban és üdítőital-iparban használják (Igoe, 1983).

A *dextrin* több glükózmolekulából álló oligoszacharid, amelyet a keményítő részleges hidrolízisével állítanak elő. Az édesítőanyagként történő felhasználáson túl hordozóként és – nagy víztartóképesége miatt – a sütőiparban is használják (Freydberg és Gortner, 1982).

A keményítő további bontásával *keményítősörp* (glükózsörp) keletkezik, amely glükóz és dextrin mellett kevés maltózt is tartalmaz. Üdítőitalokhoz, jégkrémekhez, cukrászsüteményekhez és édességekhez használják (Freydberg és Gortner, 1982).

A keményítősörpben található glükóz enzimes úton történő fruktózzá alakításával *izoszörp* (magas fruktóztartalmú kukoricaszörp, HFCS) keletkezik. Az izoszörp felhasználása technológiai előnyei és alacsony ára miatt folyamatosan nő (Kanyó, 2003).

A *méz* a legrégebből ismert természetes édesítőanyag. A mézelő méhek állítják elő a virágok nektárjából, mézharmatból és virágporból. A méz víztartalma 16-19%, szárazanyagának túlnyomó többségét szénhidrátok alkotják. Legnagyobb

mennyiségben fruktózt (34-41%) és glükózt (28-35%), emellett 6-7% szacharózt, valamint oligoszacharidokat is tartalmaz. Magas fruktóztartalma miatt a méz édesítőereje magasabb, glikémiás indexe pedig alacsonyabb, mint a szacharózé. Jelentős mennyiségben tartalmaz továbbá ásványi anyagokat, nyomelemeket, vitaminokat, szerves savakat, enzimeket, színanyagokat (flavonok, flavonoidok), valamint íz- és zamatanyagokat (Schmidt, 2007). A mézet összetétele az egészségvédő élelmiszerek (nutraceutikumok) közé emeli. A méz – döntően a fenolvegyületeknek köszönhető – antioxidáns aktivitása véd az oxidatív stressz ellen. Gyulladáscsökkentő és immunerősítő hatással is bír. Oligoszacharid tartalmánál fogva a méz prebiotikus hatású, elősegítve a bélbarát baktériumok elszaporodását. A méz antibakteriális hatású vegyületeket tartalmaz, ami – sebgyógyulást elősegítő illetve bőrpoló szerként történő alkalmazásán túl – a bélflóra egyensúlyának megőrzését is elősegíti (Chepulis, 2008). Az antibakteriális anyagok bizonyos fokú védelmet nyújtanak a fogszuvasodással szemben is, a méz azonban – magas cukortartalmánál fogva – ennek ellenére kariogén hatású (Moynihan, 2000). A méz jótékonyan befolyásolja az emésztőszervek, az izmok, a szív működését (Tamás, 2008), kedvező hatással van a nyugtalanságra, álmatlanságra, náthára, cserepes ajkakra, horzsolásokra, étvágytalanságra és fejfájásra (Schmidt, 2007). Indokolt lenne tehát a mai meglehetősen szerény, mindössze 0,3-0,4 kg/fő éves hazai fogyasztást lényegesen emelni, a finomított cukor és az édesítőszerek egészségesebb alternatívájaként (Tamás, 2008). Fontos kitétel ugyanakkor, hogy mivel a méz *Clostridium botulinum* spórákat tartalmazhat, 18 hónapos korig gyermekeknek nem adható. Az ennél idősebb, egészséges gyermekek és felnőttek bélrendszerében azonban ezek a spórák megsemmisülnek (Schmidt, 2007).

3.2.4. Cukorhelyettesítők

A cukorhelyettesítők olyan cukorszármazékok, amelyek – különleges szerkezetük miatt – a szervezetben a cukrokétól eltérő anyagcsere-folyamatok során hasznosulnak, illetve egy részük egyáltalán nem hasznosul (TVE, 2009). Elnevezésük abból ered, hogy e vegyületek többé-kevésbé betöltik azt a funkcionális szerepet is, amely az adott termékben a cukorhoz kapcsolódik, úgy mint fizikai szerkezet kialakítása, eltarthatóság növelése, viszkozitás növelése (részletesen ld. 3.2.3. fejezet).

A cukorhelyettesítők két fő csoportba sorolhatók. Az *emészthető cukorhelyettesítők* édesítőereje és energiatartalma a szacharózéhoz hasonló nagyságrendű, bár annál valamivel alacsonyabb. Ide tartoznak a cukoralkoholok és egyes, a természetben ritkábban előforduló cukorféleségek. Az *emészthetetlen cukorhelyettesítők* nagy molekulatömegű vegyületek, nem vagy alig édesek, és elsősorban a termékek fizikai tulajdonságaiban a cukor kihagyása miatt bekövetkező változást egyenlítik ki (Lásztity, 2003). A következő fejezetben kizárólag az édesítőhatást kifejítő, emészthető cukorhelyettesítőkkal foglalkozom.

3.2.4.1. Cukoralkoholok

A cukorhelyettesítők legnagyobb csoportját a *cukoralkoholok* (poliolok) alkotják. Elnevezésük a cukormolekulához kapcsolódó alkoholsoporra utal. A cukoralkoholok a természetben is megtalálhatók, de előállításuk általában szintetikus úton, a megfelelő cukrok hidrogénezésével, illetve ritkábban fermentációval történik (Lásztity, 2003; TVE, 2009).

A cukoralkoholok a cukrokhoz viszonyítva kevésbé emelik a vércukor- és inzulinszintet. Glikémiás indexük jellemzően 10 körüli, azaz a szacharózénak mindössze hatoda (kivéve a maltitot, amelynek lényegesen magasabb, és az eritritet, amely egyáltalán nem befolyásolja a vércukorszintet), ezért fogyasztásuk különösen cukorbetegeknek valamint szív- és érrendszeri betegségekben szenvedőknek előnyös (Eszterle, 2002). A monoszacharidoknak megfelelő cukoralkoholok (szorbit, mannit, xilit) közvetlenül felszívódnak a belekből, az összetett polioloznak (laktit, maltit, izomalt) előbb le kell bomlaniuk. A polioloak felszívódása lassú, emellett a bélbaktériumok is bontják őket, és egy részük kiürül, ezért nem hasznosulnak 100%-osan (Gunda, 2009).

A polioloakat a szájban levő baktériumok nem képesek tápanyagként hasznosítani, ezért nem okoznak fogszuvasodást (Kandelman, 1997).

A cukoralkoholok hőkezelésre nem barnulnak. Ez a tulajdonság bizonyos felhasználási körben előnyös, ugyanakkor azon termékekben, ahol a barnulás szükséges az ízhatáshoz, cukor hozzáadására van szükség (Eszterle, 2002).

Negatív oldáshőjük miatt a cukoralkoholok a szájban hűsítő érzetet keltenek.

A cukoralkoholok energiatartalma a szacharózénak mintegy fele, ugyanakkor édesítőhatásuk is alacsonyabb (0,3-0,9), ezért többnyire valamilyen intenzív édesítőszerral kombinálva alkalmazzák őket (Eszterle, 2002).

A polioloak felhasználása olyan élelmiszerekben jellemző, amelyekben a cukor receptúrából történő kihagyása nem teszi lehetővé a megszokott fizikai tulajdonságú termék előállítását. Ide tartoznak a csökkentett energiatartalmú illetve cukormentes desszertek, fagyaltok, édességek, rágógumi, szószok, üdítőitalok, szörpök, befőttek és cukorpótló táplálék-kiegészítők (Lásztity, 2003).

A polioloak adalékanyagként, édesítőszernek minősülnek, ezért az élelmiszerek megnevezése után az „édesítőszernel” felíratot is fel kell tüntetni. Mivel a cukoralkoholok nagyobb mennyiségben fogyasztva – az eritrit kivételével – puffadást, hasmenést és hasi diszkomfortérzést okoznak, a több mint 10% hozzáadott poliolt tartalmazó élelmiszereket „túlzott fogyasztása hashajtó hatású lehet” felíratot kell ellátni (19/2004. FVM-ESZCSM-GKM rendelet).

A glükózból nyert *szorbit* (E 420) és a fruktózból előállított *mannit* (E 421) a legrégebben használt cukoralkoholok. Édesítőhatásuk a szacharózénak kb. fele, a szorbit energiatartalma a szacharóz 65%-a, a mannité ennél is alacsonyabb. A szorbit az aszkorbinsav (C-vitamin) gyártás alapanyaga is (Eszterle, 2002). A szorbit kristályos és szörp formában is elérhető. A tiszta kristályos szorbitot (E 420 i) cukorbeteg is fogyaszthatják. A szorbit szirup (E 420 ii) azonban a szorbit mellett tartalmaz más rövidláncú cukrokat (oligoszacharidok) is, amelyek anyagcseréjéhez inzulin szükséges, ezért cukorbetegeknek szánt élelmiszerekben nem alkalmazható (TVE, 2009).

A maltózból előállított *maltit* (E 965) ugyancsak kétféle formában: kristályos és szörp formában is elérhető. A tiszta kristályos maltit (E 965 i) a csokoládéfézésnél a cukorhoz hasonlóképpen viselkedik, ezért diétás csokoládék előállításában használják. Olvadáspontja magas, így diétás süteményekben előnyösen használható (Eszterle, 2002). A maltit-szirup (E 965 ii) 50-77 %-os maltittartalma mellett glükózt és rövidláncú összetett cukrokat is tartalmaz, amelyek anyagcseréjéhez inzulinra van szükség, ezért diabetikus élelmiszerekben nem alkalmazható (TVE, 2009). A maltit a legmagasabb energiatartalmú cukoralkohol (a szacharóz 75%-a), ugyanakkor édesítőereje is az egyik legmagasabb (0,9) (Eszterle, 2002).

A tejcukorból nyert *laktit* (E 966) energiatartalma fele, édesítőhatása mindössze harmada a szacharózénak. Jól harmonizál más cukorhelyettesítőkkal és édesítőszerekkel, előnyösen emeli ki az egyéb komponensek ízét és aromáját (Eszterle, 2002). Mivel a levegőből magához vonzza a vizet, különösen jól alkalmazható olyan élelmiszereknél, amelyeket szárazon kell tartani, így például a poroknál és a péksüteményeknél. Hordozóanyagként is használják (TVE, 2009). A laktitban levő galaktózt a belekben levő laktáz enzim nem hidrolizálja, így az nem szívódik fel, viszont a vastagbélben levő baktériumok elbontják. Ez egyeseknél hastáji panaszokat, gázképződést okozhat, hasonlóan a tejcukorérzékenység tüneteihez (Gunda, 2009).

A *xilit* (E 967) egy öt szénatomos cukornak, a xilóznak megfelelő cukoralkohol. A xilóz igen elterjedt a növényvilágban, mint a elfásodott növényi részek egyik alkotójának, a xilán nevű poliszacharidnak építőanyaga. A xilit ebből könnyen előállítható, de szabadon is előfordul a természetben, például nagy mennyiségben tartalmazza a nyírfák kicsorgó ragacsos nedve. Az emberi szervezetben is jelen van, mint a cukoranyagcsere egyik köztes terméke (Gunda, 2009). A xilit édesítőereje alig marad el a cukorétól, energiatartalma csupán a szacharóz 60%-a. A xilit az egyetlen olyan cukorhelyettesítő, amely anyagcsere-zavarok esetén is fogyasztható; infúziós oldatok energiahordozójaként is használják (TVE, 2009). Hűsítő hatása a legintenzívebb a cukoralkoholok között, ezért főleg cukormentes rágógumik és cukorkák édesítésére használják (Eszterle, 2002).

Az *izomalt* (E 953) a répacukor enzimatisz átalakításával és hidrogénezésével készül. A reakció során a répacukor glükózrésze megmarad, míg a molekula másik fele 1:1 arányban szorbittá és mannittá alakul (Gunda, 2009). Energiatartalma kb. 60%-a, édesítőereje fele a szacharózénak. Hő- és saválló, jól harmonizál más cukorhelyettesítőkkal és édesítőszerekkel. Palatinose márkanéven forgalmazzák, hordozóanyagként is alkalmazzák (TVE, 2009).

Az *eritrit* (E 968) a cukoralkoholok legújabb képviselője, használatát 2006-ban engedélyezték az EU-ban. Az eritrit egy egyenes szénláncú, 4 szénatomos cukoralkohol, szerkezete alapvetően különbözik a többi cukoralkoholétól. Az eltérő molekulaszervezetnek köszönhetően különleges fizikokémiai és élettani hatásokkal rendelkezik. Édesítőereje a cukor 70%-a, tápértéke ugyanakkor gyakorlatilag nulla, mivel közel 100%-ban változatlan formában kiválasztódik a vesében. Ennek köszönhetően a vércukorszintet sem befolyásolja (glikémiás indexe 0), és hashajtó hatása sincs. Az eritrit az egyetlen cukoralkohol, amelynek előállítása közvetlen fermentációval történik (Embuscado és Patil, 2001).

3.2.4.2. Egyéb cukorhelyettesítők

Egyes források a fruktózt is a cukorhelyettesítők közé sorolják, jelen fejezetben azonban csak két, a természetben ritkábban előforduló cukorféleséggel, a tagatózzal és a trehalózzal foglalkozom. Természetes előfordulásuk okán e vegyületek nem adalékanyagoknak, hanem élelmiszer-összetevőnek minősülnek.

A tagatóz újdonság az édesítőanyagok piacán: az 1980-as évek végén fedezték fel az Egyesült Államokban, az EU-ban 2006-ban engedélyezték. A tagatóz a tejsavóban kis mennyiségben előforduló fruktóz-izomer, előállítása tejcukorból történik. Édessége és fizikai tulajdonságai a szacharózéhoz hasonlóak. A tagatóz számos előnyös technológiai és élettani jellemzővel rendelkezik. Rossz felszívódása miatt energiaértéke alig harmada a cukorénak, és csak kis mértékben emeli a vércukorszintet: glikémiás indexe mindössze 3. Íze a cukortól megkülönböztethetetlen és utóíze sincs, emellett intenzív édesítőszerrel kombinálva ízfokozó hatású. Hő hatására ugyanúgy karamellizálódik, mint a szacharóz. A tagatóz legfontosabb élettani előnye, hogy prebiotikus hatással rendelkezik, elősegíti az egészséges bélflóra fenntartását. A tagatózt elsősorban csokoládékban, karamellákban, jégkrémekben, reggeli gabonatermékekben és üdítőitalokban használják (Eszterle, 2002; Skytte, 2006).

A trehalóz szintén a legújabb édesítőanyagok egyike: az 1990-es évek óta gyártják Japánban, az EU-ban 2001-ban engedélyezték. A trehalóz két glükózmolekulából álló diszacharid. Bár a természetben is előfordul, iparilag a keményítő hidrolízise és enzimés átalakítása révén nyerik (Lindley, 2006). Édessége csak fele a répacukorénak, de elsősorban nem is édesítési céllal alkalmazzák. Jelenléte ugyanis gyümölcs- és zöldségkészítményeknél segíti a termék eredeti sejtszerkezetének megővését a fagyasztás-felengedtetés folyamatában illetve a szárítási műveleteknél (Lásztity, 2003). Emellett sütőipari termékeknel alacsony higroszkóposága következtében javítja az ízek, színek és az állomány stabilitását, növeli a termék eltarthatóságát (Lindley, 2006).

3.2.5. Mesterséges intenzív édesítőszer

Az intenzív édesítőszer nem cukortermészetű vegyületek, ennek ellenére képesek az édes ízt érzékelő receptorok aktiválására.

Jelen fejezetben a szintetikus intenzív édesítőszerrel foglalkozom. A természetes intenzív édesítőszerrel ld. a 3.2.6. fejezetben.

A mesterséges édesítőszer édesítőereje nagyságrendekkel nagyobb a cukorénál. A mesterséges édesítőszerrel – az aszpartám, az aszpartám-aceszulfámsó valamint a neohesperidin DC kivételével – az emberi szervezet képtelen lebontani, ezért azok teljesen energiamentesek. Fogkárosító hatásuk nincs, és a vércukorszintet sem befolyásolják.

Toxikológiai szempontból a legtöbbet vizsgált és legellentmondásosabb élelmiszer-adalékanyagok. Megengedhető napi beviteli értékük, édesítőerejük és technológiai tulajdonságaik változóak. A mesterséges édesítőszerrel a gyakorlatban leggyakrabban kombinációban (más intenzív édesítőszerrel illetve cukoralkoholokkal keverve) alkalmazzák (Sohárné, 2006).

A mesterséges édesítőszer fogyasztása az egész világon dinamikusan növekszik, a mesterséges édesítőszerrel készült élelmiszerek forgalma a 20. század utolsó két évtizedében megháromszorozódott (O'Brien Nabors, 2001). A legerőteljesebb növekedés az USA-ban, Ázsiában és Afrikában tapasztalható, míg az európai országokban ennél lényegesen kisebb mértékű a fogyasztás bővülése.

Az elmúlt években számos új mesterséges édesítőszer fejlesztettek ki, engedélyezésük és elterjedésük azonban hosszabb időt vesz igénybe (Eszterle, 2002).

A mesterséges édesítőszer jó lehetőséget kínálnak a cukorbeteg számára a cukor kiváltására. Fogyasztásuk ugyanakkor az egészséges emberek körében is folyamatosan növekszik, emögött az egészségtudatosság, a cukorbevitel csökkentése és a testsúlykontroll húzódik meg: az intenzív édesítőszer csökkent kalóriabevitelt tesznek lehetővé az édes íz élvezetéről történő lemondás nélkül. Az a tény azonban, hogy az intenzív édesítőszer nagyon alacsony energiatartalmúak vagy energiamentesek, még nem jelenti azt, hogy automatikusan fogyást eredményeznek. Súlyleadás csak abban az esetben következik be, ha az összes kalóriabevitel is csökken (EUFIC, 2005).

Az édesítőszer fogyasztása és a testtömeg összefüggésével kapcsolatban ellentmondásos eredmények láttak napvilágot. A legtöbb kutatás szerint a cukorral készült termékek édesítőszerrel történő helyettesítése nem eredményezi a napi kalóriabevitel szignifikáns csökkenését, sőt egyes vizsgálatok a testtömeg növekedését mutatták ki (Anderson, Akhavan és Mendelson, 2007). Ennek egyik oka, hogy az édesítőszerrel készült élelmiszerek kisebb mértékben képesek az éhséget csillapítani, mint a hagyományos, cukortartalmú megfelelőjük, ami nagyobb energiasűrűségű, magas zsírtartalmú élelmiszerek fogyasztásának későbbi növekedéséhez vezet. A fogyasztás növekedésének pszichológiai okai is vannak: cukormentes élelmiszerek fogyasztása esetén az emberek úgy érezhetik, hogy elegendő „kalóriakreditet” szereztek, így a nap folyamán bátrabban fogyasztanak, nassolnak (Holt, Sandona és Brand-Miller, 2000).

3.2.5.1. Szacharin

Az 1878-ban felfedezett *szacharin* (E 954) volt az első, és hosszú ideig az egyetlen intenzív édesítőszer (Eszterle, 2002). Neve a cukor latin nevéből (*saccharum*) származik. A szacharin (kémiai nevén o-benzoszulfamid) nátrium-, kálium- és kalciumsói is engedélyezettek.

Fehér kristályos vagy poralakú vegyület, kisebb hőhatásnak jól ellenáll, az élelmiszerekben szokásos körülmények között stabil. Hátránya jellegzetes kesernyős, fémes utóíze (Sohárné, 2006).

A szacharóz 300-700 szorosát kitevő édesítőerejének és olcsó előállításának köszönhetően a szacharin a ma elérhető legköltséghatékonyabb intenzív édesítőszer. Használata az egész világon elterjedt, több mint 100 országban, és az Európai Unióban is engedélyezett. Jelenleg a szacharin a legnagyobb mennyiségben előállított intenzív édesítőszer, és fogyasztása folyamatosan nő (Pearson, 2001). Az aszpartám engedélyezése óta azonban a szacharinfogyasztás növekedési üteme mérséklődött (Salminen és Hallikainen, 2001).

Csökkentett energiataralmú illetve cukormentes italokban, desszertekben, lekvárokban és szószokban alkalmazzák, főleg más édesítőszerekkel (aszpartámmal és ciklamáttal) kombinálva, így erős szinergista hatás lép fel és az utóíz is mérséklődik (Sohárné, 2006). Az utóíz laktóz hozzáadásával is elfedhető (Salminen és Hallikainen, 2001). A szacharin asztali édesítőszerként is kapható.

A bélből lassan, de szinte teljes egészében felszívódik, azonban – mivel a szervezet nem képes metabolizálni – változatlan formában kiürül (Pearson, 2001).

A szacharin az egyik legtöbbet vizsgált élelmiszer-adalékanyag, történetét végigkísérték a biztonságosságával kapcsolatos viták (Pearson, 2001). Egyes szervezetek már a 20. század elején javasolták engedélyezésének visszavonását az Egyesült Államokban, amit – a szacharint maga is használó – Theodore Roosevelt elnök fellépése akadályozott meg. A későbbi legnagyobb vitát azon vizsgálati eredmények váltották ki, amelyek szerint a nátrium-szacharínát nagy mennyiségben húgyhólyagrákot okoz egyes hím patkányokban. Az eredményekre hivatkozva az Egyesült Államokban 1977-ben a betiltása is napirendre került, ezt azonban – a fogyasztók és az ipar tiltakozása miatt – további vizsgálatok elvégzéséig elhalasztották, majd a moratóriumot többször meghosszabbították, ugyanakkor előírták egy figyelmeztető felirat elhelyezését a címkén (DuBois, 2006). Az ezt követő újabb vizsgálatok igazolták, hogy a daganat a veseképződés következménye, és azt más nátriumvegyületek ugyanúgy előidézik, mint a nátrium-szacharínát. A rákkeltő hatás emellett emberi fogyasztásra átszámolva csak extrém mennyiségű szacharin bevitele esetén jelentkezik, és epidemiológiai vizsgálatok sem igazolták a szacharin rákkeltő hatását embereken (Salminen és Hallikainen, 2001). Ezért a szacharin lekerült a rákkeltő anyagok listájáról, és a jelenlegi álláspont szerint fogyasztása nem jelent veszélyt az emberi szervezetre (DuBois, 2006).

A szacharin, mint szulfonamid típusú vegyület azonban ekcémát és fényérzékenységi reakciót is kiválthat az arra érzékenyekben, bár a szacharin-allergia meglehetősen ritka (Temesvári, 2004).

3.2.5.2. Ciklamát

A szacharin felfedezését követően számos új édes vegyületet találtak, azonban azok használata nem terjedt el az élelmiszerekben. Időrendi sorrendben az 1937-ben szintetizált *ciklamát* (ciklaminsav és nátrium-, kálium-, kalciumsói, E 952) volt a második engedélyezett mesterséges édesítőszer.

A ciklamát (ciklohexil-szulfamát) édesítőereje a cukor 30-szorosa. Íze jobban megközelíti a cukor ízét, mint a szacharin, mellékíze nincs. Technológiai tulajdonságai is igen kedvezőek: hőállósága jó, széles pH-tartományban alkalmazható, fényre és oxigénre sem érzékeny (Lásztity, 2003).

Rendszerint más édesítőszerekkel kombinációban alkalmazzák, a legkedvezőbb szinergista hatást a szacharinnal mutatja (Sohárné, 2006).

A ciklamát a bélből csak részben szívódik fel, a fennmaradó mennyiség egy részét az emberek mintegy 25%-ában jelen levő bélbaktériumok a toxikológiai szempontból kritikusabb ciklohexilaminá metabolizálják. Az átalakulás azonban csak a ciklamát rendszeres napi bevitele esetén valósul meg: már néhány nap

kihagyás hatására is a minimumra csökken a mikroflóra aktivitása. A fogyasztók többségére jellemző, alkalmoszerű ciklamátbevitel esetén a ciklohexilamin képződés igen korlátozott (Bopp és Price, 2001).

Egy 1969-ben lezárult vizsgálat eredményei szerint a legelterjedtebben használt 10:1 arányú ciklamát-szacharin kombináció nagy dózisban húgyhólyagrakot okozó patkányokban, ezért a ciklamátot az USA-ban és néhány más országban is betiltották. A kísérletek módszertanát számos bíráló érte, és az azóta elvégzett állatkísérletek és epidemiológiai adatok sem igazolták a ciklamát illetve a ciklohexilamin rákkeltő hatását. Embernél az egyedüli ismert mellékhatás az engedélyezett napi adagot lényegesen meghaladó fogyasztás esetén jelentkező, a szokottnál lágyabb széklet. A ciklamát ennek ellenére továbbra is tiltott az USA-ban, azonban 40 országban – köztük az EU-ban is – engedélyezett édesítőszer (Bopp és Price, 2001; DuBois, 2006).

A ciklamát toxikológiai státuszát ugyanakkor nagymértékben befolyásolja a termék tisztasága, bomlástermékektől és egyéb szennyezőanyagoktól való mentesége (Sohárné, 2006).

Egy adalékanyag felhasználásának biztonságos vagy ártalmas volta az adott anyag toxikológiai hatásain túl attól is függ, hogy az adalékanyag szervezetbe bevitt mennyisége hogyan viszonyul a megengedhető napi bevitel (ADI) értékéhez. A napi beviteli vizsgálatok adatai Európában azt mutatták, hogy bizonyos fogyasztói csoportok, elsősorban a gyerekek körében – jellegzetes fogyasztási szokásaik következtében – lehetséges az ADI-t meghaladó ciklamátbevitel. Ennek megelőzésére 2003-ban korlátozták a ciklamátok felhasználási körét és csökkentették az üdítőitalokban megengedett mennyiségét (2003/115/EK irányelv).

3.2.5.3. Aszpartám

Az *aszpartámot* (E 951) 1965-ben fedezték fel. Kémiai szerkezetét tekintve a legkevésbé „mesterséges” intenzív édesítőszer: két aminosav, az aszparaginsav és a fenilalanin metilésztere.

Az aszpartám 200-szor edesebb a cukornál. Ízprofilja az egyik legkedvezőbb az intenzív édesítőszeresek közül: természetes, mellékizmtól mentes édes ízt ad. A keserű ízt kiemeli, ezért pl. csokoládé esetén ezt más édesítőszerrel kompenzálni kell. Hátránya, hogy savas közegben nem stabil és a hosszas hőkezelést sem bírja, emellett az aszpartámmal készült élelmiszerek rövidebb ideig tárolhatók, mint a cukorral vagy más édesítőszerrel készültek: a vegyület lebomlása az édesség csökkenéséhez vezet (Eszterle, 2002).

Elsősorban üdítőitalokban és édességekben, valamint asztali édesítőszerként használják, leggyakrabban más édesítőszerrel kombinációban (Sohárné, 2006).

Az aszpartámot NutraSweet és Equal márkanéven forgalmazzák, a világ több mint 100 országában engedélyezett (Butchko et al., 2001). Az USA-ban az intenzív édesítőszeres piacának több mint 60%-át uralja, világviszonylatban pedig 23%-os a részesedése (Eszterle, 2002).

Az aszpartám a szervezetben – a fehérje-anyagcsere útján – alkotórészeire: aszparaginsavra, fenilalaninra és metanolra bomlik. Ezért a többi intenzív édesítőszerrel eltérően nem kalóriamentes: energiatartalma a szacharózéval egyenlő,

azonban sokkal kisebb felhasználási koncentrációja miatt az aszpartám által bevitt kalória mennyisége gyakorlatilag elhanyagolható (Salminen és Hallikainen, 2001).

Az emberek egy része – egy örökletes enzimhiány miatt – nem képes a fenilalanin lebontására, és a metabolizmus során felszaporodó köztitermék idegrendszeri károsodáshoz vezet. A fenilketonuriának (PKU) nevezett anyagcsere-zavar magyarországi elfordulási gyakorisága 1:8000, korai megállapítására minden újszülöttet rutinszerűen megvizsgálják. Az ilyen génhibával született személyeknek korlátozniuk kell a fenilalanin bevitelét (Mattyasovszky, 2006), ezért az aszpartámot tartalmazó élelmiszerek címkéin a „fenilalanin-forrást tartalmaz” figyelmeztető feliratot kell elhelyezni (ld. 2.4.5.6. fejezet).

Az aszpartám szennyeződésként diketopiperazint tartalmazhat, amely toxikusabb az aszpartámnál, ezért a tisztasági előírások betartása rendkívül kritikus az élelmiszerbiztonság szempontjából (Sohárné, 2006).

Az aszpartám a legtöbbet vizsgált mesterséges édesítőszer (Butchko et al., 2001). A gyakori toxikológiai újraértékeléseket a fogyasztói félelmek is indukálják: az adalékanyagok közül az aszpartám feltételezett egészségkárosító hatásaival találkozhatunk leggyakrabban a médiában, lánclevelekben és a fogyasztók körében. Az aszpartámot számos betegségecsoport – rák, szív-és érrendszeri betegségek, pszichiátriai zavarok, immunproblémák, idegrendszeri és látászavarok, emésztési, urológiai és nőgyógyászati problémák – kialakulásával hozták már összefüggésbe (Barnai, 2006).

A leggyakrabban elhangzó feltételezés, hogy az aszpartám a szervezetben idegmérgekre bomlik le. Az aszpartám bomlástermékei természetes vegyületek, sőt a fenilalanin egy esszenciális aminosav. A fenti vegyületekből az aszpartám bomlása során nem képződik nagyobb mennyiség, mint amennyi más, természetes élelmiszerekben megtalálható: egy pohár tej 8-szor több fenilalanint és 13-szor több aszparaginsavat, míg egy pohár szőlőlé 2-szer több metanolt tartalmaz, mint egy azonos adag, 100%-osan aszpartámmal édesített üdítőital. A fenti kis mennyiségeket a máj minden ártalmas hatás nélkül lebontja és kiválasztja (OÉTI, 2007).

Az aszpartámmal kapcsolatban gyakran elhangzó vád, hogy agydaganatot okoz. Ennek alátámasztására hozzák, hogy az aszpartám engedélyezését követően jelentősen megnőtt az agydaganatok száma az Egyesült Államokban, különösen az idős emberekben. A tényleges aszpartámfogyasztás és a daganatok előfordulása közötti közvetlen összefüggést azonban epidemiológiai adatok nem támasztják alá. A daganatos betegek számának növekedése a statisztikai adatok alapján már az aszpartám forgalombahozatala előtt megkezdődött, azzal egyidőben, hogy új, hatékonyabb non-invazív diagnosztikai módszereket vezettek be, és emellett a korábbinál nagyobb gondot fordítottak az idősebbek egészségügyi ellátására, amelyek együttes eredményeképpen az elváltozások már korábbi szakaszban felismerhetővé váltak. Vagyis nem az agydaganatok, hanem a felismert agydaganatok száma nőtt – az aszpartámtól teljesen függetlenül (Modan et al., 1992).

Az aszpartám biztonságosságát az engedélyezését megelőzően mintegy 20 év alatt elvégzett több mint 100 vizsgálat igazolta. Az időközben felmerült tudományos kérdések tisztázására számos posztmarketing vizsgálatot is elvégeztek, állatkísérleteket és humán tanulmányokat egyaránt. A vizsgálatok az aszpartám

mellett a lebontási termékei toxicitását is vizsgálták, és megerősítették az aszpartám ártalmatlanságát (Butchko et al., 2002).

Az EU Élelmiszerügyi Tudományos Bizottsága (SCF) 1984 és 2002 között 5 alkalommal vizsgálta az aszpartámot – utóbbi esetben 500 vizsgálat adatait tekintették át – és biztonságosnak minősítették (Food Standards Agency, 2008; EUFIC, 2009).

Az SCF hatáskörét átvevő Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) 2009-ben ismét áttekintette az aszpartám biztonságosságát, miután a bolognai Ramazzini Intézetben végzett kísérletek eredményei szerint az aszpartám rákot okozott patkányokban. Az EFSA számos módszertani hibára mutatott rá a kísérletben, és megerősítette az aszpartám biztonságos státuszát (MÉBiH, 2009).

Az aszpartám európai ADI értéke 0-40 mg/ttkg, ami – az engedélyezett maximális mennyiséggel számolva – egy átlagos felnőtt esetében napi 14 doboz aszpartámmal édesített üdítőitalnak felel meg. Az EFSA által a közelmúltban végzett felmérésének adatai szerint a tényleges aszpartámfogyasztás ennél még a legerősebb fogyasztók (fogyókúrázók, cukorbeteg, gyermekek) esetén is lényegesen alacsonyabb, 10 mg/ttkg körüli (EUFIC, 2009).

Olyan szakértői véleményekkel is találkozhatunk ugyanakkor, amelyek szerint az aszpartám – más adalékanyagokkal, többek között az ízfokozóként használt nátrium-glutamáttal együtt – az ún. excitotoxinok közé tartozik. A gyors lebomlásuk során felszabaduló aminosavak koncentrációja ezen vizsgálatok adatai szerint lényegesen meghaladja az extracelluláris folyadékban normál körülmények között előforduló szintet, és mivel e vegyületek neurotranszmitterként hatnak, az idegsejtek receptoraival reagálva a sejt halálához vezető fokozott izgalmi állapotot idéznek elő. Az idegsejtek károsodása degeneratív idegrendszeri megbetegedések forrása lehet (Blaylock, 1999).

3.2.5.4. *K-aceszulfám*

A *K-aceszulfám* (E 950) alapvegyületét 1967-ben fedezték fel az NSZK-ban. A ciklamátokkal kapcsolatban akkoriban világot látott problémák fellendítették a kutatást, amely végül a *K-aceszulfám* (kémiai nevén metil-oxatiazinon-dioxid-K) kifejlesztéséhez vezetett.

Édesítőereje a cukor 150-200-szorosa, hátránya, hogy nagyobb koncentrációban keserű ízérzet léphet fel. Más mesterséges vagy természetes édesítőszerrel kombinálva szokatlanul nagy szinergikus hatást mutat, általában ciklamáttal, szacharinnal, aszpartámmal illetve oligoszacharidokkal és cukoralkoholokkal kombinálva használják.

Édesítőereje magas hőmérsékleten sem csökken, ezért sütőipari és pasztörözött termékekben is jól alkalmazható. Vízben jól oldódik, a pH-ra nem érzékeny és hosszabb tárolás során sem veszít édesítőhatásából. Kedvező technológiai tulajdonságai széleskörű felhasználását teszik lehetővé, emellett asztali édesítőszerként is kapható (Eszterle, 2002; Lásztity, 2003).

A *K-aceszulfámot* Sweet One és Sunett márkanéven forgalmazzák, használata több mint 100 országban engedélyezett. Az élelmiszereken túl gyógyszerekben és szájhigiéniai termékekben (fogkrém, szájvíz) is használják az összetevők

kellemetlen ízének elnyomására. Utóbbi alkalmazásával kapcsolatban említést érdemel, hogy egyes kutatások szerint a K-aceszulfám gátolja a fogszuvasodást okozó baktériumok élettevékenységét, bár a gátló hatás csak a megszokott felhasználási szintnél lényegesen magasabb koncentráció esetén figyelhető meg (von Rymon Lipinski és Hanger, 2001).

A K-aceszulfám nem metabolizálódik, változatlan formában kiürül az emberi szervezetből. Bár a legkorábbi vizsgálatok értékelése során a JECFA hiányosságokat tárt fel (Salminen és Hallikainen, 2001), a későbbi tesztek egyértelműen igazolták az édesítőszer ártalmatlanságát (von Rymon Lipinski és Hanger, 2001).

3.2.5.5. Aszpartám-aceszulfámsó

Az *aszpartám-aceszulfámsó* (E 962) a legújabb édesítőszer egyikike. Hollandiában fejlesztették ki 1995-ben, felhasználását 2003-ban engedélyezték az Európai Unióban.

A vegyület 64 tömeg% aszpartámból és 36 tömeg% aceszulfámból áll, a két összetevő ionos kötéssel kapcsolódik egymáshoz.

Íze a cukorhoz hasonló, mellékíze nincs. Relatív édesítőereje 350, azaz edesebb, mint a két édesítőszer egyszerű keveréke (Fry és Hoek, 2001). Magas édesítőereje mellett további előnye, hogy nem higroszkópos, ezenkívül jobban oldódik és stabilabb, mint az aszpartám (Sohárné, 2006).

Az aszpartám-aceszulfámsó valamennyi élelmiszerben felhasználható, ahol alkotóelemei, az aszpartám és a K-aceszulfám engedélyezettek. Maximális szintje alkotórészeinek legnagyobb felhasználható mennyiségéből adódik. Az aszpartám és a K-aceszulfám legnagyobb felhasználható mennyisége az aszpartám-aceszulfámsó használatával sem önmagában, sem alkotórészeivel kombinálva nem léphető túl (2003/115/EK irányelv).

Az édesítőszer a szervezetben alkotóelemeire bomlik. Míg az aceszulfám változatlan formában kiürül a szervezetből, az aszpartám aszparaginsavra, fenilalaninra és metanolra bomlik tovább. Ezért az aszpartám-aceszulfámsó szintén nem minősül energiamentes édesítőszernek, de az aszpartámhoz képest még kisebb felhasználási koncentrációja miatt a bevitt kalória mennyisége gyakorlatilag elhanyagolható (Fry és Hoek, 2001). Az aszpartámhoz hasonlóan az aszpartám-aceszulfámsót tartalmazó élelmiszerek címkéin is „fenilalanin-forrást tartalmaz” figyelmeztető feliratot kell elhelyezni.

Az édesítőszeret Twinsweet márkanéven forgalmazzák. Az EU-n kívül mindazon országokban engedélyezett, ahol az aszpartám és a K-aceszulfám együttes felhasználása lehetséges. Az engedélyezés elsősorban adminisztratív jellegű folyamatot jelentett, mivel a helyi szabályozások korábban általában nem tartalmazták az édesítőszer-édesítőszer sók fogalmát (Fry és Hoek, 2001).

Az aszpartám-aceszulfámsó jövője azonban bizonytalan, mivel a gyártó cég 2006-ban a piac túltelítettségére és a nyomott árakra hivatkozva beszüntette tevékenységét (Fletcher, 2006).

3.2.5.6. Neoheszperidin-dihidrokalakon

A *neoheszperidin DC*-t (E 959) 1963-ban fedezték fel. A flavonglikozidok közé tartozó, természetes eredetű vegyület: a citrusfélékben található keserűanyagok hidrogénezésével állítják elő.

Rendkívül stabil, a hőhatásnak ellenáll, széles pH-tartományban használható (Sohárné, 2006).

Relatív édessége forrástól és koncentrációtól függően 200-1800, édesítőereje a koncentráció növekedésével csökken. Az édes ízérzet késleltetve alakul ki, de hosszú ideig hat, és nagyobb koncentrációban hűsítő, mentolszerű utóíz kíséri.

A neoheszperidin DC jól elfedi a keserű ízt, emellett ízfokozó hatással is bír. Javítja más édesítőszer izhatását, ezért többnyire édesítőszer-keverékek kis mennyiségű komponenseként használják. Leggyakrabban K-aceszulfámmal, szukralózzal illetve cukorhelyettesítőkel kombinálják. Édesítőszerként való felhasználása mellett ízmódosítóként is engedélyezett rágógumikban, margarinokban, hústermékekben. Problémát jelent ugyanakkor, hogy nehéz állandó minőségben előállítani.

Citrosa márkanéven forgalmazzák, az EU-n és az Egyesült Államokon kívül még néhány országban engedélyezett (Borrego és Montijano, 2001).

A neoheszperidin DC a bélflóra hatására a flavonoidokkal azonos bomlástermékekké metabolizálódik (Sohárné, 2006). Energiatartalma fele a szacharózénak, de rendkívül alacsony felhasználási szintje miatt a bevitt kalória mennyisége nem számottevő. Egészségkárosító hatást nem sikerült kimutatni (Borrego és Montijano, 2001).

3.2.5.7. Szukralóz

A *szukralóz* (E 955) a szacharóz 3 klóratomot tartalmazó származéka (1,4,6-triklór-galakto-szacharóz). 1976-ban fedezték fel Nagy-Britanniában, 2003-ban került engedélyezésre az EU-ban.

A szukralóz ízprofilja a cukoréhoz igen hasonló, de édesítőereje 600-szor nagyobb. Kristályos vegyület, vízben jól oldódik, nem higroszkópos, széles pH- és hőmérséklet-tartományban stabil, és nem lép reakcióban más összetevőkkel. Kedvező technológiai tulajdonságai miatt a termékek nagyon széles körében képes a cukor helyettesítésére: többek között italokban, édességekben, desszertekben, lekvárokban, konzervekben, szósokban és gabonatermékekben alkalmazzák (Eszterle, 2002; Molinary és Quinlan, 2006).

Az édesítőszer több mint 80 országban engedélyezett, Splenda márkanéven forgalmazzák.

A fogszuvasodást okozó baktériumok csak korlátozott mértékben képesek a szukralóz hasznosítására, ezért kariogén hatása a cukorénál lényegesen kisebb (Goldsmith és Merkel, 2001).

A szukralóz kb. 15%-ban szívódik fel a bélrendszerből, amely mennyiség nagy része változatlanul, míg kisebb része átalakulás során, glükuronid konjugátumok formájában a vesén keresztül kiürül. A vegyület azonban nem bomlik le, és klóratomjait sem veszti el. A szukralóz kis része extrém körülmények (hő, pH) között lassan a két alkotó monoszacharidra, 1,6-diklórfruktózzra és 4-klórgalaktozzra

hidrolizál, amely vegyületeket a szervezet szintén nem képes hasznosítani (Molinary és Quinlan, 2006). A szukralóz ártalmatlanságát az elmúlt 20 évben végzett több mint 100 vizsgálat igazolta (Goldsmith és Merkel, 2001).

3.2.5.8. *Alitám*

Az aszpartám sikere ösztönzőleg hatott újabb, nagy édesítőerejű peptidek keresésére. Az *alitámot*, amely két aminosav (aszparaginsav, alanin) és a tetrametil-tietanilamin kapcsolódásával épül fel, 1979-ben fedezték fel (Auerbach, Locke és Hendrick, 2001). 2000-szer édesebb a cukornál, széles pH és hőmérséklet-tartományban stabil, jól oldható vegyület, más édesítőszerrel kombinálva erős szinergikus hatást mutat (Eszterle, 2002). Aclame márkanéven forgalmazzák. Néhány országban engedélyezett, uniós engedélyezése jelenleg nincs napirenden (Lindley, 2006; Mortensen, 2006).

3.2.5.9. *Neotám*

A *neotám* szintén peptidvegyület, 1991-ben állították elő először. Az aszpartám származékának tekinthető, az aszpartám és a dimetil-valsavaldehid reakciójával állítják elő. Kellemes ízű, mellék- illetve utóíz nélkül. Édesítőereje legnagyobb az ismert édesítőanyagok közül: 7-13 ezerszerese a cukorénak. Jobban oldódik és sokkal stabilabb az aszpartámnál. Az USA-ban 2002-ben engedélyezték, számos más országban is felhasználható. Uniós engedélyezése folyamatban van (Lásztity, 2003; O'Donnell, 2006).

3.2.6. *Természetes intenzív édesítőanyagok*

A szintetikus adalékanyagokkal szembeni fogyasztói ellenérzések hatására felgyorsultak a természetes intenzív édesítőszer felkutatására irányuló vizsgálatok. Az utóbbi évtizedekben számos növényben sikerült a szintetikus édesítőszerkéhez hasonló nagyságrendű édesítőerővel rendelkező vegyületeket találni (Lásztity, 2003).

A növényi eredetű intenzív édesítőanyagok közül az Európai Unióban jelenleg kizárólag a taumatin engedélyezett édesítőszerként, a glicirrizin élelmiszer-összetevőnek minősül, míg a sztívia kizárólag táplálék-kiegészítőként forgalmazható.

3.2.6.1. *Taumatin*

A *taumatin* (E 957) 5 hasonló szerkezetű fehérjemolekula keveréke, a Nyugat-Afrikában honos katemfe növény (*Thaumatococcus daniellii*) gyümölcséből vonják ki (Kingham és Compadre, 2001). A két fő komponens biotechnológiai úton is szintetizálható (Eszterle, 2002). A vegyületet már a 19. században leírták, de csak a 20. század második felében indultak el a kutatások édesítőszerként való alkalmazására. Először Japánban engedélyezték 1979-ben (Lindley, 2006).

Relatív édessége 2000, amely a koncentráció növekedésével csökken. Az édesítőhatás késleltetve alakul ki, de sokáig tart, és lassú édes utóíz követi (Lindley,

2006). Szinergista hatást mutat a szacharinnal, a K-aceszulfámmal és a sztíviával (Salminen és Hallikainen, 2001). Ízkiemelő, izmódosító hatása is van.

A taumatin sárgásbarna por, vízben nagyon jól oldódik, az élelmiszer-előállítás körülményei között stabil (Sohárné, 2006).

Az élelmiszeriparban elsősorban ízfokozóként használják édességekben, rágógumikban, jégkrémekben és táplálék-kiegészítőkben. Talin márkanéven forgalmazzák, az EU-n kívül az USA-ban és néhány más országban is engedélyezett (Kinghorn és Compadre, 2001). Ára igen magas (Sohárné, 2006).

Az édesítőszer a bélrendszerből aminosavakra bomolva szívódik fel, és a fehérje-anyagcsere útján metabolizálódik. Rendkívül alacsony felhasználási szintje miatt a bevitt kalória mennyisége elhanyagolható. A toxikológiai vizsgálatok eredményei szerint a taumatin ártalmatlan, és allergizáló hatást sem sikerült kimutatni (Salminen és Hallikainen, 2001; Lindley, 2006).

3.2.6.2. Sztívia

A sztívia a Paraguay-ban őshonos édesfű vagy jázminpakóca (*Stevia rebaudiana* Bertoni) levelében található, a diterpén-glikozidok közé tartozó vegyületek keveréke, amely a főkomponens szteviozid mellett egyéb hasonló szerkezetű vegyületeket (elsősorban rebaudiozidokat) tartalmaz (Lindley, 2006).

A cukornál 2-300-szor édesebb, édessége és ízprofilja az egyes alkotóvegyületek arányától függ. Az édes íz mellett enyhe keserű kísérelés és nemkívánt utóíz is felfedezhető. Ízprofiljának javítása növénynevelési módszerekkel (az összetevők arányának módosítása útján), kémiai átalakítással valamint izmódosító vegyületek hozzáadásával egyaránt lehetséges. Szinergista hatást mutat a glicirrizinnel (ld. később), valamint az aszpartámmal és a K-aceszulfámmal (Kinghorn, Wu és Soejarto, 2001), bár mesterséges édesítőszerrel történő keverése a gyakorlatban nem jellemző (Lindley, 2006).

A sztívia fehér, kristályos anyag. Az élelmiszer-előállítás körülményei között általában stabil, de magas hőmérsékleten és erősen lúgos pH-n elbomlik. A tárolást is jól bírja (Kinghorn, Wu és Soejarto, 2001).

Legfőbb felhasználási területe a sóval tartósított élelmiszerek (savanyúságok, szárított halak, szószok), mivel tompítja a só ízét. Emellett szeszes italokban, üdítőitalokban, édességekben, sütőipari termékekben, gabonatermékekben és tejtermékekben is alkalmazható (Lindley, 2006).

Őshazájában egyes források szerint több száz éve használják italok édesítésére. Élelmiszeripari felhasználására történő irányuló kutatások az 1970-es évek elején kezdődtek Japánban, ahol a mesterséges édesítőszeres erős korlátozás alá esnek. A sztívia gyorsan elterjedt a távol-keleti országokban, amelyek többségében adalékanyagként engedélyezett: a legnagyobb felhasználó jelenleg is Japán, de például Dél-Koreában az édesítőszer-piac 40%-át uralja. A legnagyobb piacnak számító USA és Európai Unió élelmiszer-biztonsági hatóságai azonban – arra hivatkozva, hogy nem állnak rendelkezésre a vegyület ártalmatlanságát igazoló toxikológiai adatok – évtizedeken át csak táplálék-kiegészítőként engedélyezték (Kinghorn, Wu és Soejarto, 2001; Mortensen, 2006). Ez a zöld szervezetek körében nagy felháborodást keltett, piaci érdekeket vélték felfedezni a tiltás hátterében. Az USA-

ban végül 2008-ban jóváhagyták a sztívia adalékanyagként való alkalmazását (N. N., 2008), és engedélyezése az Európai Unióban is folyamatban van.

Állatkísérletek tanúsága szerint a felvett sztívia egy része változatlan formában kiürül a szervezetből, míg nagyobb részét a bélbaktériumok elbontják, és a bomlástermékek (a szteviozid esetében szteviol, szteviolbiozid és glükóz) felszívódnak. Humán anyagcsere-vizsgálatokat eddig nem végeztek (Kinghorn, Wu és Soejarto, 2001).

A sztívia toxikológiai értékelését nehezíti kémiai összetételének változatossága. Állatkísérletekben csak a normál felhasználásnál nagyságrendekkel nagyobb dózisban sikerült mutagén és magzatkárosító hatást kimutatni, bár az eredmények itt sem következettek. A sztívia a bélenzimek működésének befolyásolása útján csökkenti a glükóz felszívódását, emellett vazodilatív hatása révén csökkenti a magas vérnyomást. Fogszuvasodást nem okoz. Kedvezőtlen humánegészségügyi hatásokat még a legrégebbi és legnagyobb fogyasztónak számító ázsiai országokban sem tapasztaltak (Kinghorn, Wu és Soejarto, 2001). A JECFA 2006-ban biztonságosnak minősítette a sztíviát, kiemelve előnyös egészségügyi hatásait magas vérnyomás és 2-es típusú cukorbetegség esetén, bár a pontos adagoláshoz további vizsgálatokat tartott szükségesnek (Benford, DiNovi és Schlatter, 2006).

3.2.6.3. *Glicirrizin*

A *glicirrizin* (glicirrizinsav és ammóniumsója) a triterpén szaponinok közé tartozó vegyület. A glicirrizinsavat a pillangósvirágúak közé tartozó édesgyökér (*Glycyrrhiza glabra*) szárított és porított gyöktörzséből vonják ki, ennek kémiai átalakításával nyerik az ammóniumsóját.

A szacharóznál 50-100-szor édesebb, édesítőhatása késleltetve alakul ki és hosszú utóíze van.

A medvecukor gyártásának alapanyaga, de üdítőitalok ízesítésére is felhasználják. Az EU szabályozás élelmiszer-összetevőnek tekinti (Kinghorn és Compadre, 2001).

A glicirrizin kifejezett élettani hatásai miatt az édesgyökért gyógynövényként is használják. Nagyobb mennyiségben történő fogyasztása különösen a magas vérnyomásban szenvedők számára jelent veszélyt (Størmer, Reistad és Alexander, 1993), ezért az SCF nem javasolja napi 100 mg-nál több glicirrizin bevitelét (SCF, 2003). Jelenlétére az élelmiszercímkén elhelyezett felirattal kell figyelmeztetni a fogyasztókat (ld. 2.4.5.6. fejezet).

3.2.6.4. *Egyéb növényi intenzív édesítőanyagok*

A fentiekben ismertetett anyagokon kívül még számos növényből izoláltak édesítő hatású vegyületeket, többségükben fehérjéket. Ezek jelenleg csak néhány országban engedélyezettek.

A *pentadin* és *brazzein* relatív édessége 500 illetve 500-2000, az afrikai *Pentadiplandra brazzeana* növény gyümölcsében található. Kedvező ízprofilja és hőstabilitása miatt a brazzein különösen ígéretesnek tűnik élelmiszeripari felhasználásra.

A *monellint* egy másik afrikai növény (*Dioscoreophyllum cumminsii*) gyümölcséből vonják ki, 1500-2000-szer édesebb a cukornál.

A *mabinlinek* a Kínában honos *Capparis masakai* növény magjában fordulnak elő.

A *mirakulin* egy glikoprotein, amelyet az afrikai *Richardella dulcifica* növényből vonnak ki. Valójában nem édesítőszer, hanem ízmódosító: a keserű és savanyú ízt alakítja édessé (Kinghorn és Compadre, 2001).

3.2.7. Összefoglalás

A nagy mennyiségben fogyasztott cukrok szerteágazó változásokat indukálnak a szervezet anyagcsere-folyamataiban, ezzel növelik számos betegség előfordulási kockázatát.

A modern táplálkozási ajánlások a cukrok arányát az optimális étrendben az összes energiabevitel 10%-ában maximálják, ez 20 kg/fő éves cukorfogyasztásnak felel meg (WHO, 2003, pp. 55-58., 119.). A fejlett országokban, így Magyarországon is már önmagában szacharózból ennek több mint másfélszeresét fogyasztjuk el, ha pedig hozzászámoljuk a többi cukorfélét is, akkor a fogyasztás már több mint kétszerese az ajánlott érték maximumának (FAO, 2009). A cukornak, mint olcsó energiaforrásnak a fejlődő országokban fontos szerepe lehet, azonban a fejlett országokban elérhető kiegyensúlyozott táplálkozás esetén nincs létjogosultsága. A cukorfogyasztás mérséklése tehát az egészségesebb táplálkozás megvalósításának egyik legfontosabb pillére kell hogy legyen.

A összes cukorfogyasztás csökkentése mellett indokolt lenne a szacharóz kevésbé káros élettani hatású cukorfélékkel (pl. fruktóz) vagy még inkább mézzel történő kiváltása.

A cukorhelyettesítők számos előnnyel rendelkeznek a cukrokkal szemben: kisebb mértékben emelik a vércukorszintet és fogszuvasodást sem okoznak. Alacsony édesítőhatásuk ellensúlyozása érdekében többnyire intenzív édesítőszerekkel kombinálva alkalmazzák őket, hashajtó hatásuk miatt azonban felhasználhatóságuk korlátozott.

A cukorbevitel csökkentésében a mesterséges édesítőszer is alternatívát kínálhatnak, bár a tapasztalatok alapján a cukormentes élelmiszerek fogyasztása nem feltétlenül eredményez testtömegcsökkenést. A szintetikus édesítőszerekkel szemben a médiában és a fogyasztók körében gyakran felmerülő egészségügyi aggályokat a jelenlegi tudományos eredmények többnyire nem támasztják alá. A mesterséges édesítőszer ugyanakkor – testidegen, szintetikus anyagok lévén – sok fogyasztó számára nehezen egyeztethetőek össze az egészségtudatos táplálkozással.

A megoldást az utóbbi években kifejlesztett természetes, növényi alapú intenzív édesítőszer jelenthetik, amelyek száma és felhasználása folyamatosan növekszik.

3.3. Színezékek

3.3.1. A színezékek jelentősége

Az élelmiszer legszembetűnőbb tulajdonsága a színe, és ez előre meghatározza mind az ízre, mind pedig a minőségre vonatkozó elvárásainkat. Az élelmiszer minőségéről először a szín alapján alkotunk véleményt, és a szín – annak intenzitása illetve a szín és az íz harmóniája – az ízérezékelésünket is befolyásolja (Henry, 2008). A színezékek ezért igen fontos szerepet töltenek be az élelmiszerek vonzóvá tételében, megjelenésük javításában, illetve az élelmiszerek színének és ízének harmonizálásában.

A színezékek a 1333/2008/EK rendelet meghatározása szerint azon adalékanyagok, amelyek felerősítik vagy helyreállítják az élelmiszerek színét.

Az élelmiszerekből és más természetes eredetű ehető alapanyagokból fizikai és/vagy kémiai kivonással nyert készítmények akkor tekinthetők színezékeknek, ha a színezőanyagot a tápanyagoktól és az aromatikus összetevőktől szelektív módon elkülönítették. Az élelmiszeriparban elterjedten használt színezőhatású aromás anyagokat (például paprika, sáfrány) illetve koncentrátumokat (például cékla-kivonat) tehát a szabályozás nem tekinti színezékeknek, mivel azok a pigment mellett egyéb összetevőket is tartalmaznak.

Jelen fejezetben kizárólag az adalékanyagoknak minősülő színezékek szerepelnek.

A színezékek felhasználásának technológiai céljai a következők lehetnek (Henry, 2008):

- a) az élelmiszerben már jelen levő, de a fogyasztók által elvárnál kevésbé intenzív színek megerősítése;
- b) a szín egyöntetűségének biztosítása tételről tételre;
- c) az élelmiszer eredeti, a feldolgozás technológiai folyamatai során károsodott színének helyreállítása;
- d) olyan élelmiszerek színezése, amelyek egyébként gyakorlatilag színtelenek lennének.

Az élelmiszerek színezése igen hosszú múltra tekinthet vissza. A legelső írásos emlékek az ókorból származnak, Plinius beszámolójából tudjuk, hogy egyes kereskedők füsttel illetve aloéval színezték boraikat (Thorngate, 2001). Az első szintetikus ételfesték 1856-ban történt felfedezéséig növényi, állati és ásványi eredetű pigmenteket használtak az élelmiszerek színezésére. Azóta a mesterséges színezékek kedvezőbb technológiai tulajdonságai – színintenzitás, változatos színárnyalatok, stabilitás, elérhetőség, ár – miatt a természetes színezékek felhasználása háttérbe szorult.

A szintetikus ételfestékek számának rohamos növekedése miatt a színezékeket az élelmiszerszabályozáson belül minden fejlett országban, így Magyarországon is kiemelt kérdésként kezelték. Hazánkban az adalékanyagok közül a színezékek felhasználását szabályozták legkorábban (1905-ben), és az Európai Közösségben is a színezékekre született meg először egységes közösségi szabályozás (1962-ben). A

színezékek voltak az első adalékanyagok, amelyek egyértelmű azonosítására számozási rendszert vezettek be (Schultz-szám, Colour Index). Az Unióban használatos E-számrendszert is a színezékekre alkalmazták először, majd később kiterjesztették az összes adalékanyagra (ld. 2.4.5.1. fejezet).

Az adalékanyagok toxikológiai vizsgálatának bevezetésével és a vizsgálati módszerek fejlődésével számos mesterséges színezéket betiltottak egészségkárosító hatásuk miatt, miközben egyre több adat látott napvilágot a természetes színezékek egészségvédő hatásáról. A 20. század végén a fogyasztók egészségtudatosságának növekedése, a természetes összetevőkre irányuló kereslet fokozódása a természetes színezékek felhasználásának ártértékelésére készítette az élelmiszeripart (Wissgott és Bortlik, 1996).

3.3.2. A színezékek felhasználásának jogi szabályozása

A színezékek felhasználását a 94/36/EK irányelv és a MÉ 1-2-94/36 előírás (2010. január 20-tól az 1333/2008/EK rendelet), tisztasági követelményeiket a 2008/128/EK irányelv és a MÉ 1-2-95/45 előírás szabályozza.

Az előírások megtiltják a színezékek felhasználását bizonyos élelmiszerekben, többek között az ásványvízben, a tejben és az ízesítetlen alap tejtermékekben, a lisztben, a szárítottésztában valamint a kenyérben. A mesterséges színezékek felhasználási területe erősen korlátozott, alapélelmiszerekben általában csak természetes színezékek használhatók. A jogszabályok azonban – a többi adalékanyaghoz hasonlóan – a színezékek esetében sem tesznek definíciószerűen különbséget eredet szerint. Említésre méltó, hogy a korábbi magyar szabályozásban az eredet szerinti megkülönböztetés még szerepelt – egyebek mellett a mesterséges színezékekre vonatkozó külön jelölési kötelezettség formájában.

Az EU szabályozás a 90-es években történt átvétele további jelentős változásokkal is járt a korábbi magyar előírásokhoz képest. Egyrészt két elterjedten használt mesterséges színezék, az amarant és az eritrozin felhasználási területeinek jelentős korlátozása a technológia megváltoztatására kényszerítette az élelmiszeripart (Sohárné, 1999). A másik változás a húsipart érinti: az új szabályozás egyes húskészítményekben engedélyezi a színezékek egy szűk csoportjának felhasználását, míg a húsok és húskészítmények színezése – az élelmiszer jellegű színező hatású anyagok (paprika, kurkuma), illetve a többfunkciójú nitrát és nitrit adalékanyagok kivételével – ezt megelőzően tilos volt Magyarországon (Sohárné, 1998). A színezékek köre néhány, korábban hazánkban nem engedélyezett anyaggal (lutein, barna FK, barna HT, arany, ezüst) bővült (Molnár és Komáromyné, 1998).

Az Európai Bizottság 2003-ban felkérte az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóságot (EFSA), hogy az Európai Unióban korábban engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok alkalmazására vonatkozóan készítsen kockázatbecslést, figyelembe véve a legújabb tudományos eredményeket. Az újraértékelés során az élelmiszer-színezékek vizsgálata elsőséget élvez, mivel ezek voltak az első adalékanyagok, melyek engedélyezése európai jogszabályokkal történt, és a mintegy 30 éve

elvégzett kockázatbecslés óta újabb tudományos eredmények váltak ismertté (MÉBiH, 2007a).

A következőkben áttekintem a legfontosabb színezékek főbb technológiai jellemzőit és humánegészségügyi vonatkozásait.

3.3.3. Természetes színezékek

A természetes színezékeket az adott színezőanyagban gazdag élelmiszerekből, illetve élelmiszer-nyersanyagokból vonják ki vagy szintetikus úton, esetleg biotechnológiai eljárással állítják elő. Élelmiszerszínezékként csak a kísérőanyagoktól lehetőség szerint elválasztott, megtisztított, állandó összetételű színezőanyagok használhatók fel (Sohárné, 2006).

A természetes színezékek előnye – a fogyasztói preferenciákon és kedvező élettani hatásukon túlmenően – hogy felhasználásuk szélesebb körben engedélyezett, mint a mesterséges színezékeké. A természetes színezékek ugyanakkor számos technológiai és gazdasági hátránnyal rendelkeznek a szintetikus festékekkel szemben. A tiszta színezékek előállítása igen költséges, ezért a jó minőségű természetes színezékek általában igen drágák, emellett általában kisebb színintenzitást nyújtanak a mesterséges színezékekénél, vagyis azonos színezőhatás eléréséhez több színezéket kell felhasználni, ami további költségnövelő tényező. A természetes színezékek sokszor nem elég stabilak, a szokásosnál kíméletesebb gyártástechnológiát igényelnek, és a tárolás során is könnyen lebomlanak. Pigmenttartalmuk kevésbé definiált, mint a mesterséges színezékekénél, az extrakciós eljárás és a gyártó függvényében eltérő lehet, ezenkívül a természetes pigmentek színe a pH függvényében változhat – bár ez utóbbi egyes mesterséges színezékekre is fennáll (Spears, 1988).

A koncentrátum formájában forgalmazott kivonatok – amelyek nem minősülnek adalékanyagoknak – valamivel olcsóbbak, de tartalmazzák a kiindulási nyersanyag jellegzetes ízét, illatát adó egyéb kísérőanyagokat is, ami korlátozza felhasználási területüket (Sohárné, 2005b).

A természetes élelmiszerszínezékek többsége növényi eredetű, az egyetlen állati eredetű színezék a kármin.

A növényi pigmentek az ún. *fitokemikáliák* (bioaktív, nem nutritív növényi eredetű kémiai anyagok) közé tartoznak, amelyek egészségvédő hatást fejtenek ki az emberi szervezetben (Demmig-Adams és Adams, 2002). A növényi színanyagok természetes antioxidánsként, a szabad gyökök által indukált oxidatív stressz (Vizer és Fehér, 2001) mérséklése révén illetve egyéb változatos biológiai hatások útján hatékonyan csökkentik számos krónikus betegség, köztük a daganatos és szív- és érrendszeri megbetegedések kockázatát (Craig, 1997; Ember és Kiss, 2001). Betegségmegelőző hatásuk miatt a növényi színezőanyagokra egyre nagyobb figyelem irányul, jelentőségük az élelmiszeriparban folyamatosan nő, sőt több színezék már táplálékkiegészítő formájában is kapható. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy mivel a természetes antioxidánsok egymásra épülő rendszert alkotnak (Vizer és Fehér, 2001), a fitokemikáliák pozitív hatása izolált, tisztított formában kevésbé

kifejezett, mint amikor keverékként, természetes formában vannak jelen a zöldségekben és gyümölcsökben (Liu, 2004).

A mesterséges színezékeknél ugyan sokkal ritkábban, de egyes természetes színezékek (az annatto és a kármin) is kiválthatnak túlérzékenységi reakciókat (Sohárné, 2000; Lucas, Hallagan és Taylor, 2001).

A következőkben kémiai szerkezetük szerinti csoportosításban részletesen bemutatom a fontosabb természetes színezékeket.

3.3.3.1. Karotinoidok

A karotinoidok nagy változatosságú és széles elterjedtségű vegyületcsoport. A növényeken kívül baktériumokban, gombákban, algákban és állatokban is megtalálhatók. Az ismert karotinvegyületek száma meghaladja az 500-at (Lee és Khng, 2001). A karotinoidok csoportjába tartozó színezékek sárga, narancssárga vagy vörös színűek.

A karotinoid pigmentek fontos szerepet töltenek be a fotoszintézisben és a növények fényvédelmében. Fényvédő funkciójuk a reaktív oxigénformák kömbösítésén alapul, és ez az alapja a humán szervezetben kifejtett antioxidáns hatásuknak is: a karotinoidok megfelelő koncentrációban meggátolják a lipidek oxidációját és az azzal járó oxidatív stresszt (Liu, 2004). A karotinoidok gyökfogó hatása erősebb, amennyiben több karotinoid keveréke van jelen, más természetes antioxidánsok (pl. E-vitamin) szintén szinergista hatást fejtenek ki. A karotinoidok fogyasztása és a szabad gyökök által előidézett krónikus betegségek, különösen a különféle daganatos megbetegedések előfordulása közötti negatív összefüggést számos epidemiológiai adat támasztja alá, bár az eredmények nem konzekvensek (Astorg, 1997; Paiva és Russell, 1999).

A *karotinok* (E 160a) a természetben igen elterjedt sárga színű növényi pigmentek, számos zöldség és gyümölcs sárga színét adják, de az állati és emberi szervezetben is megtalálhatók. Nevük a sárgarépa (*Daucus carota*) nevéből származik (Gunda, 2009). Élelmiszeripari felhasználásra kétféle karotinszínezék engedélyezett. A *vegyes karotin* (E 160a i) alfa-, béta- és gamma-karotin természetes keveréke, amelyet sárgarépából, növényi olajból illetve bizonyos algákból vonnak ki. A tiszta *béta-karotin* (E 160a ii) szintetikus vagy mikroorganizmusok segítségével is előállítható. Az élelmiszeripar elsősorban a tiszta béta-karotint használja vaj, margarin, sajtok, üdítőitalok színezésére (TVE, 2009). A karotinok erős antioxidáns hatással bírnak, ezáltal csökkenthetik egyes daganatos és szív- és érrendszeri betegségek kockázatát (Paiva és Russell, 1999). A természetben legelterjedtebb karotinvegyület, a *béta-karotin* emellett az A-vitamin provitaminja (előanyaga), ezáltal szerepe van a látásban és egyéb életteni folyamatokban. A béta-karotin ezért számos egészségvédő termék, többek között funkcionális italok alkotórésze, felhasználása a jövőben várhatóan még tovább növekszik majd (Lee és Khng, 2001). Fontos megfigyelés ugyanakkor, hogy a karotinok egészségvédő hatása csak az élettanilag szükséges koncentrációban érvényesül. Túlzott mennyiségben fogyasztva nem fejtenek ki preventív hatást, sőt a dohányosoknál növelik a daganatos betegségek és az angina előfordulását (Paiva és Russell, 1999). Ennek oka valószínűleg az, hogy a nagy mennyiségben fogyasztott karotinokból

intenzív oxidáló körülmények között oxidáló hatású lebomlási termékek keletkeznek (Russel, 2001).

Az *annatto* (E 160b) narancssárga színű növényi festék, a Dél-Amerikában honos orleánfa (*Bixa orellana*) magját körülvevő vörös színű terméslepelből vonják ki. A színezék két vegyület, a bixin és norbixin keveréke (Lee és Khng, 2001). Élelmiszerfestékként főleg vaj és margarin, valamint egyes sajtok (cheddar és chester) színezésére használják. Jól alkalmazható a szintetikus tartrazin (E 102) (ld. 3.3.3.4. fejezet) kiváltására (Gunda, 2009). Az annatto ugyanakkor azon kevés természetes színezékek egyike, amelyek az arra érzékeny személyekben *allergiás reakciókat* válthatnak ki. Míg a legtöbb adalékanyaggal szemben pseudoallergiás (intolerancia) tünetek jelentkeznek, addig az annatto – csakúgy, mint a később tárgyalt kármin – esetében valódi, IgE mediált allergiás reakció alakulhat ki (Lucas, Hallagan és Taylor, 2001; Chapman et al., 2006). Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a színezék – természetes kivonat lévén – a festékanyagon kívül számos más összetevőt is tartalmaz, és az allergiát nem maga a pigment, hanem a színezékben levő fehérjemaradékok váltják ki (Taylor és Dormedy, 1998). A fehérjemaradékok szintje a feldolgozás technológiájától függ (Lucas, Hallagan és Taylor, 2001).

A *kapszantin* és *kapszorubin* (E 160c) a xantofillok (karotinoid-alkoholok) közé tartozó vörös narancs színű vegyületek, a paprika természetes pigmentanyagai. A pirospaprikából (*Capsicum annuum*) vonják ki, az izolált színezék helyett azonban az élelmiszeriparban gyakrabban alkalmaznak paprikakivonatot (TVE, 2009). Szószok, cukrászsütemények, húskészítmények, sajtok színezésére használják. A kapszantin gyökfógó hatása *in vitro* kísérletek szerint a béta-karotinénál is erősebb (Matsufuji et al., 1998). Közvetlen rákellenes hatást azonban az izolált vegyület esetében nem, csak a több karotinoid keverékét tartalmazó paprikakivonat esetében sikerült kimutatni (Narisawa et al., 2000).

A *likopin* (E 160d) vörös narancs színű karotinoid, a paradicsom és a csipkebogyó színanyaga, de más gyümölcsökben, például a kajsziában, a piros grépfrútban és a görögdivényben is megtalálható (Lugasi et al., 2003). Az élelmiszeripari célra használt színezéket a paradicsomból (*Lycopersicon esculentum*) vonják ki. A legtöbb karotinoiddal szemben a likopin vízben is oldható, ezenkívül hőstabil és fényre sem érzékeny, ezért széleskörű élelmiszeripari felhasználása lehetséges (Lee és Khng, 2001). Jelenleg ömlesztett sajtokhoz, szószokhoz, fűszerekhez és egyes hústermékekhez használható. A humán vérplazmában levő karotinoidok kb. felét a likopin teszi ki, amely a karotinoidok közül a legerősebb gyökfógó hatást fejt ki (Gerster, 1997). A likopin – változatos hatásmechanizmusok útján kifejtett – preventív hatása számos betegségszámot esetében igazolást nyert (Bánhegyi, 2005). Epidemiológiai adatok arra mutatnak, hogy a likopin csökkentheti különféle daganatos megbetegedések előfordulását. A legerősebb összefüggés a prosztatata-, tüdő- és gyomorrák esetében mutatkozik, de biztató eredményekkel rendelkezünk a hasnyálmirigy-, vastagbél-, végbél-, nyelöcső-, szájüreg-, emlő- és méhnyakrák esetében is (Giovannucci, 1999; Omoni és Aluko, 2005). A likopin antioxidáns hatása védelmet nyújt az UV sugárzás okozta bőrkárosodással szemben (Ribaya-Mercado et al., 1995). A likopin-, illetve a paradicsomfogyasztás a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát is csökkentheti

(Omoni és Aluko, 2005), a többi karotinoidtól eltérően azonban ez a hatás valószínűleg nem az antioxidáns aktivitás, hanem a koleszterinszintézis gátlása és az LDL-koleszterin lebontásának serkentése révén valósul meg (Arab és Steck, 2000).

A *lutein* (E 161b) a xantofilokhoz tartozó, narancssárga színű növényi pigment. A klorofill és a karotin kísérőjeként előfordul minden zöld növényben, többek között a lutein okozza össze a levelek jellegzetes sárga színét a klorofill lebomlása után. Ugyancsak fő színanyaga a tojássárgájának, ezért baromfitakarmányokban is gyakran felhasználják a fogyasztói preferenciák kielégítése érdekében (Gunda, 2009). A luteint elsősorban csalánból és algákból vonják ki, de lucernából, pálmajólajból és tojássárgájából is előállítható. Technológiai folyamatoknak ellenálló színezék, az élelmiszeriparban szósok, édességek, sütemények és alkoholos italok előállításához használják (TVE, 2009). A lutein is rendelkezik antioxidáns aktivitással, in vitro kísérletek szerint gyökfogó hatása valamelyest elmarad a béta-karotintól (Mortensen et al., 1997). Bár a luteinből nem képződik A-vitamin, a lutein és kísérőanyaga, a zeaxantin csökkenti az öregedéssel járó krónikus szembetegségek (hályog, időskori sárgafolt-elfajulás) előfordulását (Mares-Perlman et al., 2002). A lutein antikarcinogén hatásáról viszonylag kevés adat áll rendelkezésünkre, egyes vizsgálatok azonban negatív összefüggést mutattak ki a lutein-fogyasztás és az emlőrák (Toniole et al., 2001) illetve a tüdőrák (Le Marchand et al., 1993) gyakorisága között. A lutein a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát is csökkentheti, ám az erre vonatkozó adatok meglehetősen ellentmondásosak (Granado, Olmedilla és Blanco, 2003; Alves-Rodrigues és Shao, 2004). A lutein egészségvédő hatásának kihasználására a közelmúltban indult egy hazai kutatási program luteintartalmú funkcionális húskészítmények kifejlesztésére (OHKI, 2005).

3.3.3.2. Klorofillok

A klorofill a növények és algák zöld színanyaga. Elsődleges élettani funkciója a fotoszintézis, amelynek során vízből és szén-dioxidból a napenergia felhasználásával szerves vegyületek keletkeznek. A molekula gyűrűrendszerének közepén egy magnéziumatom foglal helyet komplexkötésben. A sokféle klorofill-vegyület közül a legjelentősebb a *klorofill a* és *klorofill b*, az előbbi kékeszöld, az utóbbi sárgászöld színű. A klorofillok közül élelmiszer-adalékanyagként a klorofillok, a klorofillinek valamint ezek rézkomplexei engedélyezettek.

A *klorofillt* (E 140 i) zöld növényekből, főként vízinövényekből, csalánból és lucernából vonják ki. A klorofill zsírban oldódik, hővel és savval szemben nem stabil. A klorofillmolekula hidrofób fitolrészének leválasztásával vízdoldható *klorofillin* (E 140 ii) állítható elő (Lee és Khng, 2001).

A klorofill illetve a klorofillin központi magnéziumatomját rézatomra cserélve hőre és fényre stabilabb rézkomplexek keletkeznek. Annak függvényében, hogy a csere milyen mértékben megy végbe, a *klorofill rézkomplexek* (E 141 i) kékeszöld vagy sötétzöld, a *klorofillin rézkomplexek* (E 141 ii) sötétzöld vagy kékesfekete színűek (TVE, 2009). A kémiai módosítások miatt a klorofillin illetve a rézkomplexek már nem természetes, hanem természetes eredetű színezékeknek tekintendők.

A klorofillok az élelmiszerekben általánosan felhasználhatók, elsősorban édességek, sajtok, zselék és lekvárok színezésére használják. A gyógyszer- és kozmetikai ipar is elterjedten alkalmazza (Lee és Khng, 2001).

A közelmúltban lezajlott kutatok biztató eredményekkel szolgálnak a klorofillok humánegészségügyi vonatkozásairól. A klorofillok *rákellenes* aktivitása több, részben elkülönült hatásból tevődik össze. A klorofillok már a bélrendszerben képesek a táplálékban levő mutagének és karcinogének (például az aflatoxin és a vörös húsból származó hem) megkötésére. A különböző mértékben felszívódó klorofill-származékok in vivo rákellenes hatása egyrészt a rák iniciációjának megelőzésén (antioxidáns aktivitás, detoxikáció szabályozása), másrészt a rákos sejtes apoptózisának (programozott sejthalál) serkentésén alapul. Az egyes klorofillvegyületek illetve -származékok biológiai hatása ugyanakkor eltérő lehet (Ferruzzi és Blakeslee, 2007). A vastagbélrák esetében epidemiológiai adatok is alátámasztják a klorofillok preventív hatását (Balder et al., 2006).

3.3.3.3. Antociánok

Az *antociánok* (E 163) csoportjába tartozó, kismértékben eltérő kémiai szerkezetű vegyületek a növények legfontosabb kék, piros és lila színezékei. Ezek adják a kékszőlő, a málna, a bodza, a cseresznye és a vöröskáposzta színét, továbbá sok kedvelt dísznövény levelének rózsaszín vagy akár sötétkék színét is (de Pascual–Teresa és Sanchez-Ballesta, 2008).

Az élelmiszerszínezékként forgalomba kerülő antociánokat legnagyobb mennyiségben a kékszőlő héjából és egyéb boripari melléktermékekből nyerik, de izolált antociánok helyett gyakran használnak szőlőhéjkivonatot is (Lee és Khng, 2001). Az antociánok egy újabb, egyre növekvő jelentőségű forrása a feketebodza termése (Stégerné Máté, 2002), emellett vöröskáposztából, rosellából (trópusi hibiszkuszféle), fekete berkenyéből és vérnarancsból is előállítják (Bridle és Timberlake, 1997).

Az antociánok az élelmiszerekben általánosan felhasználhatók, alkalmazásukat azonban korlátozza instabilitásuk: nagy reakcióképességük révén számos kémiai reakcióban vesznek részt, amelyek a szín gyengülésével járnak (Lee és Khng, 2001). Az élelmiszeriparban elsősorban reggeli gabonapelyhek, dzsemek, zselék és italok színezésére használják.

Az antociánok a *flavonoidok* csoportjába tartozó vegyületek. A flavonoidok igen széleskörű kémiai és biológiai aktivitással rendelkeznek, ezáltal humánéletteni hatásai is szerteágazók (Nijveldt et al., 2001; Vizer és Fehér, 2001). Egészségvédő hatásukat a közelmúlt számos vizsgálata igazolta (Lugasi, 2003).

Az antociánok legközismertebb előnyös humánéletteni hatása szabadgyökfogyó és antioxidáns aktivitásuk (Kähkönen és Heinonen, 2003), emellett azonban számos más úton is befolyásolják az emberi szervezet működését. Az antociánok és az antociánokban gazdag flavonoid-keverékek védelmet nyújtanak a DNS károsodásával szemben, ösztrogén aktivitást és enzimgátlást fejtenek ki, serkentik a citokinek termelését, ezáltal befolyásolják az immunrendszer működését, gyulladásgátlók, gátolják a lipidek peroxidációját, és erősítik az érfalakat (Lila, 2004a; de Pascual–Teresa és Sanchez-Ballesta, 2008).

A népi gyógyászat régóta használja a magas antocián-tartalmú növényeket, és az utóbbi két évtizedben egyre intenzívebbé váló kutatások számos betegségszámra igazolták az antociánok jótékony hatását. Az antociánok védelmet nyújtanak a rákos megbetegedésekkel (Wang és Stoner, 2008), a szív- és érrendszeri betegségekkel, a cukorbetegséggel, a gyulladásokkal, valamint az allergiával szemben (Ghosh, 2005), javítják az idegi és kognitív agyi funkciókat, a látást, valamint védik a DNS integritását (Zafra–Stone et al., 2007). A kékszőlő héjában található antociánok is hozzájárulnak a mérsékelt vörösbortfogyasztás kedvező egészségügyi hatásához (Virgili et al., 2001; Kelly, 2003). Az antociánok ugyanakkor – hasonlóan a többi fitokemikáliához – keverék formában hatékonyabbak, mint izolátumként (Lila, 2004a).

3.3.3.4. Kurkumin

A kurkumin (E 100) a polifenolok közé tartozó, sárga színű vegyület, amelyet a kurkuma (*Curcuma longa*) gyöktörzséből (rizóma) vonnak ki. A kurkumát az ősi indiai gyógyászat 6000 éve használja gyógynövényként, emellett fűszerként, színezékként, tartósítószerként és díszítési célra is alkalmazzák (Aggarwal, Kumar és Bharti, 2003).

A kereskedelmi forgalomba kerülő színezékben a kurkumin mellett két dezmetoxi-származéka is jelen lehet. A kurkumin fényre érzékeny és csak savas közegben stabil, az élelmiszeriparban mustárfélék, salátaöntetek, italok, péksütemények és margarinnak színezésére használják (Gunda, 2009). Izolált kurkumin helyett gyakran használnak kurkumagyökér-kivonatot vagy kurkumaport, amelyek nem adalékanyagok, hanem fűszerek minősülnek. Ezek ugyanakkor tartalmazzák a fűszer jellegzetes ízét – a kurkuma a curry nevű fűszerkeverék egyik alapanyaga – ezért felhasználhatóságuk korlátozott (Lee és Khng, 2001).

A kurkumin gyulladáscsökkentő és antioxidáns tulajdonságú vegyület. Biokémiai és élettani hatásai rendkívül szerteágazóak (Anand et al., 2008), az elmúlt 50 év kutatásai számos kedvező egészségügyi hatását igazolták. A vér koleszterinszintjének csökkentése, az LDL-koleszterin oxidációjának gátlása, a vérlemezkék aggregációjának csökkentése és az érlemezés csökkentése révén véd a szív- és érrendszeri betegségekkel szemben. Csökkenti a 2-es típusú cukorbetegség, egyes ízületi megbetegedések és az Alzheimer-kór tüneteit, gátolja a HIV vírus szaporodását, segíti a sebgyógyulást, védi a májat és a tüdőt, serkenti az epeszekréciót és csökkenti a hályogképződést (Aggarwal és Harikumar, 2009). A kurkumin legtöbbet tanulmányozott hatása rákellenes aktivitása: a kurkumin – többféle élettani mechanizmus útján – hatékonyan segíti a daganatos megbetegedések megelőzését és kezelését. In vitro és állatkísérletek eredményei szerint a kurkumin csökkenti a bőr-, a száj-, a gyomor- és vastagbélrák kialakulását, és epidemiológiai adatok is arra mutatnak, hogy az emésztőszervi daganatok, az emlő-, prosztat- és gyomorrák kisebb gyakorisággal fordulnak elő a kurkumint nagyobb mennyiségben fogyasztó populációkban (Aggarwal, Kumar és Bharti, 2003).

3.3.3.5. Riboflavin

A riboflavin (E 101), más néven B₂ vitamin a növény- és állatvilágban is széles körben elterjedt anyag, legnagyobb mennyiségben a tejben, a húspanban, a tojásban, az élesztőben, a zöld színű zöldségekben és gabonamagvakban található meg (Powers, 2003).

Előállítására tejsavóból vagy élesztőből való kivonással, illetve gyakrabban szintetikus úton történik. Az élelmiszeripar elsősorban vitaminként használja, ebben az esetben nem minősül adalékanyagnak. Sárgás-narancs színű vegyület, színezékként desszertekhez, majonézhez és egyes italokhoz használják (TVE, 2009).

A riboflavin biológiai szerepe igen sokrétű (Massey, 2000). Elektron szállító vegyületként nélkülözhetetlen a szervezet energiatermelő folyamataiban, emellett számos enzim alkotórésze, és aktív szerepet játszik más vitaminok (folsav, cianokobalamin, piridoxin) anyagcseréjében. Hiánya fejlődési rendellenességeket, vérszegénységet, emésztőszervi megbetegedéseket és neurológiai zavarokat okoz. A riboflavin részt vesz a homocisztein lebontásában, ezáltal csökkentve a homocisztein okozta szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Egyes vizsgálatok szerint az elégtelen riboflavin-ellátottság növeli bizonyos daganatos betegségek kockázatát, bár az ezzel kapcsolatos adatok nem konzekvensek. Riboflavinhiány leggyakrabban a terhes és szoptató nők, a csecsemők és gyermekek, az idősek és a sportolók körében fordul elő (Powers, 2003).

3.3.3.6. Cékla

A cékla vagy betanin (E 162) a cékla (*Beta vulgaris* ssp. *esculenta* var. *rubra*) lilás, kékesvörös színanyaga, a betalainok (vízoldható, nitrogéntartalmú növényi pigmentek) közé tartozó vegyület (Moreno et al., 2008).

A színezéket a répatestből állítják elő vizes kivonással és erjesztéssel. Az izolált színezék helyett az élelmiszeripar gyakrabban használ céklalé-koncentrátumot, ennek felhasználhatósága azonban – jellegzetes aromája miatt – korlátozott. A betanin meglehetősen instabil vegyület, hőre, fényre és levegőre érzékeny, ezért leginkább rövid eltarthatóságú és hosszabb hőkezelésnek nem alávetett élelmiszerekben, többek között joghurtokban, fagylaltokban, szószokban alkalmazzák (Lee és Khng, 2001).

A céklát a népi gyógyászat már régóta alkalmazza különböző fertőzőes és krónikus betegségek kezelésére. Kedvező egészségügyi hatásait napjaink tudományos vizsgálatai is igazolták. A betanin antivirális és antibakteriális aktivitása mellett igen hatékony gyökfogó és antioxidáns hatást fejt ki (Pedreño és Escribano, 2001; Lila, 2004b). Csökkenti az LDL-koleszterin oxidációját, ezáltal védelmet nyújthat a szív- és érrendszeri betegségekkel szemben (Tesoriere et al., 2004). Rákellenes hatását számos kutatás bizonyította (Takácsné Hájos, 2002; Lila, 2004b), a betanin egyes esetekben hatékonyabban gátolta a bőr- és tüdőrák kialakulását, mint az antociánok, karotinoidok és más fitokemikáliák (Kapadia et al., 1996). A betain szív- és érrendszeri betegségekkel és a rákkal szemben mutatott preventív hatása gyulladáscsökkentő aktivitásának is köszönhető (Winkler et al., 2005).

A betanin színezék és a céklakoncentrátum a betanin mellett kisebb mennyiségben sárga színű betaxantint is tartalmazhat, amely szintén antioxidáns hatású vegyület, bár szabadgyökfogó képessége a betaninénál kisebb (Escribano et al., 1998). A betaxantin ugyanakkor fluoreszcens tulajdonsága révén új perspektívákat nyithat az élelmiszerek színezésében (Gandía–Herrero, García–Carmona és Escribano, 2005).

Ismert tény ugyanakkor, hogy a répatest nitrát-felhalmozásra hajlamos, ezért a káros anyagoktól mentes színezék előállítására érdekében megfelelő természeti körülményekkel csökkenteni kell a nitrát mennyiségét (Takácsné Hájos, 2002).

3.3.3.7. Kármin

A kármin (E 120) az egyetlen állati eredetű élelmiszer-színezék. A Mexikóban őshonos, fügekaktuszokon élősködő bíbortetű (*Dactylopius coccus costa*) nősténye által termelt piros színű festékanyagot már az aztékok is használták textíliák színezésére.

A színezék pigmentanyaga a kárminsav, kémiaiilag egy antrakinon C-glükozid, amelyet a bíbortetvek szárított és porított testéből (*kosnil*) vonnak ki. A kárminsav vízoldhatatlan alumínium- illetve kalciumsói a kárminok. A kárminsav, illetve különösképpen a kárminok – hő- és fénystabilitásuknak, tisztaságuknak és színárnyalatuknak köszönhetően – rendkívül jól használhatók a piros színű mesterséges színezékek kiváltására, ezért jelentőségük folyamatosan nő (Delgado–Vargas és Paredes–López, 2003, pp. 245-247.). Az élelmiszeriparban italok, lekvárok, édességek, sajtok, kolbászok színezésére használják, de fontos pigment a kozmetikai, a gyógyszer- és a győgyiparban is (TVE, 2009).

Az annatto mellett a kármin a másik természetes színezék, amellyel szemben allergiás reakciók alakulhatnak ki. A kármin esetében is valódi, immunmodulált allergiáról van szó, és ezúttal sem maga a festékanyag, hanem a színezékben levő fehérjemaradékok váltják ki az allergiás tüneteket (Acero et al., 1998). A kárminnal szemben igen súlyos, anafilaktikus, asztmás reakciók is kialakulhatnak, ugyanakkor a színezék igen gyakori élelmiszeripari felhasználása ellenére az allergia előfordulása meglehetősen ritka. Ennek oka, hogy a kármin alacsony fehérjetartalmának és az alacsony felhasználási szintnek köszönhetően a szenzibilizálódás esélye alacsony, sokkal nagyobb kockázatnak vannak kitéve ebből a szempontból azok, akik foglalkozásuk révén vagy kozmetikumok útján érintkeznek a kárminnal. Ugyanakkor ha már kialakult az érzékenység, már az élelmiszerekben levő kármin is képes az allergiás tünetek kiváltására (Lucas, Hallagan és Taylor, 2001).

A kárminsav előállítására már szintetikus úton is lehetséges (Allevi et al., 1998), ezért elképzelhető, hogy a jövőben az allergia kockázatának csökkentése érdekében előtérbe kerül a szintetikus kármin felhasználása.

3.3.3.4. Természetes eredetű színezékek

A természetes eredetű színezékeket állati vagy növényi eredetű nyersanyagokból állítják elő, de az élelmiszerekben ebben a formában természetes módon nem

fordulnak elő (Sohárné, 2006). Jelenleg két természetes eredetű színezék, a karamell és a növényi szén használata engedélyezett.

3.3.4.1. Karamell

A karamellvegyületeket a kereskedelemben kapható, fogyasztásra alkalmas szénhidrátok (glükóz, fruktóz, szacharóz, malátaszörp, melasz, keményítő) ellenőrzött körülmények között történő hevítésével állítják elő. A karamellizáció elősegítésére savak, lúgok és sók használhatók.

Az egyszerű karamell (E 150a) esetén a karamellizáció elősegítésére szulfidok és ammónium-vegyületek nem alkalmazhatók. A szulfitos karamell (E 150b) szulfidvegyületek hozzáadásával készül, ammónium-vegyületek kizárásával. Az ammóniás karamellt (E 150c) ammónium-vegyületek adagolásával állítják elő, szulfidvegyületeket nem használnak. A szulfitos-ammóniás karamell (E 150d) szulfid- és ammónium-vegyületek együttes hozzáadásával készül (Sohárné, 2006). A keletkező karamellvegyületek kémiai összetétele változó, színük barnától feketésbarnáig terjed. A színezék por és folyadék formájában is előállítható (Delgado–Vargas és Paredes–López, 2003, pp. 232-239.).

A karamell a legrégebben és legnagyobb mennyiségben felhasznált élelmiszer-színezék. Színező- és ízhatása mellett egyéb technológiai funkciókkal is bír: emulgeálószerként hat, segítve a vízben nem oldódó anyagok eloszlatását; fénynek kitett italokban lassítja az ízváltozásokat és meghosszabbítja az eltarthatóságot; sörben stabilizálja a kolloidrendszereket és csökkenti a zavarosodást (Delgado-Vargas és Paredes-López, 2003, pp. 232-239.).

Valamennyi karamellváltozat mennyiségi korlátozás nélkül (*quantum satis*) alkalmazható az összes olyan élelmiszerben, amelyben adalékanyagok használata engedélyezett. Kivételt képeznek azonban azok az élelmiszerek, amelyekben a színezék felhasználása a fogyasztó megtévesztéséhez vezethet (pl. kenyér). Leggyakrabban égetett szeszes italok, édességek (E 160a), likőrök (E 160b), péksütemények, sör, szószok (E 160c), valamint üdítőitalok, levesek (E 160d) színezésére használják (TVE, 2009).

A médiában gyakran felbukkannak a karamell – különösen a segédanyagokkal készült változatok – feltételezett egészségkárosító hatásairól szóló hírek. A karamell az engedélyezett mennyiségben veszélytelennek számít, az ammóniás karamell – a humán fogyasztást több százszorosan meghaladó mennyiségben történő – bevétele esetében azonban immunszuppresszív hatást figyeltek meg patkányokon – bár a tünetek többsége csak alacsony B₆-vitamin bevitel esetén jelentkezett. Bizonyítást nyert, hogy az immuntoxicitásért a karamellizáció során keletkező egyik imidazol-származék, a THI felelős, ezért az EU az ammóniás karamell tisztasági előírásai között a THI megengedett maximális szintjét is korlátozta. A megváltoztatott gyártástechnológiának köszönhetően a színezék THI-tartalma lényegesen csökkent, így már nem jelent egészségügyi kockázatot. A gyártástechnológia mellett további nagyon fontos tényező a karamell-alapanyag tisztasága is: az alapanyagban jelen lévő szennyeződések ugyanis valóban okozhatnak problémákat (Hoube és Penninks, 1994).

Megjegyzendő továbbá, hogy az otthoni, kontrollálatlan körülmények között történő karamellkészítés során 150°C feletti hőmérsékleten már ellenőrizhetetlen reakciók játszódhatnak le, és több kifejezetten ártalmas anyag is képződhet (Gunda, 2009).

3.3.4.2. *Növényi szén*

A *növényi szén* (E 153) előállítása tiszta növényi anyagokból (fa, cellulózmaradékok, kókuszdió- és más héjak) történik magas hőmérsékleten végrehajtott elszenesítéssel (Sohárné, 2006).

A növényi szén fekete színű pigment, 95%-ban tiszta szénből áll. Színtartó, hővel és savval szemben stabil. Ellentétben a folyadékokban oldható színezékekkel, a növényi szén oldhatatlan: finom részecskéi anélkül oszlanak el a közegben, hogy kémiai összetételük változna (TVE, 2009).

A növényi szén felhasználása az élelmiszerekben mennyiségi korlátozás nélkül általánosan engedélyezett. Nagy megkötőképességét kihasználva elsősorban derítésre alkalmazzák segédanyagként, színezékként sajtbevonatokban és cukorkákban (pl. Negro) jelenhet meg. A tiszta szenet (aktív szén, orvosi szén) a gyógyászatban is felhasználják (Gunda, 2009).

A tiszta szén az egészségre ártalmatlan, a karamellhez hasonlóan azonban itt is rendkívül fontos a szigorú tisztasági kritériumok betartása (TVE, 2009).

3.3.5. *Ásványi színezékek*

Az élelmiszeripar bizonyos speciális színezési célokra szervesetlen, ásványi színezékeket is felhasznál.

3.3.5.1. *Kalcium-karbonátok*

A *kalcium-karbonátok* (kalcium-karbonát, E 170i, kalcium-hidrogén-karbonát, E 170ii) a természetben igen sok ásvány (mész, dolomit, kréta, márvány stb.) alkotórészei (Gunda, 2009). A magas tisztaságú kalcium-karbonátot az élelmiszer-előállításban fehér színezékként, savanyúságot szabályozó anyagként, csomósodásgátlóként és hordozóanyagként használják (TVE, 2009). A kalcium nélkülözhetetlen a szervezetünk számára, többek között a csontoknak is fontos alkotórésze. Szervesetlen formában azonban a kalcium csak minimális mennyiségben szívódik fel, így az adalékanyagként hozzáadott kalcium-karbonátok kalcium-pótlásra nem alkalmasak, erre a célra szerves sóit vagy komplexeit használják (Gunda, 2009).

3.3.5.2. *Titán-dioxid*

A *titán-dioxid* (E 171) az egyik leghatékonyabb fehér színezék: nagy színintenzitású, oldhatatlan, savakkal és lúgokkal szemben igen ellenálló anyag. Főként drázsék, rágógumik és bevonatok színezésére használják, emellett gyógyszerekben és kozmetikumokban is felhasználják. A szervezetből változatlan formában kiürül (Francis, 2002).

3.3.5.3. Vas-oxidok és hidroxidok

A *vas-oxidok és hidroxidok* (E 172) a természetben is gyakoriak különböző ásványtársulásokban, az élelmiszer-színezéket mesterségesen állítják elő (Gunda, 2009). Színe a feldolgozás módjától változik: az élelmiszeripar a vasoxid-sárgát, a vasoxid-vöröset és a vasoxid-feketét használja színezékként, elsősorban drazsék és bevonatok színezésére. Oldhatatlan vegyületek, így a szervezet vasellátásában nem játszanak szerepet (TVE, 2009).

3.3.5.4. Alumínium

Az *alumínium* (E 173) a Föld harmadik leggyakoribb eleme. Az élelmiszeripar ezüstös-szürke színezékként használja dekorációs célra.

A népesség alumínium-bevitelének fő forrása az étrend. A felvett alumínium nagy része a gabonafélék, gabonakészítmények, zöldségek, italok fogyasztásával, valamint élelmiszerekkel érintkező anyagokból (pl. edények, evőeszközök, csomagolóanyagok) kerül a szervezetbe (MÉBiH, 2008a). Az élelmiszer-adalékanyagként felhasznált alumínium mennyisége ehhez képest igen csekély (TVE, 2009).

Az alumínium a szervezetben csak igen kis mennyiségben szívódik fel, és az egészséges emberben a főlegesen alumíniumot a vese kiválasztja. A vesebetegségben szenvedő betegeknél azonban ez a kiválasztó folyamat nem működik, és a szervezetben felhalmozódás kezdődhet meg, amelynek hatására mérgezés, ideg- és csontbántalmak alakulhatnak ki (Soni et al., 2001b).

Az alumíniumot egy időben összefüggésbe hozták az Alzheimer-kórral annak kapcsán, hogy az Alzheimer-kóros betegek központi idegrendszerének egyes részeiben fokozott alumínium koncentráció mutatható ki (Gunda, 2009). Az azóta elvégzett számos vizsgálat azonban nem szolgáltatott bizonyítékot az ok-okozati összefüggésre (Soni et al., 2001b; MÉBiH, 2008a).

3.3.5.5. Ezüst

Az *ezüstöt* (E 174) édességek bevonataként alkalmazzák. Nagy mennyiségben fogyasztva feldúsulhat a szervezetben, mérgezést okozva, az élelmiszeriparban szokásos, nagyon csekély felhasználási szint mellett azonban veszélytelen (TVE, 2009).

3.3.5.6. Arany

Az *aranyat* (E 175) az élelmiszeriparban ugyancsak édességek bevonataként használják. Kémiaiilag igen közömbös anyag, ezért a szervezetből változatlan formában kiürül (TVE, 2009).

3.3.6. Mesterséges színezékek

A mesterséges színezékek szintetikus úton előállított, az élelmiszerektől idegen szerkezetű anyagok.

A természetes pigmentekkel összehasonlítva számos technológiai előnnyel rendelkeznek: íztelenek és szagtalanok, színezőképességük nagyobb, a legkülönbözőbb színárnyalatok állíthatók elő belőlük, az élelmiszeripari technológiai folyamatoknak ellenállóbbak, emellett olcsóbbak is, mint a természetes pigmentek (Sohárné, 2006; Thorngate, 2001). Felhasználásuk ugyanakkor az élelmiszerek lényegesen szűkebb körében engedélyezett, mint a természetes színezékeknél. Az egyes színezékek toxikológiai szempontból nem egyenértékűek, így a felhasználásuk feltételei is eltérőek (94/36/EK, MÉ 1-2-94/36).

Valamennyi színezékmolekula tartalmaz különféle kromofor-csoportokat, konjugált rendszereket; a kémiai szerkezetnek a szín és a toxikológiai tulajdonságok kialakításában egyaránt szerepe van. Az egészségre gyakorolt hatás létrejöttében az anyamolekula mellett a belőle a szervezetben keletkező metabolitoknak és a gyártás során keletkező szennyezőanyagoknak is döntő szerepük van (Sohárné, 2006).

Az adalékanyagok toxikológiai vizsgálatának bevezetésével és a vizsgálati módszerek fejlődésével az engedélyezett mesterséges színezékek köre lényegesen szűkült, számos mesterséges színezéket betiltottak egészségkárosító hatásuk miatt. A káros színezékek kiszűrése azonban hosszú időt vett igénybe: a legismertebb példa a vajsárga nevű azoszínezék, amelyről már 1930-ban nyilvánvalóvá vált, hogy erősen rákkeltő, de egészen az 1950-es évekig használták margarinok színezésére (TVE, 2009).

A korábban engedélyezett élelmiszer-adalékanyagok a fejezet bevezetőjében említett ismételt kockázatbecslése során elsőként a vörös 2G színezék került felülvizsgálatra. Az azoszínezékek közé tartozó – Magyarországon nem használt – pigment lebomlása során keletkező anilin rákkeltő hatását nem tudták kizárni, ezért a színezék felhasználási engedélyét visszavonták (MÉBiH, 2007a; 884/2007/EK rendelet).

Valamennyi mesterséges élelmiszerszínezék kiválthat intoleranciát, különösen az azoszínezékek (Sohárné, 2006), és az érzékeny emberek száma növekvő tendenciát mutat (Sohárné, 1994). A mesterséges ételfestékeknek emellett egyes vizsgálatok szerint szerepük lehet a gyermekkori hiperaktivitás kialakulásában. Mivel ilyen problémák leggyakrabban az azoszínezékek esetében merülnek fel, az adalékanyagok és a hiperaktivitás kapcsolata részletesen az azoszínezékeknél kerül ismertetésre.

A következőkben kémiai szerkezet szerinti csoportosításban bemutatom a fontosabb mesterséges színezékeket.

3.3.6.1. Azoszínezékek

A sárga, narancs, vörös, barna és fekete színű azoszínezékek az engedélyezett élelmiszerszínezékek legnagyobb és legfontosabb csoportját képezik. Színstabilak, fényesek és nagyon sokféleképpen keverhetőek, a kívánt színárnyalatot pontosan be lehet állítani velük.

A 19. század közepén felfedezett azofestékek a szerves kémia, a szerves vegyipar és a gyógyszerkémia fejlődésének egyik kiindulási pontjává váltak, és az élelmiszeriparban is egyre szélesebb körben használták azokat (Gunda, 2009). Az igen nagyszámú azofestékből a szigorú toxikológiai szűrések után ma mindössze 9

vegyület maradt, amely élelmiszer-színezékként engedélyezett az EU-ban. Ezek mind veszélytelenek, vízdoldhatóak, és az elfogyasztás után gyorsan kiürülnek az emberi szervezetből (TVE, 2009).

Az azofestékek ugyanakkor az arra érzékeny embereknél pszeudoallergiás reakciót válthatnak ki. Az azoszínezékekkel szembeni intolerancia a leggyakoribb a színezék-túlérzékenységek közül. A túlérzékenységi reakció légzőszervi (angioödéma) és bőrtünetek (csalánkiütés) kialakulásával jár. Gyakoriak a keresztreakciók is más vegyületekkel (szalicilsav és származékai, benzooesav), ezenkívül az asztma is hajlamosító tényező (TVE, 2009).

A *tartrazin* (E 102) sárga színű színezék, gyümölcskészítményekben, italokban, mustárban, pudingokban, fagyaltokban, süteményekben, édességekben, rágógumikban alkalmazzák. A tartrazin az azofestékek legallergénebb, egyben a legtöbbet vizsgált képviselője (Gunda, 2009). A tartrazin-túlérzékenység becslések szerint a népesség kb. 0,01-0,06%-át érinti (Bush és Taylor, 1998; Hannuksela és Haahtela, 2001; Thorngate, 2001). A tartrazin keresztreakciót adhat más szintetikus színezékekkel, így az amaranttal, a narancssárga S-sel és az eritrozinnal (Szatlóczky, 1994).

A *narancssárga S* (E 110) narancs színű festék, felhasználási területe a tartrazinéhoz hasonló. E festék esetében különösen kritikus az adalékanyag tisztasága: nem megfelelő gyártástechnológia esetén ugyanis rákkeltő szudánvörös I színezék maradhat vissza a kész élelmiszerszínezékekben. A szennyeződés jelenlétét minden narancssárga S gyártási tételből ellenőrizni kell (Sohárné, 2006).

Az *azorubin* (E 122) és a *neukokcin* (E 124) vörös színezékek, felhasználási területük a tartrazinéhoz hasonló (TVE, 2009).

Az *amarant* (E 123) sötétvörös festék. Felhasználása hazánkban korábban szélesebb körben engedélyezett volt, az uniós szabályozás átvételével azonban a kaviárra és szeszes italokra korlátozódott (Sohárné, 1999).

Az *alluravörös AC* (E 129) vörös festék, felhasználási területe a tartrazinéhoz hasonló. A többi azofestéknél kevésbé allergén.

A *brillanfekete BN* (E 151) ibolyásfekete színezék, halpástétomok, szószok, édességek színezéséhez engedélyezett.

A *barna FK* (E 154) kizárólag az angol füstölt heringhez engedélyezett, a *barna HT* (E 155) színezéket főként csokoládé ízű desszertekhez, kekszekhez, édességekhez használják.

A vörös színű *litolrubin BK* (E 180) kizárólag ehető sajtbevonatok színezésére engedélyezett (Gunda, 2009; TVE, 2009).

Az azoszínezékek néhány évtizede folyamatosan a figyelem középpontjában állnak annak kapcsán, hogy egyes vizsgálatok szerint szerepet játszhatnak az egyre gyakoribb, a gyerekpopuláció 3-20%-át érintő *gyermekkori hiperaktivitás* kialakulásában (Rowe és Briggs, 1995; Millstone, 1997).

Az 1970-es években egy amerikai allergológus, Feingold arra a következtetésre jutott, hogy a mesterséges színezékek, mesterséges aromák, tartósítószeres és a természetben előforduló szalicilátok étrendből történő elhagyása javulást eredményez viselkedési és tanulási zavarokkal küzdő gyermekeknél (Feingold, 1975). Az eredmények nagy publicitást kaptak, és bár Feingold vizsgálati

módszereit számos kritika érte, munkái számos újabb vizsgálatot indukáltak. Az azóta elvégzett vizsgálatok – a sokszor egymásnak ellentmondó eredmények ellenére – valószínűsítik, hogy egyes mesterséges színezékeknek és más adalékanyagoknak (döntően tartósítószereknek) szerepük lehet a hiperaktivitás kialakulásában (Rowe és Briggs, 1995; Millstone, 1997; Breakey, Reilly és Connel, 2001; Stevenson, 2006).

A legújabb és egyben legnagyobb visszhangot kiváltó vizsgálatot 2007-ben végezték a brit Southampton Egyetemen. A kísérletben 6 mesterséges színezék (kinolinsárga, valamint 5 azofesték: tartrazin, narancssárga S, azorubin, neukocin és alluravörös AC) és a nátrium-benzoát együttes fogyasztásának hatását vizsgálták két adalékanyag-keverék formájában.

A vizsgálat eredményei szerint a tanulmányban felhasznált adalékanyag-keverékek fogyasztása szerepet játszhat a gyermekkori hiperaktivitás, illetve hiperkinetikus zavar kialakulásában. *Hiperaktivitás* alatt a tanulmány szerzői a fokozott aktivitás, figyelemzavar és impulzivitás egyidejű előfordulását értik, a *hiperkinetikus zavar* pedig a hiperaktivitás olyan súlyos formája, amikor a tünetek már komoly tanulási nehézséget, illetve viselkedési gondokat okoznak. Az, hogy a viselkedési zavarok kialakulása egy-egy színezőanyagnak vagy azok együttes hatásának tudható be, a vizsgálat alapján egyelőre nem tudható. Mivel a nátrium-benzoát mindkét vizsgált adalékanyag-keverékben szerepelt, és a megfigyelt hatások nem voltak következetesek, valószínű, hogy a hiperaktivitás észlelt növekedése inkább a vizsgált mesterséges színezékeknek tulajdonítható.

A szerzők ugyanakkor felhívják a figyelmet arra, hogy a hiperaktivitás kialakulásában számos tényező (pl. genetikai tényezők, koraszülött, környezeti hatások) együttesen játszik szerepet, ezért a mesterséges színezékek étrendünkől való végleges törlése önmagában nem jelent teljes garanciát a viselkedési zavarok kialakulásának megelőzésére illetve azok megszüntetésére. Az említett mesterséges színezékeket tartalmazó élelmiszerek elkerülésével azonban a kiváltó okok száma, ezáltal pedig az előfordulás valószínűsége csökkenthető (MÉBiH, 2007b; McCann et al., 2007; Stevenson, Sonuga-Barke és Warner, 2007).

A tanulmányt 2008. márciusban az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) is értékelte, figyelembe véve a színezékekkel és a viselkedési problémákkal kapcsolatosan az 1970-es évektől rendelkezésre álló valamennyi tudományos elemzést. Bár az EFSA állásfoglalásában a jelen kísérletből származó adatokat nem tartotta egyértelműen bizonyító értékűnek és az átlag lakosságra vetítve reprezentatívnak, a szakvélemény szerint a tanulmány releváns lehet az adalékanyagokkal, ezen belül a színezékekkel szemben érzékeny egyének szempontjából (MÉBiH, 2008c).

A fogyasztók megfelelő tájékoztatása érdekében az adalékanyagok új uniós szabályozása előírja, hogy a kísérletben szereplő színezékeket tartalmazó élelmiszereken a színezék(ek) megnevezése vagy E-száma után „a gyermekek tevékenységére és figyelmére káros hatást gyakorolhat” figyelmeztető feliratot kell elhelyezni (1333/2008/EK rendelet).

3.3.6.2. Triaril-metán színezékek

A triaril-metán (másnéven trifenilmetán) festékek legrégebbi képviselőjét, a fukszint 1859-ben fedezték fel. Az aminocsoportot tartalmazó trifenilmetán festékek antiszeptikus hatásúak, régebben bőr- és sebfertőtlenítésre is használták őket. Savak vagy lúgok megváltoztatják az elektronok eloszlását a molekulákban, ami színváltozással jár, ezért sok ilyen vegyület indikátorfestékként is használatos (pl. fenolftalein) (Gunda, 2009).

A *patentkék V* (E 131) és a *brillantkék FCF* (E 133) vízdoldható és hőstabil színezékek, savas környezetben színük kékről zöldre változik. Édességek, desszertek, szeszes italok színezésére használhatók (pl. ezeket tartalmazza a kék Curacao likőr), tartrazinnal kombinálva különböző zöld színárnyalatok állíthatók elő. Toxikológiailag ártalmatlanok (Flury és Flühler, 1994; TVE, 2009), a túlérzékenységi reakciók előfordulása azonban várhatóan egyre növekszik majd annak következtében, hogy e festékeket a gyógyászatban is egyre elterjedtebben alkalmazzák festőanyagként, ezzel növelve a szenzibilizálódás esélyét (Maloney et al., 2002; Scherer et al., 2006).

A *zöld S* (E 142) zöld színű, sav- és hőstabil, de csak mérsékelt színtartó színezék. Édességekhez, fagyaltokhoz és desszertekhez használható, Magyarországon nagyon ritkán használják (Gunda, 2009; TVE, 2009).

3.3.6.3. Egyéb mesterséges színezékek

A kinaftaton színezékek közé tartozó *kinolinsárga* (E 104) festéket szeszes italokban, mustárban, pudingokban, fagyaltokban, süteményekben, édességekben, lekvárokban alkalmazzák (TVE, 2009).

Ritkán intoleranciát válthat ki az arra érzékenyekben, emellett az azo-színezékeknél ismertetett vizsgálat eredményei szerint a gyermekkori hiperaktivitás kialakulásában is szerepet játszhat.

A jódtartalmú *eritrozin* (E 127) a xanténszínezékek csoportjába tartozik, az élelmiszert rózsaszínűre illetve pirosra festi. Vízdoldható, és magas hőmérsékleten valamint lúgos közegben is stabil, viszont nem színtartó. Savas közegben eritrozinsavat képez, amely alig oldódik, ezért az eritrozin az egyetlen színezék, amelynek segítségével a koktélcseresznye úgy lehet színezni, hogy a lé ne festődjön meg (TVE, 2009). Az eritrozin felhasználása ma már kizárólag erre az egy területre korlátozódik, míg az uniós szabályozás átvétele előtt hazánkban szélesebb körben engedélyezett volt (Sohárné, 1999).

Az élelmiszerral felvett eritrozin döntő hányada változatlan formában kiürül a szervezetből. Mivel az emésztés hatására alig válik le belőle jód, a színezék nem játszik jelentős szerepet a jódeellátásban. Nagy mennyiségű eritrozin elfogyasztása esetén azonban pajzsmirigy-működési zavarokkal rendelkező, illetve jódra allergiás személyeknél panaszok jelentkezhetnek. Az eritrozint gyakran összefüggésbe hozzák a gyermekeknél jelentkező hiperaktivitási szindrómával is, ezt azonban egyelőre nem sikerült egyértelműen igazolni (Gunda, 2009; TVE, 2009).

Az eritrozin rendelkezik a legalacsonyabb ADI értékkel a mesterséges színezékek közül. Jelenleg éles vita folyik az EU és a Codex Alimentarius között,

mivel a Codexben bővítenék az eritrozín felhasználhatósági körét, amit az EU ellenez (Sohárné, 2009b).

A sötétkék színű *indigókármin* (E 132) az indigoid színezékek csoportjába tartozik, szoros rokonságban van az indigónövényből nyert indigóval. Vízoldható, színét magas hőmérsékleten is megtartja, de nem savtűrő. Az élelmiszeriparban édességek, sütemények, likőrök, fagyaltok és desszertek színezésére használják.

Az indigókármin túlnyomó része változatlan formában kiürül a szervezetből. Egereken végzett kísérletek arra figyelmeztetnek, hogy az indigókármin jelenlétében a nátrium-nitrit nitrozaminná alakulhat. Embereken eddig nem végeztek hasonló vizsgálatokat (TVE, 2009).

3.3.7. Összefoglalás

A színezékek felhasználásának indokoltságát a fogyasztók gyakran megkérdőjelezzik. Mivel a színezékek kizárólag esztétikai célokat szolgálnak, elvileg akár teljesen el is lehetne hagyni őket, ennek feltétele azonban, hogy a fogyasztók elfogadják a megszokottól eltérő színű élelmiszereket.

A fogyasztói kételyek másik vetülete, hogy az adalékanyagok közül a színezékek különösen alkalmasak arra, hogy az élelmiszerek értéke tekintetében megtévesszék a fogyasztót. Már a jelenlegi szabályozás is számos korlátozást tartalmaz ennek kiküszöbölésére, többek között ezért tilos színezékeket adni a kenyérhez és a száraztésztákhoz, az adalékanyagok új uniós szabályozása pedig az eddiginél is nagyobb figyelmet fordít majd a fogyasztó megtévesztésének tilalmára (ld. 2.2.5. fejezet).

Az adalékanyagokkal kapcsolatos fogyasztói tudatosság növekedése szemléletváltást eredményezett az élelmiszeriparban: az innovációban egyre nagyobb szerepet kap az adalékanyagok, különösen a mesterséges adalékanyagok használatának mérséklése (Hajduné, Lakner és Szabó E., 2003). A tendencia a színezékek területén különösen erősen érzékelhető (Wissgott és Bortlik, 1996). A természetes színezékek iránti növekvő érdeklődés ösztönzőleg hat új természetes színezékek kifejlesztésére is (Nielsen és Holst, 2002).

4. IRODALOMJEGYZÉK

1. Acero S., Tabar A. I., Alvarez M. J., Garcia B. E., Olaguibel J. M., Moneo, I. (1998): Occupational asthma and food allergy due to carmine. *Allergy*, 53(9) 897–901.
2. Aggarwal B. B., Kumar A., Bharti A. C. (2003): Anticancer potential of curcumin: preclinical and clinical studies. *Anticancer Research*, 23, 363–398.
3. Aggarwal B. B., Harikumar K. B. (2009): Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 41(1) 40–59.
4. Allevi P., Anastasia M., Bingham S., Ciuffreda P., Fiecchi A., Cighetti G., Muir M., Scala A., Tyman J. (1998): Synthesis of carminic acid, the colourant principle of cochineal. *Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions*, 1, 575–582.
5. Alves-Rodrigues A., Shao A. (2004): The science behind lutein. *Toxicology Letters*, 150(1) 57–83. p.
6. Anand P., Thomas S. G., Kunnumakkara A. B., Sundaram C., Harikumar K. B., Sung B., Tharakan S. T., Misra K., Priyadarsini I. K., Rajasekharan K. N., Aggarwal B. B. (2008): Biological activities of curcumin and its analogues (Congeners) made by man and Mother Nature. *Biochemical Pharmacology*, 76(11) 1590–1611.
7. Anderson G. H., Akhavan T., Mendelson R. (2007): Food ingredients implicated in obesity: sugars and sweeteners. In: Henry C. J. K. (szerk.): *Novel food ingredients for weight control*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 104–130.
8. Arab L., Steck S. (2000): Lycopene and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(6) S1691–S1695.
9. Astorg P. (1997): Food carotenoids and cancer prevention: An overview of current research. *Trends in Food Science & Technology*, 8(12) 406–413.
10. Auerbach M. H., Locke G., Hendrick M. E. (2001): Alitame. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 31–40.
11. Augustin L. S. A., Dal Maso L., LaVecchia C., Parpinel M., Negri E., Vaccarella S., Kendall C. W. C., Jenkins D. J. A., Franceschi S. (2001): Dietary glycemic index and glycemic load, and breast cancer risk: A case-control study. *Annals of Oncology*, 12, 1533–1538.
12. Balder H. F., Vogel J., Jansen M. C., Weijenberg M., van den Brandt P. A., Westenbrink S., van der Meer R., Goldbohm R. A. (2006): Heme and chlorophyll intake and risk of colorectal cancer in the Netherlands cohort study. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 15(4) 717–725.
13. Bánáti D. (szerk.) (2006): Együtt Magyarország Élelmiszer-biztonságáért. Élelmiszer-biztonsági Kötetek III. KÉKI, Budapest, 19, 35–40.

14. Bánhegyi G. (2005): A likopin – egy természetes antioxidáns. *Orvosi hetilap*, 146(31) 1621–1624.
15. Barlow S. M., Greig J. B., Bridges J. W., Carere A., Carpy A. J. M., Galli C. L., Kleiner J., Knudsen I., Koëter H. B. W. M., Levy L. S., Madsen C., Mayer S., Narbonne J.-F., Pfannkuch F., Prodanchuk M. G., Smith M. R., Steinberg P. (2002): Hazard identification by methods of animal-based toxicology. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 145–191.
16. Barnai R. (2006): Egy mindannyiunk által napi szinten fogyasztott élelmiszeradalékkal kapcsolatos sokkoló hír!
<http://index.hu/cikkepek/0605/tech/LightosFelvilagositas.pdf>
17. Bellisle, F. (2004): Effects of diet on behaviour and cognition in children. *British Journal of Nutrition*, 92(Suppl 2) S227–S232.
18. Bende I. (2004): Dolce vita, avagy korunk járványa: a diabétesz mellitusz. *Új Diéta*, 13(1) 7–8.
19. Benford D. J., DiNovi M., Schlatter J. (2006). Safety Evaluation of Certain Food Additives: Steviol Glycosides. WHO Food Additives Series (JECFA), 54, pp. 117–144
20. Biacs P. (1998): Kíméletes élelmiszer-feldolgozás – Egészségvédő élelmiszerek. *Magyar Kémiai Folyóirat*, 104(3) 115–117.
21. Bintsis T., Litopoulou-Tzanetaki E., Robinson R. K. (2000): Existing and potential applications of ultraviolet light in the food industry – a critical review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(6) 637–645.
22. Blaylock R. L. (1999): Food Additive Excitotoxins and Degenerative Brain Disorders. *Medical Sentinel*, 4(6) 212–215.
23. Bopp B. A., Price P. (2001): Cyclamate. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 63–86.
24. Borrego F., Montijano H. (2001): Neohesperidin Dihydrochalcone. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 87–104.
25. Bostick R. M., Potter J. D., Kushi L. H., Sellers T. A., Steinmetz K. A., McKenzie D. R., Gapstur S. M., Folsom A. R. (1994): Sugar, meat, and fat intake, and non-dietary risk factors for colon cancer incidence in Iowa women (United States). *Cancer Causes and Control*, 5(1) 38–52.
26. Brand-Miller J., Hayne S., Petocz P., Colagiuri S. (2003): Low-Glycemic Index Diets in the Management of Diabetes. *Diabetes Care*, 26, 2261–2267.
27. Breakey J., Reilly C., Connel H. (2001): The Role of Food Additives and Chemicals in Behavioral, Learning, Activity, and Sleep Problems in Children. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 87–100.
28. Bridle P., Timberlake C. F. (1997): Anthocyanins as natural food colours – selected aspects. *Food Chemistry*, 58(1-2) 103–109.

29. Burt B. A., Pai S. (2001): Sugar Consumption and Caries Risk: A Systematic Review. *Journal of Dental Education*, 65(10) 1017–1023.
30. Bush R. K., Taylor S. L. (1998): Adverse reactions to food and drug additives. In: Middleton E., Reed C. E., Ellis E. F., Adkinson N. F. Jr., Yunginger J. W., Busse W. W. (szerk): *Allergy: Principles & Practice*. 5., elektronikus kiadás. Mosby, St. Louis, USA.
31. Butchko H. H., Stargel W. W., Comer C., Mayhew D. A., Andress S. E. (2001): Aspartame. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 41–62.
32. Butchko H. H., Stargel W. W., Comer C., Mayhew D. A., Benninger C., Blackburn G. L., de Sonneville L. M., Geha R. S., Hertelendy Zs., Koestner A., Leon A. S., Liepa G. U., McMartin K. E., Mendenhall C. L., Munro I. C., Novotny E. J., Renwick A. G., Schiffman S. S., Schomer D. L., Shaywitz B. A., Spiers P. A., Tephly T. R., Thomas J. A., Trefz F. K. (2002): Introduction to aspartame: review of safety. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 35, S1–S93.
33. Cammack R., Joannou C. L., Cui X.–Y., Torres Martinez C., Maraj S. R., Hughes M. N. (1999): Nitrite and nitrosyl compounds in food preservation. *Biochimica et Biophysica Acta* 1411(2–3) 475–488.
34. Carr C. J. (1981): The nitrite–cancer controversy. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 1(1) 68–77.
35. Cassens R. G. (1997): Composition and safety of cured meats in the USA. *Food Chemistry*, 59(4) 561–566.
36. Chapman J. A., Bernstein I. L.; Lee R. E., Oppenheimer J., Nicklas R. A., Portnoy J. M., Sicherer S. H., Schuller D. E., Spector S. L., Khan D., Lang D., Simon R. A., Tilles S. A., Blessing–Moore J., Wallace D., Teuber S. S. (2006): Food allergy: a practice parameter. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 96(Suppl. 2) S1–S68.
37. Chemat F., Hoarau N. (2004): Hazard analysis and critical control point (HACCP) for an ultrasound food processing operation. *Ultrasonics Sonochemistry*, 11, 257–260.
38. Chepulis L. M. (2008): An Investigation of the Health Benefits of Honey as a Replacement For Sugar In the Diet. Doktori értekezés. University of Waikato, Új-Zéland, pp. 1–312.
39. Cielezky V., Sohár Pné (1963): Az élelmiszerszínezékek felhasználásának legújabb rendezése. *Népegészségügy*, 44(9) 276–279.
40. Clay W. D. (1999): Public perceptions of sugar and health: implications for consumption. FAO. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/X4988E/X4988E00.pdf>
41. Cleveland J., Montville T. J., Nes I. F., Chikindas M. L. (2001): Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 71(1) 1–20.

42. Codex Alimentarius (1989a): Report of the 21st Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants (ALINORM 89/12A). FAO/WHO, Róma, Olaszország, pp. 9–13., 68–81.
43. Codex Alimentarius (1989b): Report of the eighteenth session of the Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission (ALINORM 89/40). FAO/WHO, Genf, Svájc, 295–297. pont
44. Codex Alimentarius (2006): Codex Alimentarius Commission Twenty–ninth Session (ALINORM 06/29/41) FAO/WHO, Róma, Olaszország, pp. 83–84.
45. Codex Alimentarius (2007): Food labelling. 5. kiadás. FAO/WHO, Róma, Olaszország. 22.
46. Colditz G. A., Manson J. E., Stampfer M. J., Rosner B., Willett W. C., Speizer F. E. (1992): Diet and risk of clinical diabetes in women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 1018–1023.
47. Craig W. (1997): Phytochemicals: Guardians of our health. *Journal of the American Dietetic Association*, 97(10) S199–S204.
48. Cukoripari Egyesülés (2009): Hazai és európai ajánlások. <http://www.cie.hu/egeszseg/hazai/hazai%20es%20europai.html>
49. Csapó J., Csapóné Kiss Zs. (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 302–305.
50. Cserhalmi Zs., Czukor B. (2000a): Nagyfeszültségű pulzáló elektromos térerő élelmiszeripari alkalmazhatósága I. r. *Élelmészeti ipar*, 54(3) 77–82.
51. Cserhalmi Zs., Czukor B. (2000b): Nagyfeszültségű pulzáló elektromos térerő élelmiszeripari alkalmazhatósága II. r. *Élelmészeti ipar*, 54(4) 105–110.
52. Dalmadi I. (2003): Nagy hidrosztatikai nyomás alkalmazása táplálkozásbiológiai szempontból értékes rostos gyümölcslevek minőségkímélő pasztörözésére. *Élelmészeti ipar*, 57(6) 182–185.
53. Davidson P. M., Juneya V. K., Branen A. L. (2001): Antimicrobial agents. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 563–620.
54. de Pascual–Teresa S., Sanchez–Ballesta M. T. (2008): Anthocyanins: from plant to health. *Phytochemistry Reviews*, 7(2) 281–299.
55. Delgado–Vargas F., Paredes–López O. (2003): Natural colorants for food and nutraceutical uses. CRC Press, Boca Raton, USA, pp. 1–327.
56. Demmig–Adams B., Adams W. W. (2002): Antioxidants in Photosynthesis and Human Nutrition. *Science*, 298(5601) 2149–2153.
57. Demoncheaux E. A., Higenbottam T. W., Foster P. J., Borland C. D., Smith A., Marriott H. M., Bee D., Akamine S., Davies M. B. (2002): Circulating nitrite anions are a directly acting vasodilator and are donors for nitric oxide. *Clinical Science*, 102, 77–83.
58. Devlieghere F., Vermeiren L., Debevere J. (2004): New preservation technologies: Possibilities and limitations. *International Dairy Journal*, 14(4) 273–285.

59. Domoki J. (2005a): Személyes közlés. 2005. október 26.
60. Domoki J. (2005b): Az adalékanyagok tisztasági követelményeit tartalmazó előírások. In: Sohár Pné, Domoki J. (szerk.): Mit kell tudni az élelmiszeripari adalékanyagokról? In: *A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakmai kiadványai*. CD kiadvány, Budapest.
61. Drewnowski A. (2007): The real contribution of added sugars and fats to obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29, 160–171.
62. DuBois G. E. (2006): Saccharin and Cyclamate. In: Mitchell H. (szerk.): *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 103–129.
63. Dufty W. (2002): Cukor blues. Kétezerregy Kiadó, Piliscsaba, pp. 1–277.
64. Dutta P. K., Tripathi S., Mehrotra G. K., Dutta J. (2009): Perspectives for chitosan based antimicrobial films in food applications. *Food Chemistry*, 114(4) 1173–1182.
65. Edler L., Poirier K., Dourson M., Kleiner J., Mileson B., Nordmann H., Renwick A., Slob W., Walton K., Würtzen G. (2002): Mathematical modelling and quantitative methods. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 283–326.
66. Eichholzer M., Gutzwiller F. (2003): Dietary nitrates, nitrites and N–nitroso compounds and cancer risk with special emphasis on the epidemiological evidence. In: D’Mello J. F. (szerk.): *Food Safety – Contaminants and Toxins*. CABI Publishing, Oxon, UK, pp. 217–234.
67. Eisenbrand G., Pool–Zobel B., Baker V., Balls M., Blaauboer B. J., Boobis A., Carere A., Kevekordes S., Lhuguenot J.–C., Pieters R., Kleiner J. (2002): Methods of in vitro toxicology. *Food and Chemical Toxicology*, 40(2–3) 193–236.
68. Élelmiszer– és Takarmánybiztonsági Igazgatóság (2007): Lakossági tájékoztató a guar gumiról és a dioxinról. http://www.oevi.hu/guaranyagok/etbi_9.rtf
69. Elmadfa I., Muskat E., Fritzsche D. (1996): E–Nummern. Gräfe und Unzer GmbH, München, Németország, pp. 26–37.
70. Ember I., Kiss I. (2001): A táplálkozás és a rák. *Új Diéta*, 10(1) 4–7.
71. Embuscado M. E., Patil S. K. (2001): Erythritol. In: O’Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 235–254.
72. Escribano J., Pedreño M. A., García–Carmona F., Muñoz R. (1998): Characterization of the antiradical activity of betalains from *Beta vulgaris* L. roots. *Phytochemical Analysis*, 9(3) 124–127.
73. Eszterle M. (2002): A cukor és az édesítőszer. *Cukoripar*, 55(4) 144–154.
74. EUFIC (2005): Alacsony kalóriatartalmú édesítők, több mint csupán egy édes íz. <http://www.eufic.org/article/hu/elelmiszerbiztonsag-es-minoseg/elelmiszer-adalekok/artid/alacsony-kaloriatartalmu-edesitok-tobb-mint-csupan-egy-edes/>

75. EUFIC (2009) Q&A about aspartame. <http://www.eufic.org/page/en/show/latest-science-news/page/FR/ftid/question-answer-aspartame/>
76. Európai Bizottság (2001): Report from the Commission on Dietary Food Additive Intake in the European Union. COM(2001) 542
77. Európai Bizottság (2006): Administrative guidance for the request of authorisation of a food additive. http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/additives/flav16_en.pdf
78. Fajcsák Zs., Lelovics Zs. (2006): Glikémiás index és glikémiás terhelés. *Új Diéta*, 15(4) 28–29.
79. FAO (2009): FAOSTAT: Crops Primary Equivalent. <http://faostat.fao.org/site/609/default.aspx#ancor>
80. Farkas J. (2000): Az Élelmiszer-biztonsági Tanácsadó Testület állásfoglalása a kíméletesen kezelt élelmiszerekkel (Minimally Processed Food) kapcsolatos egyes kérdésekről. *Konzervújság*, 48(2) 42–44.
81. Farkas J., Polyák-Fehér K, Andrásy É., Mészáros L. (2002): Improvement of microbiological safety of sous-vide meals by gamma radiation. *Radiation Physics and Chemistry*, 63, 345–348.
82. Farkas J., Polyák-Fehér K, Andrásy É., Mészáros L. (2002): Improvement of microbiological safety of sous-vide meals by gamma radiation. *Radiation Physics and Chemistry*, 63, 345–348.
83. Feingold B. F. (1975): Hyperkinesis and learning disabilities linked to artificial food flavors and colors. *The American Journal of Nursing*, 75(5) 797–803.
84. Ferrand C., Marc F., Fritsch P., Cassand P., De Saint Blanquat G. (2000): Mutagenicity and genotoxicity of sorbic acid–amine reaction products. *Toxicology in Vitro*, 14, 423–428.
85. Ferruzzi M. G., Blakeslee J. (2007): Digestion, absorption, and cancer preventative activity of dietary chlorophyll derivatives. *Nutrition Research*, 27, 1–12.
86. Fletcher A. (2006): DSM pulls out of aspartame market. <http://www.foodnavigator.com/Financial-Industry/DSM-pulls-out-of-aspartame-market>
87. Flury M., Flühler H. (1994): Brilliant Blue FCF as a Dye Tracer for Solute Transport Studies – A Toxicological Overview. *Journal of Environmental Quality*, 23(5) 1108–1112.
88. Food Standards Agency (1999) The Evaluation of Food Additives. Food Sense Factsheet No.7. <http://archive.food.gov.uk/maff/archive/food/foodsens/factshee/no7.htm>
89. Food Standards Agency (2008) Aspartame. <http://www.food.gov.uk/safereating/chemsafe/additivesbranch/sweeteners/55174>

90. Foster–Powell K., Holt S. H. A., Brand–Miller J. C. (2002): International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76(1) 5–56.
91. Franceschi S., Favero A., La Vecchia C., Negri E. ; Dal Maso L., Salvini S., Decarli A., Giacosa A. (1995): Influence of food groups and food diversity on breast cancer risk in Italy. *International Journal of Cancer*, 63(6) 785–789.
92. Francis F. J. (2002): Food colorings. In: MacDougall D. B. (szerk): *Colour in food – Improving quality*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 297–330.
93. Frayn K, Kingman S. (1995): Dietary sugars and lipid metabolism in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62(suppl) S250–S263.
94. Freyberg N., Gortner W. A. (1982): Food additives book. Consumers Union, New York, USA, pp. 1–722.
95. Fry J. C., Hoek A. C. (2001): Aspartame–Acesulfame: Twinsweet. In: O’Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 481–498.
96. Fuglsang C. C., Johansen C., Christgau S., Adler–Nissen J. (1995): Antimicrobial enzymes: Applications and future potential in the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, 6(12) 390–396.
97. Gandía–Herrero F., García–Carmona F., Escribano J. (2005): Fluorescent pigments: New perspectives in betalain research and applications. *Food Research International*, 38(8–9) 879–884.
98. Gerster H. (1997): The potential role of lycopene for human health. *Journal of the American College of Nutrition*, 16(2) 109–126.
99. Ghosh D. (2005): Anthocyanins and anthocyanin–rich extracts in biology and medicine: biochemical, cellular, and medicinal properties. *Current Topics in Nutraceutical Research*, 3(2) 113–124.
100. Giovannucci E. (1999): Tomatoes, Tomato-Based Products, Lycopene, and Cancer: Review of the Epidemiologic Literature. *Journal of the National Cancer Institute*, 91(4) 317–331.
101. Goldsmith L. A., Merkel C. M. (2001): Sucralose. In: O’Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 185–208.
102. Gould G. W. (1995): Biodeterioration of foods and an overview of preservation in the food and dairy industries. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 36(3–4) 267–277.
103. Granado F., Olmedilla B., Blanco I. (2003): Nutritional and clinical relevance of lutein in human health. *British Journal of Nutrition*, 90, 487–502.
104. Groten J., Heijne W. H. M., Stierum R. H., Freidig A., Feron V. J. (2004): Toxicology of chemical mixtures: a challenging quest along empirical sciences. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 18, 185–192.

105. Gunda T. (2004): Számok az élelmiszeren – 2. rész. *Természet Világa*, 135(3) 118–121.
106. Gunda T. (2009): Élelmiszeradalékokról elfogultság nélkül. http://www.gunda.hu/e_num/index.html
107. Hajdu Iné, Lakner Z., Szabó E. (2003): Az élelmiszeripari innováció kérdőjelei. *Olaj, szappan, kozmetika*, 52(6) 221–229.
108. Halmos T. (1999): A metabolikus (X) szindróma koncepciója. *Hippocrates*, 1(3) 125–129.
109. Hammer K. A., Carson C. F., Riley T. V. (1999): Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86, 985–990.
110. Hannuksela M., Haahtela T. (2001): Food Additives and Hypersensitivity. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 43–86.
111. Henry B. S. (2008): Természetes élelmiszer színezékek I. *Hűtőipar*, 56(2) 6–9.
112. Herrman J. L., Younes M. (1999): Background to the ADI/TDI/PTWI. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 30, S109–S113.
113. Hill, J. O., Prentice A. M. (1995): Sugar and body weight regulation. *Americal Journal of Clinical Nutrition*, 62(suppl) S264–S274.
114. Holt S. H. A., Sandona N., Brand–Miller J. C. (2000) The effects of sugar–free and sugar–rich beverages on feelings of fullness and subsequent food intake. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 51, 59–71.
115. Honikel K.–O. (2008): The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science*, 78(1–2) 68–76.
116. Hoube G. F., Penninks A. H. (1994): Immunotoxicity of the colour additive Caramel Colour III: a review on complicated issues in the safety evaluation of a food additive. *Toxicology*, 91, 289–302.
117. Howard B. V., Wylie–Rosett J. (2002): Sugar and Cardiovascular Disease. *Circulation*, 106, 523–527.
118. IFIC (1995): Sweet Facts About Sugars and Health. International Food Information Council Foundation, Washington D. C., USA. pp. 1–8.
119. IFIC (2008): The Science of Sugars. International Food Information Council Foundation, Washington D. C., USA, pp. 1–20.
120. Igoe R. S. (1983): Dictionary of Food Ingredients. Van Nostrand, New York, USA, pp. 1–173.
121. Incze K. (2004): Új nitrit–nitrát törvény? *A Hús*, 14(2) 85–87.
122. Incze K. (2006): A botulizmusról. http://www.ohki.hu/hirek/2006/060505_botulizmus.htm
123. Janket S. J., Manson J. E., Sesso H., Buring J. E., Liu S. (2003) A prospective study of sugar intake and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care*, 16, 1008–1015.

124. JECFA (1957): General principles governing the use of food additives. First report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. FAO Nutrition Meetings Report Series No. 15; WHO Technical Report Series No. 129. FAO/WHO, Genf, Svájc, pp. 1–22.
125. JECFA (2006): Fact Sheet – What is JECFA? ftp://ftp.fao.org/ag/agn/jecfa/jecfa_2006-02.pdf
126. Jenkins D. J., Wolever, T. M., Taylor, R. H., Barker H., Fielden H., Baldwin J. M., Bowling A. C., Newman H. C., Jenkins A. L., Goff D. V. (1981): Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34, 362–366.
127. Jukes D. (2005): Food legislation – Food additives. School of Food Biosciences, The University of Reading, Reading. <http://www.rdg.ac.uk/foodlaw/fbmfq2/lecture5.htm>
128. Kaaks R. (1996): Nutrition, hormones, and breast cancer: Is insulin the missing link? *Cancer Causes and Control*, 7(6) 605–625.
129. Kähkönen M., Heinonen M. (2003): Antioxidant activity of anthocyanins and their aglycons. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(3) 628–633.
130. Kandelman D. (1997): Sugar, alternative sweeteners and meal frequency in relation to caries prevention: new perspectives. *British Journal of Nutrition*, 77(Suppl 1) S121–128.
131. Kanyó Gy. (2003): Az édesítőszeres piaci helyzetének változásai. *Édesipar*, 49(4) 24–26.
132. Kanyó Gy. (2004): Az édesítőszeres piaci helyzetének változásai. 2. rész : Néhány gondolat a cukor és az egészség kapcsolatáról. *Édesipar*, 50(1) 30.
133. Kapadia J. G., Tokuda H., Konoshima T., Nishino H. (1996): Chemoprevention of lung and skin cancer by Beta vulgaris (beet) root extract. *Cancer Letters*, 100, 211–214.
134. Kelly C. (2003): Az étrend és a szív- és érrendszeri betegség. MÉTE, Budapest, pp. 1–32.
135. Key T. J., Schatzkin A., Willett W. C., Allen N. E., Spencer E. A., Travis R. C. (2004): Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutrition*, 7(1A) 187–200.
136. Kinghorn A. D., Compadre C. M. (2001): Less Common High-Potency Sweeteners. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 209–233.
137. Kinghorn A. D., Wu C. D., Soejarto D. D. (2001): Stevioside. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 167–184.
138. Kiss I. (2000): Újabb élelmiszer-tartósítási eljárások. *Konzervítség*, 48(2) 40–42.

139. Knudsen I. (1999): Temporal Equivalence between Test Species and Humans: General Toxicity Issues. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 30, S42–S47.
140. Kohn M. C., Melnick R.L., Ye F., Portier C. J. (2002): Pharmacokinetics of Sodium Nitrite-Induced Methemoglobinemia in the Rat. *Drug Metabolism and Disposition*, 30(6) 676–683.
141. Kovács Á. (2000): A hús szerepe az egészséges táplálkozásban. *A Hús*, 10(4) 221–222.
142. Központi Statisztikai Hivatal (2008): Az élelmiszer-fogyasztás alakulása 2006-ban (Statisztikai tükör). http://portal.ksh.hu/pls/portal/url/page/kshportal/kiadvanyok/kiadvanyok2/gazdasag/agazati_mutatok/mezogazdasag/elelmfogy_arch
143. Kroes R., Müller D., Lambe J., Löwik M. R. H., van Klaveren J., Kleiner J., Massey R., Mayer S., Urieta I., Verger P., Visconti A. (2002): Assessment of intake from the diet. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 327–385.
144. Kussendrager K. D., van Hooijdonk A. C. M. (2000): Lactoperoxidase: physico-chemical properties, occurrence, mechanism of action and applications. *British Journal of Nutrition*, 84(Suppl. 1) S19–S25.
145. Kücükatay V., Savcioglu F., Hacıoglu G., Yargicoglu P., Agar A. (2005): Effect of sulfite on cognitive function in normal and sulfite oxidase deficient rats. *Neurotoxicology and Teratology*, 27, 47–54.
146. Lacroix M., Ouattara B. (2000): Combined industrial processes with irradiation to assure innocuity and preservation of food products – a review. *Food Research International*, 33(9) 719–724.
147. Larsson S. C., Bergkvist L., Wolk A. (2006): Consumption of sugar and sugar-sweetened foods and the risk of pancreatic cancer in a prospective study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 1171–1176.
148. Lásztity R. (2003): Mesterséges édesítőszeres és cukorhelyettesítők. *Cukoripar*, 56(4) 147–150.
149. Le Marchand L., Hankin J. H., Kolonel L. N., Beecher G. R., Wilkens L. R., Zhao L. P. (1993): Intake of specific carotenoids and lung cancer risk. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 2(3) 183–187.
150. Lee Y.-K., Khng H.-P. (2001): Natural color additives. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA. pp. 501–522.
151. Leth T., Fagt S., Nielsen S., Andersen R. (2008): Nitrite and nitrate content in meat products and estimated intake in Denmark from 1998 to 2006. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 25(10) 1237–1245.
152. Lila M. A. (2004a): Anthocyanins and human health: an in vitro investigative approach. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2004(5) 306-313. p.

153. Lila M. A. (2004b): Plant pigments and human health. In: Davies K. (szerk.): *Plant Pigments and Their Manipulation: Annual Plant Reviews, Volume 14*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 248–274.
154. Lindley M. (2006): Other Sweeteners. In: Mitchell H. (szerk.): *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 231–364.
155. Liu R. H. (2004): Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: Mechanism of action. *The Journal of Nutrition*, 134, S3479–S3485.
156. Lucas C. D., Hallagan J. B., Taylor S. L. (2001): The role of natural color additives in food allergy. *Advances in Food and Nutrition Research, Vol. 43*, Academic Press, San Diego, USA, pp. 195–216.
157. Ludwig D. S., Peterson K. E., Gortmaker S. L. (2001): Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *The Lancet*, 357, 505–508.
158. Lugasi A. (2003): Antioxidáns tulajdonságú növényi hatóanyagok. A flavonoidok. *Új Diéta*, 12(3) 4–6.
159. Lugasi A., Bíró L., Hóvári J., Sági K. V., Brandt S., Barna É. (2003): Lycopene content of foods and lycopene intake in two groups of the Hungarian population. *Nutrition Research*, 23, 1035–1044.
160. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2007a): Az EFSA újraértékelte a Vörös 2G színezék fogyasztásának kockázatát. <http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/szakmai-rovat/taplalkozas/274-efsared2g.html>
161. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2007b): Brit tanulmány egyes élelmiszer-színezékek és a hiperaktivitás kapcsolatáról. <http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/szakmai-rovat/taplalkozas/275-hiperaktivitas.html>
162. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2008a): Az Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal tájékoztatója az élelmiszerek alumínium tartalmának biztonságosságáról. <http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/efsa-focal-point/efsa-hirek/244-efsaaluminium.html>
163. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2008b): Botulizmus és disznóvágás. <http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/fogyasztoknak/89-botulizmus-es-disznovagas.html>
164. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2008c): Óvatosan a mesterséges színezékekkel! *Az Európai Unió agrárgazdasága*, 13(6) 16–17.
165. Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (2009): EFSA vélemény az aszpartámról. <http://www.mebih.gov.hu/index.php/en/efsa-focal-point/efsa-hirek/287-aszpartam.html>
166. Malik V. S., Schulze M. B., Hu F. B. (2006): Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 274–288.

167. Maloney J., Ryan T. A., Brasel K. J., Binion D. G., Johnson D. R., Halbower A. C., Frankel E. H., Nyffeler M., Moss M. (2002): Food Dye Use in Enteral Feedings: A Review and a Call for a Moratorium. *Nutrition in Clinical Practice*, 17(3) 169–181.
168. Mardis A. L. (2002): Current knowledge of the health effects of sugar intake. *Zuckerindustrie*, 127(3) 198-200.
169. Mares–Perlman J. A., Millen A., E. Ficek T. K., Hankinson S. E. (2002): The body of evidence to support a protective role for lutein and zeaxanthin in delaying chronic disease. Overview. *The Journal of Nutrition*, 132, S518–S524.
170. Massey V. (2000): The chemical and biological versatility of riboflavin. *Biochemical Society Transaction*, 28(4) 283–296.
171. Matsufuji H., Nakamura H., Chino M., Takeda M. (1998): Antioxidant Activity of Capsanthin and the Fatty Acid Esters in Paprika (*Capsicum annum*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 3468–3472.
172. Mattyasovszky P. (2006): Tájékoztató az aszpartámról. <http://mebih.carnation.hu/szakmaiinfo/tudomanyosinfo/kemiaiveszelyek/141/>
173. McCann D., Barrett A., Cooper A., Crumpler D., Dalen L., Grimshaw K., Kitchin E., Lok K., Porteous L., Prince E., Sonuga–Barke E., Warner J. O., Stevenson J. (2007): Food additives and hyperactive behaviour in 3–year–old and 8/9–year–old children in the community: a randomised, double–blinded, placebo–controlled trial. *The Lancet*, 370(9598) 1560–1567.
174. McKnight G. M., Duncan C. W., Leifert C., Golden M. H. (1999): Dietary nitrate in man: friend or foe? *British Journal of Nutrition*, 81, 349–358.
175. Michaud D. S., Fuchs C. S., Liu S., Willett W. C., Colditz G. A., Giovannucci E. (2005): Dietary Glycemic Load, Carbohydrate, Sugar, and Colorectal Cancer Risk in Men and Women. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 14(1) 138–147.
176. Michaud D. S., Liu S., Giovannucci E., Willett W. C., Colditz G. A., Fuchs C. S. (2002): Dietary Sugar, Glycemic Load, and Pancreatic Cancer Risk in a Prospective Study. *Journal of the National Cancer Institute*, 94(17), 1293–1300. p.
177. Millstone E. (1997): Adverse Reactions to Food Additives: The Extent and Severity of the Problem. *Journal of Nutritional & Environmental Medicine*, 7, 323–332.
178. Modan B., Wagener D. K., Feldman J. J., Rosenberg H. M., Feinleib M. (1992): Increased mortality from brain tumors: A combined outcome of diagnostic technology and change of attitude toward the elderly. *American Journal of Epidemiology*, 135(12) 1349–1357.
179. Moerman C. J., de Mesquita H. B., Runia S. (1993): Dietary sugar intake in the aetiology of biliary tract cancer. *International Journal of Epidemiology*, 22(2) 207–214.

180. Molinary S. Y., Quinlan M. E. (2006): Sucralose. In: Mitchell H. (szerk.): *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 130–145.
181. Molnár P., Komáromy Ané (1998): Beszámoló „Az adalékanyagok felhasználásának új szabályai” című szakmai továbbképző rendezvényről. *Élelmiszervizsgálati közlemények*, 44(4) 236–243.
182. Moreno D. A., García–Viguera C., Gil J. I., Gil–Izquierdo A. (2008): Betalains in the era of global agri–food science, technology and nutritional health. *Phytochemistry Reviews*, 7(2) 261–280.
183. Mortensen A. (2006): Sweeteners permitted in the European Union: safety aspects. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition*, 50(3) 104–116.
184. Mortensen A., Skibsted L. H., Sampson J., Rice–Evans C., Everett S. A. (1997): Comparative mechanisms and rates of free radical scavenging by carotenoid antioxidants. *FEBS Letters*, 418, 91–97.
185. Moynihan P. (2000): Foods and factors that protect against dental caries. *Nutrition Bulletin*, 25(4) 281–286.
186. N. N. (2008) F.D.A. Approves 2 New Sweeteners. *The New York Times*, 2008. december 17.
187. Nagy F. (2001): A colorectalis tumorok szűrésének lehetősége, a családorvos feladatai a betegek ellátásában. *Hippocrates*, 3(1) 11–13.
188. Narisawa T., Fukaura Y., Hasebe M., Nomura S., Oshima S., Inakuma T. (2000): Prevention of N-methylnitrosourea-induced colon carcinogenesis in rats by oxygenated carotenoid capsanthin and capsanthin-rich paprika juice. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 224, 116–122.
189. Nielsen S. R., Holst S. (2002): Developments in natural colourings. In: MacDougall D. B. (szerk.): *Colour in food – Improving quality*. Woodhead Publishing, Cambridge, UK, pp. 331–351.
190. Nijveldt R. J., van Nood E., van Hoorn D. E. C., Boelens P. G., van Norren K., van Leeuwen P. A. M. (2001): Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74(4) 418–425.
191. O’Brien Nabors L. (2001): Alternative Sweeteners: An Overview. In: O’Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 1–4.
192. O’Donnell K. (2006): Aspartame and Neotame. In: Mitchell H. (szerk.): *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 86–102.
193. OÉTI (2007): Tények az aszpartámról. <http://efira.l.antsz.hu/oeti/hirek/adalek/aszpartam.pdf>
194. Oishi S. (2002): Effects of propyl paraben on the male reproductive system. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 1807–1813.

195. Omoni A. O., Aluko R. E. (2005): The anti-carcinogenic and anti-atherogenic effects of lycopene: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 16(8) 344–350.
196. Országos Húsipari Kutatóintézet (2005): Luteintartalmú húskészítmények kifejlesztése az egészségmegőrzés céljából. http://www.ohki.hu/tevekenysegu/k/hazai_kutatasok/lutein_050609.htm
197. Paiva S. A. R., Russell R. M. (1999): β -Carotene and Other Carotenoids as Antioxidants. *Journal of the American College of Nutrition*, 18(5) 426–433.
198. Pearson R. L. (2001): Saccharin. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 147–166.
199. Pedreño M. A., Escribano J. (2001): Correlation between antiradical activity and stability of betanine from *Beta vulgaris* L roots under different pH, temperature and light conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(7) 627–631.
200. Petrus M., Bonaz S., Causse E., Rhabbour M., Moulie N., Netter J. C., Bildstein G. (1996): Asthme et Intolerance aux benzoates. *Archive Pédiatrique*, 3, 984–987.
201. Phillips C. A. (2003): Review: Modified Atmosphere Packaging and its effects on the microbiological quality and safety of produce. *International Journal of Food Science & Technology*, 31(6) 463–479.
202. Pi-Sunyer F. X. (1991): Health implications of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53(suppl): S595–603.
203. Pollitt E. (1995): Does Breakfast Make a Difference in School? *Journal of the American Dietetic Association*, 95(10) 1134–1139.
204. Polyák É., Mester K., Szabó Sz., Figler M. (2007). Élelmiszer-ipari adalékanyagok által kiváltott allergiás reakciók. *Új Diéta*, 16(6) 2–3.
205. Powers H. J. (2003): Riboflavin (vitamin B-2) and health. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(6) 1352–1360.
206. Rácz E. (1995): A Magyar Élelmiszerkönyv múltja – jelene – jövője. *Élelmiszervizsgálati közlemények*, 41(1) 7–33.
207. Rácz E. (2003): Az új élelmiszer törvény. *KÉKINFO*, 4, 9–13.
208. Rácz E., Szerdahelyi Kné (2000): A FAO/WHO Codex Alimentarius szerepe, rendszere és dokumentumai. *Élelmiszervizsgálati közlemények*, 46(3) 131–154.
209. Rencüzogullari E., Ila H. B., Kayraldiz A., Topaktas M. (2001): Chromosome aberrations and sister chromatid exchanges in cultured human lymphocytes treated with sodium metabisulfite, a food preservative. *Mutation Research*, 490, 107–112.
210. Renwick A. G., Barlow S. M., Hertz-Picciotto I., Boobis A. R., Dybing E., Edler L., Eisenbrand G., Greig J. B., Kleiner J., Lambe J., Müller D. J. G., Smith M. R., Tritscher A., Tuijtelars S., van den Brandt P. A., Walker R., Kroes R. (2003): Risk characterisation of chemicals in food and diet. *Food and Chemical Toxicology*, 41, 1211–1271.

211. Ribaya–Mercado J. D., Garmyn M., Gilchrest B. A., Russell R. M. (1995): Lycopene in human skin is preferentially consumed, compared to β -carotene, during ultraviolet irradiation. *The Journal of Nutrition*, 125, 1854–1859.
212. Rodler I., Zajkás G. (2002): Táplálkozási ajánlások a felnőtt magyarországi lakosság számára – Egészséges táplálkozás és a daganatos betegségek megelőzése. <http://www.eum.hu/ajanlasok-ii-6>
213. Rohan T. E., McMichael A. J., Baghurst P. A. (1988): A population-based case-control study of diet a breast cancer in Australia. *American Journal of Epidemiology*, 128(3) 478–489..
214. Roller S. (1995): The quest for natural antimicrobials as novel means of food preservation: Status report on a European research project. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 36(3–4) 333–345.
215. Routledge E. J., Parker J., Odum J., Ashby J., Sumpter J. (1998): Some alkyl hydroxy benzoate preservatives (parabens) are estrogenic. *Toxicology And Applied Pharmacology*, 153, 12–19.
216. Rowe K. S., Briggs D. R. (1995): Food additives and behaviour: An overview. *Australian Journal of Nutrition & Dietetics*, 52(1) 4–10.
217. Russel R. M. (2001): Lycopene and lutein: the next steps to the mixed carotenoids. In: Krämer K., Hoppe P–P., Packer L. (szerk.): *Nutraceuticals in Health and Disease Prevention*. Marcel Dekker Inc, New York, USA, pp. 106–117.
218. Salminen S., Hallikainen A. (2001): Sweeteners. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 447–476.
219. SCF (2001): Guidance on submissions for food additive evaluations – SCF/CS/ADD/GEN/26 Final. Brüsszel, Belgium, pp. 1–42.
220. SCF (2003): Opinion of the Scientific Committee on Food on Glycyrrhizinc Acid and its Ammonium Salt (opinion expressed on 4 April 2003). SCF/CS/ADD/EDUL/225 Final
221. Schellekens M. (1996): New research issues in sous-vide cooking. *Trends in Food Science & Technology*, 7(8) 256–262.
222. Scherer K., Studer W., Figueiredo V., Bircher A. J. (2006): Anaphylaxis to isosulfan blue and crossreactivity to patent blue V: case report and review of the nomenclature of vital blue dyes. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, 96, 497–500.
223. Schernhammer E. S., Hu F. B., Giovannucci E., Michaud D. S., Colditz G. A., Stampfer M. J., Fuchs C. S. (2005): Sugar-Sweetened Soft Drink Consumption and Risk of Pancreatic Cancer in Two Prospective Cohorts. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 14(9) 2098–2105.

224. Schlatter J., Würgler F. E., Kränzlin R., Maier P., Holliger E., Graf U. (1992): The potential genotoxicity of sorbates: Effects on cell cycle in vitro in V79 cells and somatic mutations in *Drosophila*. *Food and Chemical Toxicology*, 30(10) 843–851.
225. Schmidt J. (2007): 10 dolog, amit a mézről tudni érdemes. *Új Diéta*, 16(2) 31.
226. Schnürer J., Magnusson J. (2005): Antifungal lactic acid bacteria as biopreservatives. *Trends in Food Science & Technology*, 16(1–3) 70–78.
227. Schulze M. B., Manson J. E., Ludwig D. S., Stampfer M. J., Willett W. C., Hu F. B. (2004): Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*, 292, 927–934.
228. Settipane G. A. (1983): Aspirin and allergic diseases: A review. *The American Journal of Medicine*, 74(6, Part 1) 102–109.
229. Shubik P. (1980): Food additives, contaminants, and cancer. *Preventive Medicine*, 9(2) 197–201.
230. Simon R.A., Ishiwata H. (2003): Adverse Reactions to Food Additives. In: D’Mello J. F. (szerk.): *Food Safety – Contaminants and Toxins*. CABI Publishing, Oxon, UK, pp. 235–270.
231. Siró I., Monspartné Sényi J., Barta J. (2005): Az aktív csomagolás gyakorlati alkalmazási lehetőségei az élelmiszeriparban. *Konzervíjság*, 53(3) 75–80.
232. Skriba Z. (2007): Vegyszer helyett UV sugárzás. *A Hús*, 17(2) 81–84.
233. Skytte U. (2006): Tagatose. In: Mitchell H. (szerk.): *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, pp. 262–294.
234. Slattery M. L., Benson J., Berry T. D., Duncan D., Edwards S. L., Caan B. J., Potter J. D. (1997): Dietary sugar and colon cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 6(9) 677–685.
235. Smelt J. P. M. (1998): Recent advances in the microbiology of high pressure processing. *Trends in Food Science & Technology*, 9(4) 152–158.
236. Smith–Palmer A., Stewart J., Fyfe L. (1998): Antimicrobial properties of plant essential oils and essences against five important food-borne pathogens. *Letters in Applied Microbiology*, 26, 118–122.
237. Sohár Pné (1993): EK-adalékanyag-irányelvek honosítása. *Konzervíjság*, 41(2–3) 51–55.
238. Sohár Pné (1994): Adalékanyagok és kontaminánsok az élelmiszerekben. In: Nékám K., Szemere P. (szerk.): *Táplálkozási allergiák*. Springer Hungarica Kiadó, Budapest, pp. 120–130.
239. Sohár Pné (1998): A húsiparban használható élelmiszer-adalékanyagok. *A Hús*, 8(1) 18–22.
240. Sohár Pné (1999): Az új élelmiszer-adalékanyag előírások a tartósítóipar szemszögéből. *Konzervíjság*, 47(4) 89–94.

241. Sohár Pné (2000): Az élelmiszer-adalékanyagok és szerepük az allergiás tünetek kiváltásában. In: Barna M. (szerk.): *Magyar táplálkozásallergia és táplálékintolerancia adatbank*, Tempus–Phare, Budapest, pp. 333–338.
242. Sohár Pné (2003a): Az élelmiszerekben előforduló vegyi anyagok kockázatbecslésének folyamata. In: Rodler I. (szerk.): *Élelmiszerbiztonság és táplálkozás–egészségügy – Élelmiszerbiztonsági veszély kockázatelemzés*. Jegyzet az élelmiszerbiztonsági felügyelő képzéshez. Fodor József Országos Közegészségügyi Központ Országos Élelmezés– és Táplálkozástudományi Intézete, Budapest.
243. Sohár Pné (2003b): Élelmiszer adalékanyagok. In: Rodler I. (szerk.): *Élelmiszerbiztonság és táplálkozás–egészségügy – Élelmiszerbiztonsági veszély kockázatelemzés*. Jegyzet az élelmiszerbiztonsági felügyelő képzéshez. Fodor József Országos Közegészségügyi Központ Országos Élelmezés– és Táplálkozástudományi Intézete, Budapest.
244. Sohár Pné (2005a): Személyes közlés. 2005. október 26.
245. Sohár Pné (2005b): Az élelmiszer adalékanyagok biztonságos felhasználásának szabályai, alkalmazásuk várható előnyei. In: Sohár Pné, Domoki J. (szerk.): *Mit kell tudni az élelmiszeripari adalékanyagokról? A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakmai kiadványai*. CD kiadvány, Budapest, 2005.
246. Sohár Pné (2006): Élelmiszer-adalékanyagok. *Képzés egy életen át*, 6(1) 7–14.
247. Sohár Pné (2009a): Az élelmiszer–javító adalékok legújabb szabályozása. *Élelmiszer–biztonság*, 7(1) 41–43.
248. Sohár Pné (2009b): Személyes közlés. 2009. július 8.
249. Sohár Pné, Domoki J. (1997): Az élelmiszer adalékanyagok E–számrendszere. OÉTI, Budapest.
250. Sohár Pné, Domoki J., Borszéki B. (1988): Az étel édes tarkasága. *Szabvány és világ*, 40(1) 16–19.
251. Sohár Pné, Rácz E. (2008): Öszintén és érthetően az adalékanyagokról 2. rész. *Élelmezési ipar*, 62(5) 142–146.
252. Soni M. G., Burdock G. A., Taylor S. L., Greenberg N. A. (2001a): Safety assessment of propyl paraben: a review of the published literature. *Food and Chemical Toxicology*, 39, 512–532.
253. Soni M. G., Taylor S. L., Greenberg N. A., Burdock G. A. (2002): Evaluation of the health aspects of methyl paraben: a review of the published literature. *Food and Chemical Toxicology*, 40, 1335–1373.
254. Soni M. G., White S. M., Flamm W. G., Burdock G. A. (2001b): Safety Evaluation of Dietary Aluminum. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 33, 66–79.
255. Spears K. (1988) Developments in food coloring: the natural alternatives. *Tibtech*, 6, 283–288.

256. Stégerné Máté M. (2002): A feketebodza (*Sambucus Nigra* L.) összetétele és feldolgozási lehetőségei. *Élelmezési ipar*, 54(9) 277–284.
257. Stevenson J. (2006): Dietary influences on cognitive development and behaviour in children. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65, 1–5.
258. Stevenson J., Sonuga-Barke E., Warner J. O. (2007): Chronic and acute effects of artificial colourings and preservatives on children's behaviour. <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/additivesbehaviourfinrep.pdf>
259. Størmer F. C., Reistad R., Alexander K. (1993): Glycyrrhizic acid in liquorice – Evaluation of health hazard. *Food and Chemical Toxicology*, 31(4) 303–312.
260. Szabó G. (2005): Élelmiszerek minősége és a kombinált energiaközléses műveletek. Akadémiai doktori értekezés tézisei. Szegedi Tudományegyetem, Szeged, pp. 1–32.
261. Szabó G., Balogh S. (2000): Az innovációk és az élelmiszeripari minőségügy kapcsolata. *Az Európai Unió Agrárgazdasága*, 5(10) 12–17.
262. Szakály S. (2001): Tejgazdaságtan. Dinasztia Kiadó, Budapest, pp. 135–141., 442–445.
263. Szakály S. (2004a): Táplálkozási dilemmák és az élelmiszerek fejlesztésének világstratégiai irányai. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 1(1–2) 15–24.
264. Szakály S. (szerk.) (2004b): Probiotikumok és humánegészség. Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet, Mosonmagyaróvár, pp. 1–50.
265. Szakály Z. (2006): A táplálkozásmarketing új irányai. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*, 3(1) 3–12.
266. Szatlóczy E. (1994): Idegen anyagok és élelmiszer-adalékok a táplálékban. In: Nékám K., Szemere P. (szerk.): *Táplálkozási allergiák*. Springer Hungarica Kiadó, Budapest, pp. 130–139.
267. Szeitzné Szabó M. (2008): A FAO/WHO Codex Alimentarius szerepe a nemzetközi élelmiszer-szabályozásban. *Élelmezési ipar*, 62(5) 129–133.
268. Szűcs Zs. (2004a): A cukor hatása az agyi funkciókra. *Új Diéta*, 13(2) 14–15.
269. Szűcs Zs. (2004b): Fogszuvasodás és egyéb szájüregi betegségek – a globális perspektíva. *Új Diéta*, 13(3) 22–23.
270. Takácsné Hájos M. (2002): A céklatermesztésünk növelésének indokai és lehetőségei. *Agrártudományi Közlemények – Acta Agraria Debreceniensis*, 9, 131–134.
271. Tamás E. (2008): Méz, méz, méz, termelt méz! *Az Európai Unió agrárgazdasága*, 13(4) 20–24.
272. Tang J., Feng H., Lau M. (2002): Microwave heating in food processing. In: Young X., Tang J. (szerk.): *Advances in Bioprocessing Engineering*, World Scientific, Hackensack, USA, pp. 1–44.
273. Taylor S. L., Dormedy E. S. (1998): Flavorings and colorings. *Allergy*, 53 (Suppl. 46) 80–82.

274. Temesvári E. (1994): Élelmiszer-adalékanyag okozta allergiák. In: Nékám K., Szemere P. (szerk.): *Táplálkozási allergiák*. Springer Hungarica Kiadó, Budapest, pp. 174–176.
275. Tesoriere L., Allegra M., Butera D., Livrea M. A. (2004): Absorption, excretion, and distribution of dietary antioxidant betalains in LDLs: potential health effects of betalains in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(4) 941–945.
276. Tfouni, S. A. V., Toledo M. C. F. (2002): Determination of benzoic and sorbic acids in Brazilian food. *Food Control*, 13, 117–123.
277. Thorngate J. H. (2001): Synthetic food colorants. In: Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S., Thorngate J. H. (szerk.): *Food Additives*. 2. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 477–500.
278. Toniolo P., Van Kappel A. L. Akhmedkhanov A., Ferrari P., Kato I., Shore R. E., Riboli E. (2001): Serum Carotenoids and Breast Cancer. *American Journal of Epidemiology*, 153(12) 1142–1147.
279. Tóth G. (2004): Az E-számokról őszintén. 2. kiadás. Pilis–Vet Bt., Pilisvörösvár, pp. 1–216.
280. TVE (2009): E-szám adatbázis. Tudatos Vásárlók Egyesülete. <http://www.tudatosvasarlo.hu/eszam>
281. Varsányi I. (1995): A módosított atmoszférás csomagolás hatása az élelmiszer minőségváltozására. *Élelmezési ipar*, 49(4) 114–118.
282. Vega-Mercado H., Martín-Belloso O., Qin B.-L., Chang F. J. Góngora-Nieto M. M., Barbosa-Cánovas G. V., Swanson B. G. (1997): Non-thermal food preservation: Pulsed electric fields. *Trends in Food Science & Technology*, 8(5) 151–157.
283. Vermeiren F., Devlieghere F., van Beest M., de Kruijf N., Debevere J. (1999): Developments in the active packaging of foods. *Trends in Food Science & Technology*, 10(3) 77–86.
284. Virgili F., Scaccini C., Hoppe P.-P., Krämer K., Packer L. (2001): Plant phenols and cardiovascular disease: antioxidants and modulators of cell response. In: Krämer K., Hoppe P.-P., Packer L. (szerk.): *Nutraceuticals in Health and Disease Prevention*. Marcel Dekker Inc, New York, USA, pp. 201–229.
285. Vizer G., Fehér J. (2001): A táplálék oxidáns és antioxidáns anyagainak szerepe a carcinogenesisben. *Orvosi hetilap*, 142(30) 1605–1609.
286. von Rymon Lipinski G.-W., Hanger L. Y. (2001): Acesulfame K. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 13–30.
287. Walter B., Frenkl R. (2002): A szénhidrátok és a fizikai aktivitás. *Új Diéta*, 11(4) 12–13.
288. Wang L.-S., Stoner G. D. (2008): Anthocyanins and their role in cancer prevention. *Cancer Letters*, 269(2) 281–290.

289. Westover A. N., Marangell L. B. (2002): A cross-national relationship between sugar consumption and major depression? *Depression and Anxiety*, 16(3) 118–120.
290. White J. S., Osberger T. F. (2001): Crystalline Fructose. In: O'Brien Nabors L. (szerk.): *Alternative sweeteners*. 3. kiadás. Marcel Dekker, New York, USA, pp. 367–390.
291. White J. W., Wolraich M. (1995): Effect of sugar on behavior and mental performance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62(1) S242–S247.
292. WHO (1987): Principles for the safety assessment of food additives and contaminants in food. Environmental Health Criteria 70. WHO, Genf, Svájc.
293. WHO (2002): Report of the meeting on bridging the gap between clinical and regulatory toxicology. http://www.who.int/entity/ipcs/methods/en/bridging_gap_report.pdf
294. WHO (2003): Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Genf, Svájc. pp. 1–149.
295. Winkler C., Wirleitner B., Schroecksnadel K., Schennach H., Fuchs D. (2005): In vitro Effects of Beet Root Juice on Stimulated and Unstimulated Peripheral Blood Mononuclear Cells. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 1(4) 180–185.
296. Wissgott U., Bortlik K. (1996): Prospects for new natural food colorants. *Trends in Food Science & Technology*, 7(9) 298–302.
297. Yudkin J. (1975): Az édes-vészes cukor. Medicina Könyvkiadó, Budapest, pp. 1–167.
298. Zafra–Stone S., Yasmin T., Bagchi M., Chatterjee A., Vinson J. A., Bagchi D. (2007): Berry anthocyanins as novel antioxidants in human health and disease prevention. *Molecular Nutrition & Food Research*, 51(6) 675–683.
299. Zajkás G. (2004): Magyarország nemzeti táplálkozáspolitikája. pp. 1–60.
300. Zsinka Á. J. N. (2002): A nitrát–nitrit kérdésről. *Ásványvíz, üdítőital, gyümölcslé*, 3(1) 15.

5. RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ADI	megengedhető napi bevitel (acceptable daily intake)
ANS	az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) Élelmiszer-adalékanyagok és Élelmiszerhez Hozzáadott Tápanyagok Tudományos Testülete (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food)
ÁNTSZ	Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat
EFSA	Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (European Food Safety Authority)
EGK	Európai Gazdasági Közösség
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete
ÉTbI	Élelmiszer- és Takarmánybiztonsági Igazgatóság
EU	Európai Unió
EUFIC	Európai Élelmiszer Információs Bizottság (The European Food Information Council)
FAIA	Élelmiszer-adalékanyag és Összetevő Szövetség (Food Additives and Ingredients Association)
FAO	Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezet (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FIAP	élelmiszerjavító anyagok rendeletcsomag (Food Improvement Agent Package)
FSAI	Ír Élelmiszer-biztonsági Hatóság (Food Safety Authority of Ireland)
FVM	Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
IFIC	Nemzetközi Élelmiszerügyi Információs Tanács (International Food Information Council)
INS	Élelmiszer-adalékanyagok Nemzetközi Számozási Rendszere (International Numbering System for Food Additives)
JECFA	FAO/WHO Közös Élelmiszer-adalékanyag Szakértői Bizottság (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)
KÉKI	Központi Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
MÉ	Magyar Élelmiszerkönyv
MÉBiH	Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal
MgSzH	Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal
NOAEL	kóros tünetet nem okozó szint (no observed adverse effect level)
OÉTI	Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet
SCF	Élelmiszerügyi Tudományos Bizottság (Scientific Committee on Food)
TVE	Tudatos Vásárlók Egyesülete
WHO	Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization)