

ÉLELMISZERVIZSGÁLATI KÖZLEMÉNYEK

Élelmiszerminőség - Élelmiszerbiztonság

Journal of Food Investigations
Food Quality – Food Safety

Mitteilungen über Lebensmitteluntersuchungen
Lebensmittelqualität – Lebensmittelsicherheit

Tartalomból:

Eljárások és módszerek a magyarországi lakosság tápanyagbevitelének meghatározására a táplálékkal bevitt xenobiotikum terhelés becsléséhez

Vezérfonal az ételek tápanyag-összetételének kiszámításához

Melegételek minősége különböző elkészítési eljárások alkalmazásával

3 év – 13 díjazott vállalkozás:
A Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj
jelene és jövője

*Szerkeszti a szerkesztőbizottság:
Farkas József, a szerkesztőbizottság elnöke
Molnár Pál, főszerkesztő
Boross Ferenc, műszaki szerkesztő*

Ambrus Árpád

Rácz Endre

Biacs Péter

Salgó András

Biró György

Sohár Pálné

Gyaraky Zoltán

Szabó S. András

Lásztity Radomir

Szeitzné Szabó Mária

*Az Európai Minőségügyi Szervezet Magyar Nemzeti Bizottság
és a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal szakfolyóirata*

*A szaklap kiadását az alábbi kiváló minőségirányítási és
élelmiszerbiztonsági rendszert működtető vállalatok támogatják:*

CERBONA Zrt.

Sara Lee Hungary Zrt.

Coca Cola Magyarország Szolgáltató Kft.

SIO ECKES Kft.

GALLICOOP Pulykafeldolgozó Zrt.

Székesfehérvári Hűtőipari Nyrt.

Magyar Cukor Zrt.

UNILEVER Magyarország Kft.

Mátra Cukor Zrt.

UNIVER Produkt Zrt.

Szerkesztőség: 1026 Budapest, Nagyajtai utca 2/b.

Kiadja a Q & M Kft., 1021 Budapest, Völgy utca 4/b.

Készült a Possum Lap- és Könyvkiadó gondozásában, Felelős vezető: Várnagy László

Megjelenik 800 példányban. Előfizetési díj egy évre: 1200 Ft és postázási

költségek + ÁFA. Az előfizetési díj 256 oldal árát tartalmazza.

Index: 26212

Minden jog fenntartva!

A kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül tilos a kiadvány bármilyen eljárással
történő sokszorosítása, másolása, illetve az így előállított másolatok terjesztése.

EMKZÁH 31/1-64

HU ISSN 0422-9576

Élelmiszervizsgálati Közlemények

Élelmiszerminőség - Élelmiszerbiztonság

TARTALOM

Biró György: Eljárások és módszerek a magyarországi lakosság tápanyagbevitelének meghatározására a táplálékkal bevitt xenobiotikum terhelés becsléséhez	5
Bognár A. és Piekarski J.: Vezérfonal az ételek tápanyag-összetételének kiszámításához	23
Bognár Antal és Molnár Pál: Melegételek minősége különböző elkészítési eljárások alkalmazásával	46
Ősz Csabáné és Kelemen Gábor: 3 év – 13 díjazott vállalkozás: A Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj jelene és jövője.....	60
Hírek a külföldi élelmiszer-minőségsszabályozás eseményeiről	64
Külföldi rendezvénynaplár	66

CONTENTS

Biró, Gy.: Ways and Methods for the Assessment of Nutrient Intake of the Hungarian Population and for the Estimation of Xenobiotics Load Ingested via Food	5
Bognár, A. and Piekarski, J.: Guidelines for Calculation of Nutrition Composition of Meals	23
Bognár, A. and Molnár, P.: Quality of Hot Meals Using Different Preparation Methods	46
Ósz, Cs. and Kelemen, G.: 3 Years – 13 Awarded Companies: The Present and the Future of the Hungarian Agricultural Quality Award	60

INHALT

Biró, Gy.: Verfahren und Methoden zur Bestimmung der Nährstoffzufuhr der Bevölkerung in Ungarn für die Schätzung der mit Nahrung eingeführten Xenobiotikum Belastung	5
Bognár, A. und Piekarski J.: Richtlinien zur Berechnung der Nährstoffzusammensetzung von Speisen	23
Bognár, A. und Molnár, P.: Qualität von Warmspeisen bei Anwendung verschiedener Zubereitungsverfahren	46
Ósz, Cs. und Kelemen, G.: 3 Jahre – 13 ausgezeichnete Unternehmen: Gegenwart und Zukunft des Ungarischen Qualitätspreises der Agrarwirtschaft	60

Eljárások és módszerek a magyarországi lakosság tápanyagbevitelének meghatározására a táplálékkal bevitt xenobiotikum terhelés becsléséhez

Biró György

MTA Élelmiszertudományi Komplex Bizottság

Érkezett: 2007. június 25.

1. A tanulmány célja

A lakosság számára a környezetből a termesztés, feldolgozás, tárolás és forgalmazás során az élelmiszerekbe jutó, biológiailag hatékony idegen vegyi anyagok (xenobiotikumok) az egészségkárosodás veszélyét jelentik. A kockázat alapvetően a kontamináns vegyi anyagok kémiai jellemzőitől és mennyiségétől függ, bár számos módosító tényezővel is számolni kell. Az ember szervezetébe a táplálékkal kerülő xenobiotikumok mennyiségét akkor lehet megbecsülni, ha ismert az, hogy melyek az élelmiszerfogyasztás jellemzői: milyen élelmiszereket, milyen nyersanyagokból készített ételeket fogyasztunk és milyen mennyiségben. Első feladat tehát a napi étrend konkrét regisztrálása. Ehhez ki kell választani az alkalmas táplálkozás-epidemiológiai módszert. A vizsgálandó reprezentatív minta nagyságának meghatározása a következő lépés. Ki kell alakítani a kapott adatok feldolgozásának főbb elemeit is. A létrehozott adatsor legyen alkalmas arra, hogy a különböző terményekre, termékekre vonatkozóan megszerezhető, illetve rendelkezésre álló xenobiotikum mérési eredményekkel egybevethető és így a lakosság terhelése megbecsülhető legyen.

2. Az étrendet vizsgáló módszerek

Milyen kritériumok határozzák meg a módszer kiválasztását?

A választás függ a vizsgálat tárgyától: attól, hogy elsődlegesen vannak-e célként kitűzött táplálékok vagy tápanyagok; az egyének, vagy inkább csoportok adataira van-e szükség; abszolút vagy relatív beviteli értékek kellene-e; a vizsgálatra kerülő népesség jellemzői (kor, nem, iskolázottság, szociális helyzet stb.); a tanulmányozandó időtartam; mennyire specifikusan indokolt leírni az ételeket; milyen más források állnak rendelkezésre.

A kitűzött célt a táplálkozás-epidemiológiában használatos módszerekkel lehet megközelíteni. Ezek előnyeit és hátrányait a következőkben tekintjük át szakirodalmi források felhasználásával (Anderson, 1998, Biró et al. 2002, Bingham, 1987, Gibson 2002, Eastwood 2003, Pao, Cypel 1996, Thompson, Byers 1994).

24 órás visszakerdezés (24-hour recall)

A vizsgálatot végző személy kikérdezi a vizsgáltat, hogy az egész előző napon milyen ételeket és italokat fogyasztott, milyen mennyiségben, időpont szerinti sorrendben. Az interjú elvégezhető személyesen vagy telefonon. A közölt adatok közvetlenül számítógépbe (notebook) vihetők, és azonnal kódolhatók, ha ehhez megfelelő program áll rendelkezésre. A napi étkezések ugyanazon egyénnél eltérőek, ezért egyetlen nap nem reprezentálja a szokásos egyéni bevittet, de meglehetősen jól jellemzi egy csoport vagy populáció átlagát.

Előnyök

A személyes kapcsolat hozzájárul a felvett adatok megbízhatóságához. A módszer különböző etnikumú lakosságnál, széles körben alkalmazható, nem kell írással-olvasással vesződni annak, akinek ez nehézséget jelentene, a kikérdezettek terhelése viszonylag kicsi. Egy interjú 15-20 percig tart, szabad végű, az eljárás nem befolyásolja a megszokott táplálkozást.

Hátrányok

A megevett táplálék visszaidézése a válaszadó emlékezetétől függ. Az adag nagyságát nehéz egyértelműen megbecsülni, de ebben a gyakorlott kérdező sokat segíthet, sőt fénykép- vagy makettsorozat is készíthető. Ennek bemutatása megkönnyíti a becslést. Mivel a napi étrend napról napra változik, egyetlen nap adataiból nem lehet a szokásos összeállításra következtetni. Ezért egyszer 24 órára vonatkozó interjú nem alkalmas a tápanyagbevitel és az ellátottság, illetve egészségi állapot paramétereinek biokémiai markerei közötti összefüggés elemzésére.

Étrendi feljegyzés vagy napló (dietary record)

Ennél a módszernél a válaszadó jegyzi fel az elfogyasztott ételeket és italokat. A mennyiséget lehet becsülni, mint az előző eljárásnál, vagy mérni. A már említett fényképsorozat itt is nagyon hasznos lehet.

Általában háromnapos feljegyzést használnak, úgy elosztva, hogy fedje az évszakok és a hetek napja közötti különbségeket azért, hogy átlagosnak tekinthető kép álljon rendelkezésre. A feljegyzést az étkezéssel azonos időben kell elkészíteni, papír vagy diktafon használatával. A válaszadók természetesen előzetesen tájékoztatást kapnak arról hogy, mit, hogyan írjanak fel. Nagyobb pontosságot lehet elérni párhuzamos interjúval, az első és az utolsó nap után.

Előnyök

Az étrendi feljegyzés meglehetősen pontos, ha jól készítik. A méréssel kombinált feljegyzést „arany standard” névvel illetik, mert nem hagyatkozik a válaszadó memóriájára, a kihagyás veszélye minimális. Ez az eljárás is nyitott végű. Elfogadása könnyűnek tűnik, és az adatfelvételhez nem kell szakképzett személyzet.

Hátrányok

Jó együttműködési készség kívánatos a válaszadó részéről, aki legyen a téma iránt motivált, és rendelkezzen kellő íráskészséggel, ha nem diktafont használ. A vizsgált személy leterhelése nagy. A módszer befolyásolhatja a táplálkozási szokásokat, amely így a vizsgálat ideje alatt változhat. A feljegyzés hosszabb időtartama gyengíti a megbízhatóságot a válaszadó fáradása miatt, kimaradhatnak tételek, és más hibák is keletkezhetnek.

Élelmiszerfogyasztási gyakoriság (food frequency questionnaire)

A módszer lényege, hogy a válaszadó egy előre összeállított kérdőíven megjelöli, hogy a listában felsorolt élelmiszereket (élelmiszercsoportokat) milyen gyakorisággal fogyasztotta egy kiválasztott időintervallumban, általában az utolsó hónapban vagy évben. Lehetséges a fogyasztott mennyiségek átlagos nagyságát is megkérdezni, alkalmas módon szerkesztett kérdőívvel, a mennyiség becslésére szolgáló útmutatás segítségével (szemiquantitatív élelmiszerfogyasztási gyakoriság kérdőív). Ennek segítségével a tápanyagbevitel is becsülhető. A módszer eredményességének kulcsa a lista összeállításában van, mert meglehetősen nehéz kellően átfogó, de ugyanakkor nem túlságosan sok tételt tartalmazó felsorolást készíteni, amely már megosztaná a kitöltő figyelmét, rontaná a megbízhatóságot. A táplálkozás egészségének megismerését szolgáló listák legalább 50 és legfeljebb 150 elemre terjednek ki; a speciális célúak (bizonyos tápanyagokra, élelmiszerekre, élelmiszercsoportokra irányulók) ennél

rövidebbek lehetnek. Célszerű, ha a felsorolás igazodik a hazai élelmiszerfogyasztási statisztika, illetve az összehasonlíthatóság érdekében a nemzetközileg használatos rendszerek tételeihez.

Előnyök

A gyakorisági kérdőívek alkalmas eszközök a szokásosan fogyasztott élelmiszerek körének meghatározására, kimutatják a nem vagy csak igen ritkán fogyasztott élelmiszereket, élelmiszercsoportokat. Amennyiben a megevett mennyiségre is utaló, szemiquantitatív kérdőív áll rendelkezésre, a mennyiségek is becsülhetők, illetve a tápanyagok bevitele is értékelhető. A kérdőív egyénileg kitölthető, de a megbízhatóság érdekében indokolt képzett interjúkészítővel pontosítani. Az eljárás egyszerű és viszonylag gyors, a válaszadó terhelése csekély, a táplálkozási szokásokat nem befolyásolja, populációs szintű vizsgálatokra alkalmas.

Hátrányok

Szükséges a régebbi emlékek felidézése, ami sokszor nem egyszerű, a táplálkozás éppen aktuális jellege ezt befolyásolhatja. A vizsgált időtartam felelevenítése sokszor pontatlan, az emlékezet csalhat, gyakran kell számolgatni, viszonyítani a gyakoriságot. A mennyiségi becslésnél a már többször említett bizonytalanság itt is belép, hiányos lehet a specifikáció, az adag nagysága és erőteljes a hajlam az élelmiszertípusok összevonására. A módszer zárt végű. Bár kiterjedten alkalmazzák epidemiológiai vizsgálatoknál, kevésbé megbízható eredményeket szolgáltat főként a zsír és koleszterin mennyiségéről. A gyakorisági kérdőív inkább a táplálkozási attitűdöt mutatja (Drewnowski 2001).

Étrendi anamnézis (diet history, dietary history)

Valójában az előbbieken ismertetett módszerek kombinációja. Egyik eleme a 24 órás étrendi visszakérdezés, a másik az élelmiszerfogyasztási gyakoriság kérdőív, és ehhez csatlakozik a háromnapos étrendi feljegyzés. Ennek következtében az egyes eljárások előnyei és főként hátrányai részben kiegyenlítődnek. Megvalósításához jól begyakorolt személyzet és meglehetősen sok idő szükséges, de nem lehet alábecsülni a vizsgáltak terhelését sem. Ennek tulajdonítható, hogy az étrendi anamnézis ma több variációban létezik. Leginkább a háromnapos feljegyzést szokták elhagyni.

3. Az étrendi becslés validitása

A validitás egyrészt azt jelenti, hogy a vizsgálat eredményei a valós helyzetet elfogadhatóan mutatják-e be (külső validitás), másrészt a táplálkozási expozíció vagy a következmény mérése valóban a tanulmányozni kívánt expozíciót vagy következményt méri-e (belső validitás). A kettő egymás nélkül nem létezhet. Az érzékenység, a specificitás és az előrejelzési képesség az utóbbihoz kapcsolódik. Egy tanulmány akkor tekinthető validnak, ha a megállapítások a valós helyzetet ésszerűen reprezentálják. Az epidemiológiai célú ideális módszer az érdekelt feltételezés tesztelésére hathatós módon legyen adekvát mértékben pontos az egyének által elfogyasztott élelmiszerek, illetve bevitt tápanyagok szempontjából (Kohlmeier 1994). Ezért az étrendet releváns időben, releváns populációnál, valóban releváns expozíciót mérő eljárással kell meghatározni, feltételezve, hogy az adatgyűjtés, az analízis és az interpretálás során nincsenek hibák (Margetts, Nelson 1997). Teljes mértékben, egyik módszer sem teljesíti maradéktalanul ezeket a követelményeket. Minden, az étrenddel összefüggő tanulmányban random vagy szisztematikus hibák vannak. Hiba adódhat a tápanyagösszetételei táblázatok használatából, a kódolásból, az adag nagyságának becsléséből, a válaszok és a minta eltéréseiből, a hibák fel nem ismeréséből, az étrend változásaiból. A különböző módszereknél eltérő a hiba típusa. Például az emlékezetten alapuló módszereknél a felidézés hibája, az étrendi feljegyzésnél a megváltozó étrend, a tényleges érték alatti közlés a mennyiségeknél, az utóbbira különösen a túlsúlyosak hajlamosak (Ireland et al. 2002, Macdiarmid, Blundell 1998, Verger et al. 2002). Egy módszer validitásának értékeléséhez csak „relatív” validálás lehetséges, általában az adott eljárás eredményét a táplálkozási feljegyzéssel vetik egybe, olykor biomarkerekkel, mint a kettősen jelzett víz vagy a vizeletben megjelenő nitrogén.

Az élelmiszerfogyasztás vagy a tápanyagbevitel kérdőíves becslésének validitása változik az élelmiszer, illetve a vizsgált csoport szerint. A biomarkerek általában megerősítik, hogy az étrendi feljegyzés nagyobb valószínűséggel rangsorolja helyesen a személyeket, mint más módszerek akkor, ha a szokásos étrend becsléséről van szó (Bingham et al. 1995, Nelson, Bingham, 1997, Porrini et al. 1995, Rothenberg, 1994, Young et al. 1994). A különbségek változóak: a 24 órás visszakerdezés és az intézeti körülmények mellett megfigyelt és kiszámított bevitel között jelentéktelen és 19% közötti eltérést találtak,

a visszakérdezés volt mindig a kisebb, általában 10%-ra tehető az alulbecslés (Willett 1998). Ugyanilyen értéket találtak három- és négynapos étrendi feljegyzés esetén, valamint a megfigyelt fogyasztás között katonai étkeztetésnél (Schnakenberg et al. 1981). Egy másik tanulmánynál viszont nem volt érdemi különbség a kétnapos feljegyzés és a megfigyelt, számított bevétel között energia és a legtöbb tápanyag esetén (Karvetti, Knuts 1992).

A 10 éven aluli gyermekek, valamint az idős emberek étrendjének megismerése külön feladatot jelent. Gyermekeknél ilyen esetben a szülő(k) közreműködésével végezhető el a 24 órás visszakérdezés. Gyakorlati tapasztalat szerint a fogyasztási gyakoriság vizsgálata csak 12 éven felülieknél alkalmazható. Gyermekeknél a kérdezés formája is fontos: eredményesebb, ha konkrét étkezésekre kérdeznek rá, mint ha általában puhatolóznak: „Mit ettél tegnap?” (Domel Baxter et al. 2003). A vizelet nitrogénjének mérése, mint biológiai marker, nem ad felvilágosítást a fehérjebevitelre a növekedés nitrogén-felhalmozása miatt. Időseknél lényegében a mentális állapot állíthat akadályt a szokásos módszerek felhasználhatósága elé. Az adag nagyságának helyes megítélése is gondot jelenthet, még szemléltető anyag birtokában is.

4. A vizsgálati módszer kiválasztása és alkalmazásának hazai és nemzetközi tapasztalatai

Az 1985 és 1988 között lefolytatott Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat célja a lakosság táplálkozási jellemzőinek feltárása és a táplálkozási kockázat megismerése volt. Ennek során előzetes feljegyzéssel kombinált kétszer 24 órás visszakérdezést és 35 tételből álló ételmiszerfogyasztási gyakoriság kérdőívet alkalmaztak (Biró 1994). Azonos módszerrel végezték az 1992-1994 közötti kvázi random táplálkozási vizsgálatot is, de itt háromszor 24 órára terjedt ki az étrendi adatfelvétel (Biró et al. 1996). A kisebb csoportokra kiterjedő tanulmányoknál általában ugyancsak a 24 órás visszakérdezéssel dolgoztak (pl. Rurik 2006). A 2003-2004 években végzett felmérésnél az egyszer 24 órás visszakérdezést és a háromnapos étrendi feljegyzést kombinálták (Rodler et al. 2005).

Az Egyesült Államokban a lakosság táplálkozásának, tápláltsági és a kapcsolódó egészségi állapotának folyamatos megfigyelését a National Nutrition Monitoring and Related Research Program keretében végzik.

A programnak két kiemelkedő része van: a Continuing Survey of Food Intakes by Individuals, a US Department of Agriculture gondozásában és a National Health and Nutrition Examination Survey, a US Department of Health and Human Services irányításával. Az alkalmazott étrendi adatfelvételi módszer a 24 órás visszakérdezés, amelynél a közelmúltban tértek át a kétnapos rendszerre (Woteki et al. 2002).

A Németországban kidolgozott, számítógépre alkalmazott kérdőíves, módosított étrendi anamnézis programot (DISHES 98, Dietary Interview Software for Health Examination Studies) 24 órára vonatkozó visszakérdezéssel és háromnapos étrendi feljegyzéssel validálták, lényeges eltérés a három módszer között nem volt (Mensink et al. 2001). A 24 órás eljárást nemcsak a közvetlen, hanem a telefonos interjúnál is alkalmasnak találták az energia- és fehérjebevitel leírásához (Bogle et al. 2001). Háromszor 24 órás visszakérdezés 14 napon belül az energiabevitelt csoportos szinten kielégítően jelzi, egyénileg azonban nem, az energiafelhasználást kettősen jelzett vízzel ($H_2^{18}O$ és 2H_2O) ellenőrizve (Johnson et al. 1996).

Lengyelországban 2000 őszén a Központi Statisztikai Hivatal háztartásstatisztikai felmérést végző kérdezőbiztosai az előre kiválasztott 1362 háztartásban 4200 személy táplálkozását is vizsgálták, 24 órás visszakérdezéssel. Regisztrálták a vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmazó étrendkiegészítőket is. A kontaminánsok becslését, amelyek jelen lehetnek a vizsgált étrendben, a továbbiakban tervezték, de erről közlemény még nem jelent meg (Szponar et al. 2001).

A holland European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) projektnél élelmiszerfogyasztás-gyakorisági, 79 tétel tartalmazó kérdőívvel dolgoztak (három adatfelvétel, hathónapos időközökkel), amelyet erre a célra alakítottak ki (Ocké et al. 1987). Japán diétetikusokon végzett megfigyelés során a szemi kvantitatív gyakorisági kérdőív kellően nagy validitást adott hétnapos, méréses étrendi feljegyzéssel összehasonlítva. A kérdőív 102 élelmiszert, ételt sorolt fel, és az előző hónapra vonatkozóan kérték a válaszokat (Tokudome et al. 2001). Hollandiában, Svédországban, Olaszországban és Finnországban az étrend és a rák összefüggéseinek tanulmányozására végeztek vizsgálatokat. A táplálkozást fogyasztás gyakorisági kérdőívvel közelítették meg, és nagyon jól össze tudták hasonlítani a közös és az országoként változó jellemzőket (Balder et

al. 2003). A Framingham Nutrition Study során jó eredménnyel alkalmazták a fogyasztási gyakoriság regisztrálását, amely a háromnapos étrendi feljegyzéssel egybevetve, megbízható eredményt adott (Millen et al. 2001). Egy kanadai tanulmányban ugyancsak jó eredményeket kaptak a fogyasztási gyakoriság és a hétnapos étrendi feljegyzés adatainak összehasonlításánál (Jain 1996). Ez az eljárás hasznos segítő a kémiai élelmiszerbiztonság jellemzőinek megállapításánál akkor, amikor rövid idő alatt hosszabb időtartamra vonatkozó adatokat kívánunk kapni. Írországi tanulmányhoz 32 pontosan meghatározott, általánosan fogyasztott élelmiszert vettek be a kérdőívbe és hasonlították össze az adatokat egy 14 napos étrendi feljegyzéssel. A következtetés: a kérdőív ilyen esetekben hasznos és megbízható segítő (Lambe 2000). Magyarországon is végeztek 1997-ben 14 kérdést tartalmazó kérdőívvel felmérést 500 személynél. A kérdések kiemelt élelmiszercsoportok (zöldség, gyümölcs, étkezési gabonakészítmények, hús, olajos magvak, hal, bor, fermentált tejtermékek) fogyasztási gyakoriságára, étrendkiegészítők szedésére és az ételek készítésénél használt zsiradéokra vonatkoztak, majd ennek alapján tanulmányozták a környezet szennyezettsége által okozott egészségi kockázatot is egy szakmérnöki diplomadolgozat keretében (Tolnay et al. 2001).

Olaszországban harminc évet átfogó értékeléshez a tápanyagtartalmat a FAO adatbázisából, az élelmiszermérleg adataiból számították ki (Zizza 1997).

Az Egyesült Államokban, a 2000-ben lefolytatott National Health Interview Survey előkészítésénél egy „Multifactor Screener”-nek nevezett kérdőívet dolgoztak ki, amelyben célzottan a cereáliák, a tej és tejtermékek, a teljes kiőrlésű kenyér, gyümölcslevek, gyümölcsök, saláták, burgonya, bab, más zöldségek, főtt tészták, diófélék és chipsek fogyasztásáról érdeklődtek, tehát nem a teljes élelmiszerválasztékról kívánták tájékozódni (Thompson et al. 2005).

Az Egészségügyi Világszervezet GEMS/FOOD (Global Environmental Monitoring System) programja a lakosságot az élelmiszerek közvetítésével érő kémiai expozíció kiderítését szolgálja. A lényege, hogy világszerte koordinálja és harmonizálja az erre irányuló kutatásokat az összehasonlíthatóság, a globális értékelés érdekében. Az egyes országokban lehetnek eltérések az étrendi adatfelvételek módszerében, alapján azonban a fogyasztási jellemzőket veszik figyelembe, és ennek alapján alakítják ki a

fogyasztói kosarat (GEMS/FOOD Total Diet Studies 2002, International Workshops on Total Diet Studies 2005, GEMS/FOOD Regional Diets 2003).

Az európai táplálkozási szokások azonosítására, meghatározására és a különbségek ábrázolására a kilencvenes években indították 12 országban – köztük hazánkban is – a DAFNE (Data Food Networking) programot, amelynek keretében a háztartási költségvetési adatokat, azaz háztartásstatisztikát használtak fel és adatbankot is létrehoztak. Az elért eredmények arra is alkalmasak voltak, hogy összehasonlítsák az Egyesült Államok 1994-es táplálkozási vizsgálatával (Nationwide Food Consumption Survey, US Department of Agriculture vezetésével) (Trichopoulou et al. 2001; Byrd-Bredbenner et al. 2000).

1997 és 2001 között folyt a EU Programme on Health Monitoring keretében a European Food Consumption Survey Method (EFCOSUM) projekt kutatása, amelyben 14 akkori tagállam és 9 más európai ország vett részt (Brussaard et al. 2002). A munkacsoport a széleskörű populációs vizsgálatra, figyelemmel az etnikai különbségekre is, a 24 órás visszakerdezőes módszert tartotta Európában általánosan alkalmazhatónak. Az eljárás felhasználható az ételmiszer-fogyasztás folyamatos megfigyelésére, az átlagos fogyasztás, az energia- és tápanyagbevitel megoszlásának, valamint a kontaminánsok és adalékanyagok akut felvételi szintjének becslésére. Azonban az utóbbi célokra más eljárások (kettőzött minta, piaci kosár) is alkalmasak, ezért ezeket a kémiai anyagokat a módszer kiválasztásánál nem vették hangsúlyozottan figyelembe. Ez a módszer viszonylag kis terhelést jelent a válaszadóra és az adatfelvételt végzőre, valamint jó tájékoztatást nyújt nagyobb populáció táplálkozásáról. A 24 órás adatfelvétel ideális eszköz a táplálkozás jellemzőinek megismerésére egész Európában (Biró et al. 2002).

Az 1. pontban megjelölt célokra a 24 órás visszakerdezőes módszer alkalmas. Azonban célszerűnek tartják az adatfelvétel legalább egyszeri megismétlését, tehát a kétszeri vizsgálatot két, nem egymást követő napon (Hoffmann et al. 2002). A tervezett vizsgálatok szempontjából azonban kedvezőbbnek tűnik, ha csak egyszeri 24 órás adatfelvétel történik, és ehhez csatlakozik a fogyasztási gyakoriság kérdőíve, amit a következőkkel lehet indokolni:

- Így a kétféle adatfelvételt egyszerre el lehet végezni, nem szükséges ugyanazokat a vizsgálandó személyeket ismételt

megkeresni, mert ez jelentősen növelné a válaszadók és vizsgálók terhelését, továbbá nagy valószínűséggel számottevő lemorzsolódással lehet számolni.

- Mivel a környezet kémiai kontaminációjának értékeléséhez a hosszabb időtartamban fogyasztott táplálék ismerete szükséges, ezért a második 24 órás visszakérdezés is csak pillanatnyi keresztmetszeti képet adna, nem lényegesen többet, mint az egyszeri.
- Szemiquantitatív fogyasztási gyakoriság kérdőív hosszabb időintervallumra vonatkozik és átlagos mennyiségi tájékoztatást is ad. Célszerűen egyéves visszatekintést kell kérni.

Az adatok rögzítése

Az adatok felvételéhez, a 24 órás visszakérdezéshez és a gyakorisági jellemzőkhöz célszerűen összeállított, egyszerűen kitölthető kérdőívek összeállítása szükséges. Előnyös, ha az adatok rögzítése a helyszínen közvetlenül számítógépes programba (notebook) történik, a program egyben a hiányzó vagy nyilvánvalóan hibás bejegyzésekre visszakérdezne, illetve ezeket nem fogadná el. Ezáltal az adatrögzítési hiba miatti utólagos kiesés elkerülhető, továbbá az adatok közvetlenül a feldolgozást végrehajtó programba áttölthetők.

Az egyszerűsítés érdekében a közvetlen fogyasztásra alkalmas élelmiszerek, illetve a nyersanyagok kódolhatók. A későbbiekben feltehetően szükségessé váló nemzetközi összehasonlítás érdekében valamelyik általánosan elfogadott és használt kódot lehet alkalmazni. Az EFCOSUM javaslata az EPIC SOFT rendszer, amely 17 csoportból és további alcsoportokból áll. Ez az alap egybevethető a Eurocode 2 és a EFG (Euro Food Groups) rendszerekkel, bár ez utóbbiak kódolása eltérő és beosztásuk is más. Például a EFG 33 tételt tartalmaz, altételek nélkül (Ireland et al 2002; az említett rendszerek, továbbá a FAO Food Balance Sheet, a WHO GEMS/FOOD, a francia és a holland vizsgálatoknál alkalmazott rendszerek teljes terjedelmükben megtalálhatók ebben a cikkben; Slimani, Valsta 2002). A kódolási rendszert azonban mindenképpen ki kell egészíteni az elkészített ételek listájával. Ebből a közétkeztetésben használatos receptura alapján (elsősorban a NutriComp* program adatbázisa, illetve pl. Tarján 1984, Bencsik, Gaálné 1999) határozhatók meg a nyersanyagok, amelyekből – az elkészítésnél bekövetkező változások figyelembevételével –

számítható egyrészt a xenobiotikum expozíció, másrészt a tápanyagtartalom. Az EPIC-SOFT, illetve EFG alaprendszer kódszámai – a magyarországi sajátosságok miatti kiegészítésekkel – nálunk is alkalmazható, és az ekvivalencia alapján bármelyik másik rendszerben készített adatokkal összehasonlítható. A kódszám – az alapok ismeretében módosítható – mert bármikor visszaalakítható.

A fogyasztott mennyiség meghatározása

Egy megközelítési lehetőség az elfogyasztott táplálék mennyiségének becslése, a szokásos háztartási mércékhez viszonyítva: evőkanál, teáskanál (kiskanál), kávéskanál, csésze, szelet stb., illetve deciliter, dekagramm. Az ilyen becslés meglehetősen pontatlan, rendkívül nagy a hiba lehetősége, hiszen az emberek általában nem mérik meg, mit esznek, a szelet kenyér vagy a csésze tej még viszonylag pontos, bár itt is jelentősen eltérhet a csésze nagysága, a szelet vastagsága és nagysága aszerint, hogy milyen formájú kenyérből vágják le.

Ezért ajánlják a fényképes bemutatást, amelynél az adagok nagysága pontosan ismert, a fénykép készítésénél lemérték a mennyiséget. A már említett lengyel tanulmánynál 201-féle élelmiszert és ételt fényképeztek le és szerkesztettek össze egy albumba. Egy-egy élelmiszernél, ételnél legalább három különböző porciónagyságot adnak meg, de a nyolc kép még pontosabb eredményt ad (Nelson et al. 1994, 1996).

A kívánatos pontosság érdekében indokolt egy hazai élelmiszer- és ételválasztékot lefedő, tételenként három, különböző nagyságú adag fényképét tartalmazó összeállítás elkészítése, a szükséges példányszámban. Ez a mai digitális fényképezési technika mellett viszonylag egyszerűen megoldható. Lényeges, hogy az ételeket a háztartásokban megszokott nagyságú tényezőkre helyezték, mivel így lehet pontos a viszonyítás. A középső kép ábrázolhatja az átlagos, megszokott nagyságú adagot, a másik kettő az ennél kisebbet, illetve nagyobbat. Mintegy 200-féle fogyasztásra kész élelmiszerről és ételről kell várhatóan felvételt készíteni. Az album kiindulási bázisa lehet a lengyel album (Szponar et al. 2000) [Instytut Żywności i Żywienia (National Institute of Food and Nutrition) 02-903 Warszawa, ul. Powsińska 61-63], vagy a Deutsches Institut für Ernährung (Arthur-Scheunert-Allee 114-116, D-14558 Potsdam-Rehbrücke, fax: +49

3320088444) által használt „Fragebogen zu Ernährungsgewohnheiten”. Az EPIC projekt számára Svédországban 140 fényképsorozatot készítettek. Finnországban a FINDIET tanulmányt 126 sorozat támogatta alá, amely mintegy 60%-ban azonos az előzővel (Slimani, Valsta 2002, Haapa et al. 1985, Kappel et al. 1994).

Az adatfelvétel előkészítése

A vizsgálatra kiválasztott személyeket előzetesen meghívó levélben helyes tájékoztatni a vizsgálat céljáról, fontosságáról, lefolytatásáról (Henauw et al. 2002). Egyidejűleg célszerű egy űrlapot is kiküldeni abból a célból, hogy a vizsgálat előtti napon fel tudják jegyezni, mikor mit fogyasztottak. A lap tartalmazzon időbeosztást: reggeli, délelőtt, ebéd, délután, vacsora, vacsora után rovatokkal. Ugyancsak mellékelni kell a szemiquantitatív ételmiszerfogyasztási gyakoriság kérdőívet is. A meghívó levél tartalmazza a kitöltési útmutatót is. Tapasztalat szerint egy személy kikérdezése – ilyen előkészítés után – általában 20 percet vesz igénybe, de kevésbé együttműködő egyéneknél 25-30 percet is kitehet.

A kikérdezést néhány, ebben a témában külön tréningen kiképzett, egészségügyi alapképzettséggel rendelkező személy végezze. A tréning egnapos lehet, a témában járatos gyakorlati szakemberek vezetésével. Az adatfelvétel egy éven belül történjen meg a teljes mintánál, és így az adatfelvétel különböző helyeken más-más évszakban valósulhat meg, ami előnyös az átlagértékek pontosságának vonatkozásában.

A minta kiválasztása

A már többször idézett EFCOSUM szakértőinek álláspontja szerint ahhoz, hogy Európában a táplálkozási adatok összehasonlíthatók legyenek, országonként 2000 fő kikérdezése szükséges (Volatier et al. 2002). A vizsgálat ebben az esetben csak felnőttekre terjed ki. A kikérdezettek kor, nem és lakóhely szerinti összetétele kövesse a lakosságét. Magyarország teljes lakosságának mintegy 48%-a férfi és 52%-a nő. A Demográfiai évkönyv 2003 és a Statisztikai évkönyv 2004 táblázatai alapján a felnőtt férfiak és nők kor szerinti százalékos megoszlását, valamint a lakosságnak a főváros, a városok és a községek közötti megoszlását figyelembe véve a kikérdezésre kerülő személyek száma a következő:

Település	Korcsoport, év	Férfi	Nő	Korrigált férfi	Korrigált nő
Budapest	19-39	67	60	74	66
	40-59	60	60	66	66
	≥ 60	36	57	40	63
	Összesen	163	177	180	195
Város	19-39	191	170	210	187
	40-59	168	170	185	187
	≥ 60	102	159	112	175
	Összesen	461	499	507	549
Község	19-39	139	124	153	136
	40-59	122	124	134	136
	≥ 60	75	116	83	128
	Összesen	336	364	370	400
Mindösszesen		960	1040	1057	1144

A táblázat a válaszadók végleges számát mutatja, de a felkérésnél legalább 10%-os rátartással kell számolni minden korcsoportnál (ezt a létszámot tartalmazza a táblázat „korrigált” oszlopa) az együttműködési készség hiánya, az érdektelenség, hivatalos távollét, szabadság, betegség miatt.

A mintához szükséges személyek meghívása az ÁNTSZ, a gyógyító egészségügyi ellátás helyi képviselőinek közreműködésével történhet, de igénybe vehető egyes vállalatok, az önkormányzatok segítsége is. A nemzetközi ajánlás a népességnylvántartást (population register) tekinti kiindulási alapnak, esetleg a választói névjegyzékeket (electoral rolls) vagy a népszámlálási adatokat (census data) (Brussaard et al. 2002a). Hazai viszonylatban azonban a lokális szervek közreműködése egyszerűbbnek, közvetlenebbnek alkalmazhatónak tűnik. A mintába nem kerülhetnek 19 évesnél fiatalabb személyek, intézményekben élők, fizikailag vagy mentálisan sérültek, akik együttműködésre képtelenek (Henauw et al. 2002).

5. A vizsgálat becsült költsége

A költségek több elemből tevődnek össze, éspedig

- személyi költségek
 - a tréninget vezetőik munkadíja
 - a vizsgálatot lefolytatók vidéki napidíja
 - a vizsgálatot lefolytatók szállásköltsége

- a vizsgálatot lefolytatók utazási költsége
- a válaszadók értesítésének postaköltsége
- az adagok nagyságának becslésére szolgáló fotóalbum elkészítése és sokszorosítása
- a számítógépes adatfelvételi program elkészítése, ideértve az adatfelvételi lapok végleges tartalmának és formájának kidolgozását is
- a felvett adatok előkészítése számítógépes feldolgozásra
- számítógépes adatfeldolgozás
 - az egyes nyers élelmiszerek, élelmiszer nyersanyagok mennyiségének kiszámítása és előkészítés a kontamináció mértékének meghatározására
 - a bevitt tápanyagok mennyiségének kiszámítása, nem, kor, lakóhely szerinti jellemző statisztikai értékek kiszámítása (átlag, szórás, medián, esetleg percentilis)
 - az egyes tételek fogyasztási gyakoriságának/mennyiségének statisztikai feldolgozása, az előző bekezdés szerint; jelezni szükséges az egyes élelmiszereknél/nyersanyagoknál a nemfogyasztók számát/arányát a xenobiotikum expozíció reális értékeléséhez
- három notebook beszerzése
- az összegező jelentés elkészítésének, esetleges közreadásának költsége

A tervezhető költségek – az előbbiek szerint, a jelenlegi árakon, ÁFA nélkül számolva, 10% tartalék képzésével – mintegy 4,6 MFt-ot tesznek ki akkor, ha az adatfelvételt végzők egészségügyi állományban vannak, tehát munkabért nem kell fizetni számukra.

Irodalom

- Anderson SA (1998): Guidelines for use of dietary intake data, *J Am Diet Assoc*, 88, 1258-1260
- Balder HF, Virtanen M, Brants HAM et al. (2003): Common and country specific dietary pattern in four European cohort studies, *J Nutr*, 133, 4246-4251
- Bensik K, Gaálné Labáth K (1999): Szakácskönyv az egészségért, Rittler-Jajczay, Budapest
- Bingham SA, Cassidy, A, Welch A et al. (1995): Validation of weighed records and other methods of dietary assessment using 24 h urine techniques and other biological markers, *Br J Nutr*, 73, 531-550
- Bingham SA (1987): The dietary assessment of individuals: methods, accuracy, new techniques and recommendations, *Nutr Abstr Rev*, 57, 705-742
- Biró Gy, Antal M, Zajkás G (1996): A magyarországi lakosság egy csoportjának táplálkozási vizsgálata 1992-1994 között, *Népegészségügy*, 77, 3-13

- Biró Gy, Hulshof KFAM, Ovesen L et al. (2002): Selection of methodology to assess food intake, *Eur J Clin Nutr*, 56, S25-S32
- Biró Gy (1994): Az Első Magyarországi Reprezentatív Táplálkozási Vizsgálat: az eredmények áttekintése, *Népegészségügy*, 75, 129-133
- Bogle M, Stuff J, Davis L et al. (2001): Validity of a telephone-administered 24-hour dietary recall in telephone and nontelephone households in rural Lower Mississippi Delta region, *J Am Diet Assoc*, 101, 216-22
- Brussaard JH, Johansson L, Kearney J (2002): Rationale and methods of the EFCOSUM project, *Eur J Clin Nutr*, 56, S4-S7
- Brussaard JH, Löwik MRH, Steingrimsdóttir L et al. (2002a): European food consumption survey method – conclusions and recommendations, *Eur J Clin Nutr*, 56, S89-S94
- Byrd-Bredbenner C, Lagiou P, Trichopoulou A (2000): A comparison of household food availability in 11 countries, *J Hum Nutr Dietet*, 13, 197-204
- Demográfiai évkönyv 2003 (2004): Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
- Domel Baxter S, Smith AF, Guinn CH et al. (2003): Interview format influences the accuracy of children's dietary recalls validated with observations, *Nutr Res*, 23, 1537-1546
- Drewnowski A (2001): Diet image: a new perspective on the food frequency questionnaire, *Nutr Rev*, 59, 370-374
- Eastwood M (2003): Principles of human nutrition, Blackwell Publishing, Oxford
- GEMS/FOOD Regional Diets (2003), Food Safety Department World Health Organization, Geneva
- GEMS/FOOD Total Diet Studies (2002), 2nd: Brisbane, Australia, Food Safety Department World Health Organization, Geneva
- Gibson R (2002): Dietary assessment, in *Essentials of human nutrition*, szerk. J Mann, S Truswell, University Press, Oxford
- Haapa E, Toponen T, Pietinen P et al. (1985): *Annoskuvakirja* (Picture book) National Public Health institute, University of Helsinki, Helsinki
- Henauw S De, Brants HAM, Becker W et al. (2002): Operationalization of food consumption surveys in Europe: recommendations from the European Food Consumption Survey Methods (EFCO-SUM) Project, *Eur J Clin Nutr*, 56, S75-S88
- Hoffmann K, Boeing H, Dufour A et al. (2002): Estimating the distribution of usual dietary intake by shortterm measurements, *Eur J Clin Nutr*, 56, S53-S62
- International Workshop on Total Diet Studies (2005), 3rd: 2004, Paris, France, Food Safety Department World Health Organization, Geneva
- Ireland J, Erp-Baart AMJ van, Chardonnière UR et al. (2002): Selection of a food classification system and a food composition database for future food consumption surveys, *Eur J Clin Nutr*, 56, S33-S45
- Jain M, Howe GR, Rohan T (1996): Dietary assessment in epidemiology? Comparison of a food frequency and a diet history questionnaire with a 7-day food record, *Am J Epidemiol*, 143, 953-960

- Johnson RK, Driscoli P, Goran M (1996): Comparison of multiple pass 24-hour recall estimates of energy intake with total energy expenditure determined by the doubly labeled water method in young children, *J Am Diet Assoc*, 96, 1140-1144
- Kappel AL van, Amoyel J, Slimani N et al. (1994): EPIC-SOFT picture book for estimation of food portion sizes, International Agency for Research on Cancer, Lyon
- Karvetti R-I, Knuts LR (1992): Validity of estimated food diary: comparison of 2-day recorded and observed food and nutrient intakes, *J Am Diet Assoc*, 92, 580-584
- Kohlmeier L (1994): Gaps in dietary assessment methodology: meal vs. listbased methods, *Am J Clin Nutr*, 59, 175S-179S
- Lambe J, Kearney J, Leclecrq C et al. (2000): Enhancing capacity of food consumption surveys of short duration to estimate long term consumeronly intakes questionnaire, *Food Additives and Contaminants*, 17, 177-187
- Macdiarmid J, Blundell J (1998): Assessing dietary intake: who, what, and why of underreporting, *Nutr Res Rev*, 11, 1144-1150
- Magyar statisztikai évkönyv 2004 (2005), Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
- Margetts BM, Nelson M (1997): Overview of the principles of nutritional epidemiology, in *Design concepts in nutritional epidemiology*, szerk. BM Margetts, M Nelson, Oxford University Press, Oxford, 3-38
- Mesink GBM, Haftenberger M, Thamm M: Validity of DISHES 98, computerised dietary history interview: energy and macronutrient intake, *Eur J Clin Nutr* 2001, 55, 409-417
- Millen BE, Quatromoni PA, Copenhafer DL et al. (2001): Validation of a dietary pattern approach for evaluating nutritional risk: The Framingham Nutrition Studies, *J Am Diet Assoc*, 101, 187-194
- Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S: Food photography I : the perception of food portion size from photographs, *Br J Nutr* 1994, 72, 649-663
- Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S (1996): Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and nutrient content of meals, *Br J Nutr*, 76, 31-49
- Nelson M, Bingham SA (1997): Assessment of food consumption and nutrient intake, in *Design concepts in nutritional epidemiology*, szerk. BM Margetts, M Nelson, Oxford University Press, Oxford, 123-169
- Ocké MC, Bueno-De-Mesquita HB, Goddijn HE et al. (1987): The Dutch EPIC food frequency questionnaire. I. Description of the questionnaire, and relative validity and reproducibility for food groups, *Int J Epidemiol*, 26, S37-S47
- Pao EM, Cypel, YS (1996): Estimation of dietary intake, in *Present knowledge in nutrition*, szerk. EE Ziegler, LJ Filer, ILSI Press, Washington DC, 498-507
- Porrini M, Gentile MG, Fidanza F (1995): Biochemical validation of selfadministered FFQ, *Br J Nutr*, 74, 323-333
- Rodler I, Bíró L, Greiner E et al. (2005): Táplálkozási vizsgálat Magyarországon 2003-2004, *Orvosi Hetilap*, 146, 1781-1789
- Rothenberg E (1994): Validation of the food frequency questionnaire with the 4-day record method and analysis of 24-h urinary nitrogen, *Eur J Clin Nutr*, 48, 725-735

- Rurik I (2006): Nutritional differences between elderly men and women, *Ann Nutr Metab*, 50, 45-50
- Schnakenberg DD, Hill TM, Kretsch MJ et al. (1981): Diary interview techniques to assess food consumption patterns of individual military personnel, in *Assessing changing food consumption patterns*, Research Council, Academy Press, Washington DC
- Slimani N, Valsta L (2002): Perspectives of using the EPIC-SOFT programme in the context of pan-European nutritional monitoring surveys: methodological and practical implication, *Eur J Clin Nutr*, 56, S63-S74
- Szponar L, Sekula W, Nelson M et al. (2001): The household food consumption and anthropometric survey in Poland, *Publ Hlth Nutr*, 4, 1183-1186
- Szponar L, Wolnicka K, Rychlik E (2000): Album fotografii produktów i potraw (Album of photographs of food products and dishes), Instytut Żywności i Żywienia (National Food and Nutrition Institute), Warsaw
- Tarján R (1984) (szerk.): Korszerű élelmezés az óvodáskortól a kamaszkorig, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Thompson FE, Byers T (1994): Dietary assessment resource manual, *J Nutr*, 124, 2245S-2317S
- Thompson FE, Midthune D, Subar AF et al. (2005): Dietary intake estimates in the National Health Interview Survey, 2000: methodology, results and interpretation, *J Am Diet Assoc*, 105, 352-363
- Tokudome S, Imaeda N, Tokudome Y et al. (2001): Relative validity of a semiquantitative food frequency questionnaire versus 28 day weighed diet records in Japanese female dietitians, *Eur J Clin Nutr*, 55, 735-742
- Tolnay P, Szabó SA, Zsinka Á (2001): Felnőtt lakossági csoportok táplálkozási szokásainak vizsgálata Magyarországon I. rész, *Élelmezési Ipar*, 55, 112-115
- Trichopoulou A and the DAFNE contributors (2001): The DAFNE databank as a simple tool for nutrition policy, *Publ Hlth Nutr*, 4, 1187-1198
- Verger Ph, Ireland J, Møller A et al. (2002): Improvement of comparability of dietary intake assessment using currently available individual food consumption surveys, *Eur J Clin Nutr*, 56, S18-S24
- Volatier JL, Turrini A, Welten D (2002): Some statistical aspects of food intake assessment, *Eur J Clin Nutr*, 56, S46-S52
- Willett WC (1998): *Nutritional epidemiology*, Oxford University Press, New York
- Woteki CE, Briefel RR, Klein CJ et al. (2002): Nutrition monitoring: summary of a statement from American Society for Nutritional Sciences working group, *J Nutr*, 132, 3782-3783
- Young LC, Forman M, Beecher GR et al. (1994): Relationship between dietary intake and plasma concentration of carotenoids in premenopausal women, *Am J Clin Nutr*, 60, 223-230
- Zizza C (1997): The nutrient content of the Italian Food Supply 1961-1992, *Eur J Clin Nutr*, 51, 259-265

Eljárások és módszerek a magyarországi lakosság tápanyagbevitelének meghatározására a táplálékkal bevitt xenobiotikum terhelés becsléséhez

Összefoglalás

A lakosság számára a környezetből a termesztés, feldolgozás, tárolás és forgalmazás során az élelmiszerekbe jutó, biológiailag hatékony idegen vegyi anyagok (xenobiotikumok) az egészségkárosodás veszélyét jelentik. A kockázat becsléséhez ismerni kell a lakosság étel- és ital-fogyasztásának jellemzőit. A szerző áttekinti az étrendek vizsgálatára általánosan alkalmazott módszereket, ezek validitását. A lakosság idegen anyag terhelésének meghatározására, felhasználva a nemzetközi ajánlásokat is, a 24 órás visszakeresési módszert javasolja. Kitér a vizsgálandó minta jellemzőire, a vizsgálatok előkészítésének és lefolytatásának legfontosabb szempontjaira, valamint a várható költségtényezőkre.

Ways and Methods for the Assessment of Nutrient Intake of the Hungarian Population and for the Estimation of Xenobiotics Load Ingested via Food

Abstract

There is risk of injury to health for the entire population via biologically active, extraneous chemicals in food. The food ingested by human beings may be contaminated by xenobiotics from the environment during cultivation, processing, storage and distribution. For the risk assessment the characteristics of the food consumption should be revealed. The author reviews the methods commonly used for dietary studies and their validity. The application of 24-hour recall is suggested for the assessment of xenobiotics load of the population, in conformity with the international recommendations. The author touches the characteristics of sample to be studied, the essential considerations in the preparation and performance of investigations, moreover the cost factors expected.

Vezérfonal az ételek tápanyag-összetételének kiszámításához

Bognár A. és Piekarski. J

Szövetségi Táplálkozástudományi Központ, Kémiai és Biológiai Intézet,
Karlsruhe, Németország

Érkezett: 2007. január 17.

A készételek tápanyag-összetéleri adatai hiányosak. Minden elkészített étel laboratóriumi elemzése kivitelezhetetlen feladat, még mindig a tápanyagtartalom kiszámítása a legelfogadhatóbb eljárás. A legjobb egyezést az analitikai és kiszámított adatok között akkor érhetjük el, ha az elkészítés (főzés) során bekövetkező tömeg- és tápanyagváltozást figyelembe vesszük. A tápanyag-összetétel kiszámítása az ételek – fogyasztásra kész állapotában – 100 g ehető részének elkészítéséhez szükséges összetevők mennyiségén, az összetevők 100 g ehető részének tápanyagtartalmi adatain és a tápanyag-megőrzési tényezőkön alapul. Az ételek tápanyag-összetételének kiszámításához szükséges receptinformációkat és algoritmusokat mutatjuk be és támasztjuk alá példákkal.

1. Bevezetés

A népesség tápláltsági állapotának feltérképezéséhez és javításához azért szükségesek az összetett (vegyes) ételek energia- és tápanyagadatai, mert sok ételmiszert elkészítve, illetve megfőzve fogyasztunk el. Mivel a tápanyag-adatbázisok túlnyomó része zömmel csak a nyers ételmiszerek tápanyag-összetételéről nyújt információt, néhány ország folyamatosan erőfeszítéseket tesz arra, hogy aktualizálja és összhangba hozza az ételmiszer-összetéleri adatbázisokat, valamint arra, hogy a főzött és más módon elkészített ételek tápanyag-összetételét is beleillessze az adatbázisokba.

Számos módszer létezik a készételek tápanyagtartalmának meghatározására, melyek többé-kevésbé precíz adatokat adnak (Bognár, 1984; Karg et al., 1986; Powers and Hoover, 1989). A leggyakoribb eljárásokat az 1. táblázat tartalmazza.

Annak érdekében, hogy az egyes módszerek eredményeinek megbízhatóságáról átfogó képet kapjunk, az egyes módszerek átlagait

és az átlagos eltérések négyzetgyökének szórását, a tápanyagok és ételek között, néhány étel kísérleti adatai alapján kiszámoltuk (1, 2). Ezek a konfidencia-intervallumok két tendenciát mutatnak. Először, a módszerek hibája eltér nagyság és homogenitás tekintetében. Így például, a 3. és 4. módszer hibája viszonylag nagy és heterogén, ellentétben az 1., 2., 5. és 6. módszer hibáival, melyek viszonylag kicsik és homogének. Ezekből az összehasonlításokból a különböző módszerek eredményeinek megbízhatóságára rangsort állíthatunk fel. Az első helyen az 1. módszer áll (analitikai módszer). A második helyet az 5. és 6. módszer foglalja el (receptösszetevők tápanyagadatainak analitikája, tömegkihozatal és tápanyag-megőrzési tényezők használatával). A ételek kémiai vizsgálatának nagy az idő- és költségvonzata, és gyakorlati helyzetekben nem alkalmazhatóak (pl. járványügyi tanulmányok, intézményi konyhák, magánháztartások). Mivel lehetetlen, hogy minden elkészített ételt analizáljunk, még mindig a tápanyagtartalom kiszámítása a legelfogadhatóbb eljárás.

1. táblázat: Az elkészített ételek tápanyagtartalmának meghatározására szolgáló módszerek leírása (Karg et al., 1986)

Módszer száma	A módszer jellemzői					
	Receptek		Kémiai elemzés adatai		Korrekciók	
	Specifikus $p=1,..,pk$	Tipikus $p = \bar{p}$	Ételek fogyasztható állapotban	Összetevők (nyers élelmiszerek)	Tömegnövekedési tényező	Tápanyag- megőrzési tényező
1	X		X			
2		X	X			
3	X			X	X	
4		X		X	X	
5	X			X	X	X
6		X		X	X	X

A 100 g ehető részre vonatkoztatott tápanyagtartalom kiszámításához elkészített, fogyasztásra készétel esetében, a következő adatokra van szükség:

- Alap receptinformáció (pl. főzési módszer, összetevők mennyisége, zsír abszorpció, az elkészítésből eredő tömegkihozatal).
- Az összetevők 100 g ehető részére vonatkoztatott tápanyagösszetétel.
- Tápanyag-megőrzési tényezők az étel elkészítése után.

A receptinformációs rendszerek kezelésének alapjait és ezek algoritmusait, valamint az elkészített, fogyasztásra kész ételek tápanyag-összetételének kiszámítását mutatjuk be és illusztráljuk kiválasztott példákkal.

2. Alapvető receptinformáció és az elkészítésből eredő tömegkihozatal

Egy receptet úgy definiálhatunk, mint az összetevők listája és útmutatások az étel elkészítéséhez. Alapvető receptinformációkhoz a szakácskönyvekben lévő receptek és más források használhatók.

Az étel elkészítése utáni tömegkihozatalra vonatkozó adat rendszerint nincs a szakácskönyvekben. Így tehát a tömegkihozatalt úgy mérhetjük meg, hogy lemérjük az összetevők teljes mennyiségét és az elkészített étel mennyiségét is. A közismert ételek esetében a tömegkihozatali tényezőket más forrásból is kölcsönözhetjük (Bergström, 1999; Bognar, 1998, 1999). Az ételek elkészítése és kiváltképp főzése lényeges tömegváltozásokhoz vezethet. A változás mértéke sok tényezőtől függ, mint pl. az összetevők milyensége és mennyisége, főzési módszer, berendezés, hőmérséklet és idő. A főbb tényezők a forralás, gőzölés, párolás során leadott vagy felvett víz és zsír felvétele a sütés, bő zsírban sütés és más, főzőközegként zsírt használó módszernél.

A száraz ételek, mint pl. a rizs, tészta, zöldségek bizonyos mennyiségű víz felvételét igénylik. Plusz vízre azért van szükség, hogy pótoljuk a párolgási veszteséget a főzés során. Kísérleti adatok azt mutatják, hogy ezeknek az élelmiszereknek a vízfelvétele egyenesen arányos az élelmiszer mennyiségével, míg a párolgási veszteség más, pontosan nem becsülhető tényezőktől függ, mint pl. főzőeszköz, főzőedények fajtája és mérete, hőmérséklet és idő (Bognar et al., 1994, Bergström, 1999, Bognar, 1988, 1995). Mártás, leves és húsleves például főzés után egy bizonyos fajta konzisztenciát mutat, melyet úgy érünk el, hogy pótoljuk a párolgás során elvesztett vizet, vagy elpárologtatjuk a felesleges vizet. Éppen ezért nem tanácsos a receptben felhasznált víz mennyiségét beszámítani, mert ez pontatlanság forrása lehet.

Ezt a rizottó elkészítésének példáján keresztül mutatjuk be: 500 és 2000 g fogyasztásra kész rizottóhoz kb. 167 és 667 g rizs (Patna,

fényezett) és kb. 495 és 1500 g víz szükséges. Főzés során (főzési idő kb. 16 perc) egy 4 literes lefedhető edényben kb. 160 g víz párolog el mindkét esetben. Amennyiben a vízmennyiségeket figyelembe vennénk a tömegkihozatali tényezők 0,76 és 0,92 körüliek lennének, ha ellenben nem vesszük figyelembe a vízmennyiséget, akkor ugyanez a tényező mindkét esetben 3,00.

Amennyiben zsíradék a főzőközeg (pl. bő zsírban, olajban sütés), akkor zsírabzorpció következik be az élelmiszerben. Az abszorbeált zsír mennyiségét (zsírfelvétel) be kell építeni az alapreceptbe. Ennek meghatározását a 2.2. fejezetben mutatjuk be. Konyhasó használatával, pl. főzővízben vagy ízesítéshez, az összes hozzáadott só mennyiségét fel kell tüntetni a receptben. A főzés során bekövetkező nátrium-klorid abszorpciót befolyásoló tényezők megtalálhatók az irodalomban (Bognar, 1988, 1999).

Az alapreceptnek a következőket kell tartalmaznia: az étel neve, kiindulási termék, főzési eljárás, hőmérséklet, idő, elkészítés eszköze, adagok száma, szükséges adagmérték, összetevők mennyisége (főzésre kész állapotban) beleértve az abszorbeált zsírt és a tömegnövekedést az elkészítés után. Az olyan ételek esetében, melyek az elkészítés után is tartalmaznak értéktelen részeket (pl. csirke, főtt tojás), két tömegkihozatali tényezőre van szükség; egyre az értéktelen résszel együtt, egyre pedig az értéktelen rész nélkül (ehető rész). A kiindulási anyag elkészítése során (tisztítás, mosás) keletkező hulladék nem szerepel ezekben a számításokban. Az olyan ételek esetében, melyek folyékony és szilárd részt is tartalmaznak (pl. hús szósszal), tömegkihozatali tényezők külön-külön szükségesek mind a szilárd, mind a folyékony részhez.

2.1. A tömegkihozatal meghatározása

A tömegkihozatali tényezőt, avagy a tömegkihozatalt a következő elfogadott képletekkel számolhatjuk ki:

A p módszer szerint elkészített k étel tömegkihozatala a hulladékkal együtt; tényező ($d_{(k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($V_{(k,p)}$):

$$d_{(k,p)} = \frac{V_{(k,p)}}{U_{(k)}}; \quad V_{(k,p)} = U_{(k)} \times d_{(k,p)} \quad (1)$$

A p módszerrel készített k étel ehető részének tömegkihozatala; tényező ($e_{(k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($Z_{(k,p)}$):

$$e_{(k,p)} = \frac{Z_{(k,p)}}{U_{(k)}}; \quad Z_{(k,p)} = U_{(k)} \times e_{(k,p)} \quad (2)$$

A p módszerrel készített k étel szilárd f részének tömegkihozatala a hulladékkal együtt; tényező ($d_{(f,k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($V_{(f,k,p)}$):

$$d_{(f,k,p)} = \frac{V_{(f,k,p)}}{U_{(k)}}; \quad V_{(f,k,p)} = U_{(k)} \times d_{(f,k,p)} \quad (3)$$

A p módszerrel készített k étel f szilárd, ehető részének tömegkihozatala; tényező ($e_{(f,k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($Z_{(f,k,p)}$):

$$e_{(f,k,p)} = \frac{Z_{(f,k,p)}}{U_{(k)}}; \quad Z_{(f,k,p)} = U_{(k)} \times e_{(f,k,p)} \quad (4)$$

A p módszerrel készített k étel folyékony s részének tömegkihozatala a hulladékkal együtt; tényező ($d_{(s,k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($V_{(s,k,p)}$):

$$d_{(s,k,p)} = \frac{V_{(s,k,p)}}{U_{(k)}}; \quad V_{(s,k,p)} = U_{(k)} \times d_{(s,k,p)} \quad (5)$$

A p módszerrel készített k étel s folyékony, ehető részének tömegkihozatala; tényező ($e_{(s,k,p)}$) vagy mennyiség grammban ($Z_{(s,k,p)}$):

$$e_{(s,k,p)} = \frac{Z_{(s,k,p)}}{U_{(k)}}; \quad Z_{(s,k,p)} = U_{(k)} \times e_{(s,k,p)} \quad (6)$$

ahol ($V_{(k,p)}$) a p módszerrel készített k étel mennyisége grammban a hulladékkal együtt, ($V_{(f,k,p)}$) a p módszerrel készített k étel szilárd f részének mennyisége grammban a hulladékkal együtt, ($V_{(s,k,p)}$) a p

módszerrel készített k étel folyékony s részének mennyisége grammban a hulladékkal együtt, $(Z_{(k,p)})$ a p módszerrel készített k étel ehető t részének mennyisége grammban, $(Z_{(f,k,p)})$ a p módszerrel készített k étel szilárd f, ehető részének mennyisége grammban, $(Z_{(s,k,p)})$ a p módszerrel készített k étel folyékony s, ehető részének mennyisége grammban, és ahol $(U_{(k)})$ az összetevők összes mennyisége grammban (főzésre kész állapotban) a főzőközeg nélkül (víz, zsír) a k étel alap receptje szerint.

$$U_{(k)} = \sum_{i=1}^n u_{(i,k)} \quad (7)$$

ahol $(U_{(i,k)})$ az i összetevő mennyisége grammban a k étel alap-receptje szerint, az n pedig a k receptben szereplő összetevők száma ($i=1, 2, \dots, n$).

A 2. táblázatban néhány példát találunk az alaprecept információra és a tömegnövekedésre.

2. táblázat: Készételek tápanyag-összetétele, alapvető receptinformáció és tömegkihozatal

Recept kód	110703/613/232	
Étel neve	Rizs, fényezett, főzött	
Kiindulási termék	Nyers rizs	
Elkészítési eljárás	Főzés	
Elkészítés eszköze	Főzőedény	
Főzési hőmérséklet (°C)	100	
Főzési idő (min)	16	
Adagok száma	4	
Szükséges adagmennyiség (g)	200,0	
Összetevők (g)	Fajta	Kód
250,0	Fényezett, hosszúszemű rizs	
9,0	Konyhasó	
Tömegkihozatal (főtt rizs)	Tényező (irodalmi forrás)	Mennyiség grammban (számított)
Hulladékkal	3,00	777
Ehető rész	3,00	777
Tömegkihozatal, mennyiség ehető rész $(Z_{(k,p)})=259 \times 3,00=777$ g		

Recept kód	033104/013/342	
Étel neve	Grill csirke bőrrrel (sült)	
Kiindulási termék	Nyers, friss vagy mélyfagyasztott	
Elkészítési eljárás	Sütés	
Elkészítés eszköze	Pecsenyesütő, sütő	
Sütési hőmérséklet (°C)	200	
Sütési idő (min)	50	
Adagok száma	2,0	
Szükséges adagmennyiség (g)	300,0	
Összetevők (g)	Fajta	
998,0	Egész, felolvasztott csirke	
4,3	Konyhasó	
0,4	Fehérbors őrlemény	
1,3	Paprikaőrlemény	
Tömegkihozatal (grill csirke)	Tényező (számított)	Mennyiség gramm-ban (mért)
Hulladékkal	0,78	783,0
Ehető rész	0,58	582,0

$$\text{Tömegkihozatali tényező hulladékkal } (d_{(k,p)}): \frac{783}{1004} = 0,78$$

$$\text{Tömegkihozatali tényező, ehető rész } (e_{(k,p)}): \frac{582}{1004} = 0,78$$

Recept kód	01311/112/303	
Étel neve	Sertésszelet, panírozott	
Kiindulási termék	Nyers, friss vagy mélyfagyasztott	
Elkészítési eljárás	Sütés	
Elkészítés eszköze	Serpenyő	
Sütési hőmérséklet (°C)	180	
Sütési idő (min)	12	
Adagok száma	4,0	
Szükséges adagmennyiség (g)	200,0	
Összetevők (g)	Fajta	
650,0	Sertés lapocka	
30,0	Víz	
76,0	Panír (kész keverék)	
24,0	Zsír abszorpció (felvétel), növényi olaj	

Tömegkihozatal	Tényező (irodalomból átvett)	Mennyiség gramm- ban (számított)
Hulladékkal	0,78	608,4
Ehető rész	0,78	608,4
Tömegkihozatal, mennyiség, ehető rész ($Z_{(k,p)} = 780 \times 0,78 = 608,4$ g)		

2.2. Zsírfevétel meghatározása

A zsírfevételt vagy meghatározzuk, vagy amennyiben van irodalmi adat, akkor azokat is felhasználhatjuk (Bognar, 1988, 1999). A zsírfevételt a következő elfogadott képlettel számolhatjuk ki:

$$C_{(k,p)} = (D_{(k,p)} \times e_{(k,p)}) - D_{(k)} \quad (8)$$

ahol $D_{(k)}$ az összes ehető, főzésre kész összetevő 100 grammjára vonatkoztatott, a k étel elkészítéséhez használt zsírtartalom grammban (mért érték), $D_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel zsírtartalma 100g ehető részre vonatkoztatva (mért érték) és $e_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részének tömegkihozatali tényezője (lásd 2. egyenlet).

2.3. Vízfevétel vagy vízveszteség

A vízfevétel vagy vízveszteség információt ad a főzéshez szükséges minimális vízmennyiségről. Ez a következő képlettel számolható:

A p módszerrel elkészített k étel ehető részének víztartalma 100 grammra vonatkoztatva ($G_{(k,p)}$)

$$G_{(k,p)} = U_{(k)} - V_{(k,p)} \quad (9)$$

ahol $U_{(k)}$ az összetevők teljes mennyisége (főzésre kész állapotban) főzőközeg nélkül (víz, zsír), a k étel alapreceptje szerint grammban (lásd 7. egyenlet) és $V_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel mennyisége a hulladékkal együtt grammban.

Megjegyzés: Ha $U_{(k)} > V_{(k,p)}$, akkor vízveszteség lép fel.

2.4. Alapreceptek konverziója ehető részé

Egy alaprecept konverziójához, azaz egy étel 100 g ehető részének elkészítéséhez a következő algoritmusokat találtuk alkalmasnak:

A p módszerrel elkészített k étel 100 g ehető része i összetevőjének mennyisége grammban ($x_{(i,k,p)}$):

$$x_{(i,k,p)} = \frac{u_{(i,k)}}{F_{(k,p)}} \quad (10)$$

A p módszerrel elkészített k étel 100 g ehető része összetevőinek teljes mennyisége grammban ($X_{(k,p)}$):

$$X_{(k,p)} = \sum_{i=1}^n x_{(i,k,p)} = \frac{U_{(k)}}{F_{(k,p)}} \quad (11)$$

ahol $u_{(i,k)}$ az i összetevő mennyisége grammban a k étel alapreceptje szerint és $(F_{(k,p)})$ az alaprecept konverziós tényezője a p módszerrel elkészített k étel ehető részére

$$F_{(k,p)} = \frac{U_{(k)}}{Y_{(k,p)}} \times e_{(k,p)} \quad (12)$$

ahol $Y_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részének mennyisége grammban (ebben az esetben ez 100 grammal egyenlő), $U_{(k)}$ az összetevők teljes mennyisége a k étel alapreceptje szerint grammban (lásd 7. egyenlet), $e_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részének tömegnövekedési tényezője (lásd 2. egyenlet) és n a k étel receptjéhez szükséges összetevők száma ($i=1, \dots, n$).

Megjegyzés: A (10)-(12) képletek szükség szerint más adagméretre is alkalmazhatók.

2.5. Más fontos receptadatok kiszámítása

A p módszerrel elkészített k étel 100 g ehető részének mennyisége a hulladékkal együtt ($P_{(k,p)}$):

$$P_{(k,p)} = \frac{V_{(k,p)}}{F_{(k,p)}} \quad (13)$$

A p módszerrel elkészített k étel g/100g ehető része, f szilárd részének mennyisége ($Y_{(f,k,p)}$):

$$Y_{(f,k,p)} = X_{(k,p)} \times e_{(f,k,p)} = \frac{Z_{(f,k,p)}}{F_{(k,p)}} \quad (14)$$

A p módszerrel elkészített k étel g/100g ehető része, s folyékony részének mennyisége ($Y(f,k,p)$):

$$Y_{(s,k,p)} = X_{(k,p)} \times e_{(s,k,p)} = \frac{Z_{(f,k,p)}}{F_{(k,p)}} \quad (15)$$

ahol $V(k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel mennyisége a hulladékkal együtt grammban, $V(k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel alapreceptjének konverziója annak 100 g ehető részére (12. egyenlet), $X(k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel 100 grammos ehető része összes összetevőjének mennyisége grammban, $Z(f,k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel szilárd, ehető f részének mennyisége grammban, $Z(s,k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel folyékony, szilárd s részének mennyisége grammban, $e(k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részének tömegkihozatali tényezője (lásd 2. egyenlet), $e(f,k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel ehető, szilárd f részének tömegkihozatali tényezője (lásd 4. egyenlet) és $e(s,k,p)$ a p módszerrel elkészített k étel ehető, folyékony s részének tömegkihozatali tényezője (lásd 6. egyenlet). Példákat az alapreceptek konverziójára és más receptadatok kiszámítására a 3.-6. táblázatokban találunk.

3. táblázat: Fényezett, főtt rizs

Összetevők (főzésre kész állapotban)	Mennyiség (g)	
	Alaprecept	Recept 100 g ehető részre ¹⁾²⁾
Fényezett rizs (hosszúszemű)	250,0	32,18
Konyhasó	9,0	1,16
Összes ($U(k)$, $X(k,p)$)	259,0	33,34
Főtt rizs ehető rész ($Z(k,p)$, $Y(k,p)$)	777,0	100,0
Vízfelvétel ($G(k,p)$)	518,0	66,66

¹⁾Konverziós tényező ($F(k,p)$): 7,77

²⁾Tömegkihozatali tényező ($e(k,p)$): 3,00

4. táblázat: Brokkoli, természetes (párolt)

Összetevők (főzésre kész állapot)	Mennyiség (g)	
	Alaprecept	Recept 100 g ehető részre ¹⁾²⁾
Tisztított brokkoli	400,0	88,73
Aprított hagyma	20,0	4,44
Olaj	20,0	4,44
Konyhasó	2,0	0,44
Összes ($U(k)$, $X(k,p)$)	442,0	98,05
Brokkoli, ehető rész ($Z(k,p)$, $Y(k,p)$)	450,8	100,0
Vízfelvétel ($W(k,p)$)	8,8	1,95

¹⁾Konverziós tényező ($F(k,p)$): 4,508

²⁾Tömegkihozatali tényező ($e(k,p)$): 1,02

5. táblázat: Grill csirke

Összetevők (főzésre kész állapot)	Mennyiség (g)	
	Alaprecept	Recept 100 g ehető részre ¹⁾
Egész csirke, gyorsfagyasztott, felolvasztott	998,0	171,4
Konyhasó	4,3	0,74
Őrölt fehér bors	0,4	0,07
Őrölt paprika	1,3	0,22
Összes ($U(k), X(k,p)$)	1004,0	172,4 ³⁾
Grill csirke csonttal ($V(k,p), Q(k,p)$)	783,0 ¹⁾	134,5
Grill csirke, hús és bőr, ehető rész ($V(k,p), Q(k,p)$)	582,3 ²⁾	100,0

¹⁾Konverziós tényező ($F(k,p)$): 5,823

²⁾Tömegkihozatali tényező ($d(f,k,p)$): 0,78

³⁾Tömegkihozatali tényező ($d(f,k,p)$): 0,58

6. táblázat: Sült disznóhús, szafttal

Összetevők (főzésre kész állapot)	Mennyiség (g)	
	Alaprecept	Recept 100 g ehető részre ¹⁾²⁾³⁾
Sertés, süldő	1000,0	89,45
Konyhasó	4,3	0,38
Fekete bors őrlemény	0,7	0,07
Zsír	30,0	2,68
Összes ($U(k), X(k,p)$)	1035,0	92,57
Hús és húslé főzés után ($Z(k,p), Y(k,p)$)	1118,0	100,0
Ehető húsrész főzés után ($Z(f,k,p), Y(f,k,p)$)	704,0	63,0
Húslé, ehető rész, főzés után ($Z(s,k,p), Y(s,k,p)$)	414,0	37,0
Vízfelvétel ($G(k,p)$)	83,0	7,43

¹⁾Tömegkihozatali tényező, összes ($e(k,p)$): 1,08

²⁾A folyadék rész tömegkihozatali tényezője (húslé) ($e(f,k,p)$): 0,40

³⁾A szilárd rész tömegkihozatali tényezője (hús) ($e(f,k,p)$): 0,68

Konverziós tényező ($F(k,p)$): 11,18

3. Elkészített ételek tápanyag- és energiatartalmának becslése

Az elkészített ételek tápanyagösszetételének becslése egy fogyasztásra kész étel 100 gramm ehető részének elkészítéséhez szükséges összetevők mennyiségén, az összetevők 100 g ehető részének – tömegkihozattal korrigált – tápanyagadatain a tápanyag és nátrium-klorid retenciók tényezőjén alapul.

A 100 gramm összetevőre vonatkoztatott tápanyagadatokat a nemzeti tápanyag-adatbázisból keressük ki vagy más forrásból is kölcsönözhetjük. A tápanyag és nátrium-klorid retenciós tényezők a vonatkozó irodalomban található (Bognar, 1988, 1999; Holland et al. 1992; USDA, 1998). A reprodukálható és összehasonlítható eredmények érdekében az ételek tápanyag-összetételére, a nemzetközileg elfogadott retenciós tényezőket kell használnunk.

3.1. Tápanyagok és konyhasó

A következő algoritmusok igazoltan alkalmasak az ételek tápanyagtartalmának kiszámításához:

A p módszerrel elkészített k étel ehető része j tápanyagának mennyisége g, mg vagy $\mu\text{g}/100\text{g}$ -ban ($Q_{(j,k,p)}$):

$$Q_{(j,k,p)} = \frac{\sum_{i=1}^n (E_{(j,i,k)} \times x_{(i,k,p)})}{100} \times A_{(j,g,p)} \times \left[\frac{e_{(k,p)}}{d_{(k,p)}} \right]^* \quad (16a)$$

A p módszerrel elkészített k étel ehető részének c nátrium-klorid tartalma g/100g-ban ($Q_{(c,k,p)}$):

$$Q_{(c,k,p)} = \frac{x_{(n,k,p)} \times E_{(c,k)}}{100} \times A_{(c,g,p)} \times \left[\frac{e_{(k,p)}}{d_{(k,p)}} \right]^* \quad (16b)$$

A p módszerrel elkészített k étel 100gramm ehető, szilárd f része j tápanyagának mennyisége g, mg vagy μg -ban ($q_{(j,f,k,p)}$):

$$q_{(j,f,k,p)} = \frac{\sum_{i=1}^n (E_{(j,i,k)} \times x_{(i,k,p)})}{100} \times A_{(j,f,g,p)} \times \left[\frac{e_{(f,k,p)}}{d_{(f,k,p)}} \right]^* \quad (17a)$$

A p módszerrel elkészített k étel 100gramm ehető, szilárd f részének c nátrium-klorid tartalma grammban ($q_{(c,f,k,p)}$):

$$q_{(c,f,k,p)} = \frac{x_{(n,k,p)} \times E_{(c,k)}}{100} \times A_{(c,f,g,p)} \times \left[\frac{e_{(f,k,p)}}{d_{(f,k,p)}} \right]^* \quad (17b)$$

* Csak akkor kell használni, amikor $e_{(k,p)} < d_{(k,p)}$ és $e_{(f,k,p)} < d_{(f,k,p)}$

A p módszerrel elkészített k étel ehető, szilárd f része j tápanyagának mennyisége g, mg vagy $\mu\text{g}/100\text{g}$ -ban ($Q_{(j,f,k,p)}$):

$$Q_{(j,f,k,p)} = \frac{q_{(j,f,k,p)}}{Y_{(f,k,p)}} \times 100 \quad (18a)$$

A p módszerrel elkészített k étel ehető, szilárd f részének c nátrium-klorid tartalma g/100g-ban ($Q_{(c,f,k,p)}$):

$$Q_{(c,f,k,p)} = \frac{q_{(c,f,k,p)}}{Y_{(f,k,p)}} \times 100 \quad (18b)$$

A p módszerrel elkészített k étel 100g ehető, folyékony s része j tápanyagának mennyisége g-ban, mg-ban vagy μg -ban ($q_{(j,s,k,p)}$):

$$q_{(j,s,k,p)} = Q_{(j,k,p)} - q_{(j,f,k,p)} \quad (19)$$

A p módszerrel elkészített k étel ehető, folyékony s része j tápanyagának mennyisége g, mg vagy $\mu\text{g}/100\text{g}$ -ban ($Q_{(j,s,k,p)}$):

$$Q_{(j,s,k,p)} = \frac{q_{(j,s,k,p)}}{Y_{(s,k,p)}} \times 100 \quad (20)$$

Megjegyzés: A folyékony rész nátrium-klorid tartalmát a (19) és (20) egyenletekhez hasonlóan lehet kiszámítani. A hamutartalmat a hozzáadott nátrium-klorid nélkül kell kiszámolni. Az összes hamutartalom a konyhasó és a nátrium-klorid nélküli hamu összege, ahol n a k étel receptjében szereplő összetevők száma ($i=1, \dots, n$), $E_{(j,i,k)}$ a k étel i összetevőjének 100 gramm ehető részére jutó j tápanyag mennyisége g, mg vagy μg -ban (lásd a megjegyzést), $E_{(c,k)}$ a k étel elkészítéséhez használt 100 gramm konyhasóra jutó c nátrium-klorid mennyisége grammban, $x_{(i,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel 100 gramm ehető részéhez felhasznált i összetevő mennyisége grammban (10. egyenlet), $x_{(n,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel 100 gramm ehető részéhez felhasznált n konyhasó mennyisége grammban (a 10. egyenlethez hasonlóan számítjuk), $Y_{(f,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részében a szilárd f rész 100 grammra jutó mennyisége grammban (14. egyenlet), $Y_{(s,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részében a folyékony s rész 100 grammra jutó mennyisége grammban (15. egyenlet), $A_{(j,f,g,p)}$ a p módszerrel elkészített g ételcsoportozáshoz tartozó k étel szilárd f részének átlagos j tápanyag-megőrzési tényezője (lásd 5. bekezdés), $A_{(c,f,g,p)}$ a p módszerrel

elkészített g ételcsoporthoz tartozó k étel szilárd részében a c nátrium-klorid átlagos abszorpciós tényezője (lásd 5. bekezdés), $A_{(j,g,p)}$ a p módszerrel elkészített g ételcsoporthoz tartozó k étel átlagos j tápanyag-megőrzési tényezője (lásd 5. bekezdés), $A_{(j,g,p)}$ a p módszerrel elkészített g ételcsoporthoz tartozó k étel átlagos c nátrium-klorid abszorpciós tényezője (lásd 5. bekezdés), $d_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel tömegkihozatali tényezője a hulladékkal együtt (2. egyenlet), $e_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető részének tömegkihozatali tényezője (3. egyenlet), $d_{(f,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel ehető, szilárd f részének tömegkihozatali tényezője (4. egyenlet), $e_{(f,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel, szilárd f ehető részének tömegkihozatali tényezője (5. egyenlet), $x_{(f,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel 100 gramm ehető részéhez felhasznált s konyhasó mennyisége grammban (10. egyenlet) és $E_{(NaCl,k)}$ a k étel elkészítéséhez felhasznált 100 gramm konyhasóra vonatkoztatott nátrium-klorid (NaCl) mennyisége.

3.2. Víz- és energiatartalom

A víz- és energiatartalom kiszámításához a következő algoritmusok használhatósak:

A k étel 100 gramm ehető részének víztartalma grammban $W(k,p)$:

$$W(k,p) = 100 - N(k,p) \quad (22)$$

A k étel szilárd f részének 100 gramm ehető részére jutó víztartalom mennyisége grammban $W(s,k,p)$:

$$W(f,k,p) = 100 - N(f,k,p) \quad (23)$$

A k étel folyékony s részének 100 gramm ehető részére jutó víztartalom mennyisége grammban $W(s,k,p)$:

$$W(s,k,p) = 100 - N(s,k,p) \quad (24)$$

Energiatartalom kJ-ban ($E1$) és kcal-ban ($E2$):

$$E1 = (P + C) \times 17 + (F \times 38); \quad E2 = \frac{E1}{4,184} \quad (25)$$

ahol $N_{(k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel 100 gramm ehető része P, F, C, D, M tartalmának összege grammban, $N_{(f,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel f szilárd, ehető része 100 grammjának P, F, C, D, M tartalmának összege grammban, $N_{(s,k,p)}$ a p módszerrel elkészített k étel s folyékony, ehető része 100 grammja P, F, C, D, M tartalmának

összege grammban, P a fehérje, F a zsír, C a szénhidrát (beleértve a szerves savakat, alkoholt), D az élelmi rost és M a hamutartalom (az ásványi anyagok összege).

Az ételek tápanyagösszetételeinek kiszámítására vonatkozó számszerű példákat a 7.-10. táblázatban gyűjtöttük össze.

7. táblázat: Főtt rizs tápanyag-tartalmának kiszámításához szükséges adatok

Recept 100 g ételre (ehető rész)		100 g ehető részre jutó összetevők mennyisége ¹⁾ Összetevők X _(i,k,p)								
Fajta	(g)	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Élelmi rost (g)	Hamu ² (g)	Só (NaCl) (g)	Kálium (mg)	B ₁ vitamin (μg)	B ₆ vitamin (μg)
Hosszúszemeű rizs	32,20	6,82	0,62	75,00	2,70	0,53	0,00	103	60	180
Konyhasó	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	99,9	40	0,00	0,00
Tényezők	3,00 ³⁾	0,95 ⁴⁾	0,95 ⁴⁾	0,95 ⁴⁾	0,95 ⁴⁾	0,70 ⁴⁾	0,25 ⁴⁾	0,55 ⁴⁾	0,50 ⁴⁾	0,50 ⁴⁾

¹⁾Élelmiszer összetételi táblázatokból származó adatok – Souci-Fachmann-Kraut (1999).

²⁾Nátrium-klorid nélkül.

³⁾Tömegkihozatal a hosszúszemeű rizs főzése után e_(k,p).

⁴⁾Fényezett cereáliák átlagos tápanyag és nátrium-klorid retenciója A_(j,g,p) (7. bekezdés).

$$\text{NaCl} = \frac{99,9 \times 1,16}{100} \times 0,25 = 0,29 \text{g}/100 \text{g étel (ehető rész)}.$$

8. táblázat: Párolt, természetes brokkoli tápanyag-tartalmának kiszámításához szükséges adatok

Recept 100 g ételre (ehető rész)		100 g ehető részre jutó összetevők mennyisége ¹⁾ Összetevők X _(i,k,p)								
Fajta	(g)	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Élelmi rost (g)	Hamu ² (g)	Só (NaCl) (g)	Kálium (mg)	B ₁ vitamin (μg)	B ₆ vitamin (μg)
Brokkoli	88,73	3,30	0,20	2,84	3,00	1,10	0,00	373	99	115,0
Hagyma	4,44	1,25	0,25	5,12	1,81	0,59	0,00	135	34	7,1
Olaj	4,44	0,00	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Konyhasó	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	99,90	40	0,00	0,00
Tényezők	1,02 ³⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	0,85 ⁴⁾	0,80 ⁴⁾

- 1)Élelmiszer összetételi táblázatokból származó adatok – Souci-Fachmann-Kraut (1999).
- 2)Nátrium-klorid nélkül.
- 3)Tömegkihozatal a brokkoli párolása után $e_{(k,p)}$.
- 4)A zöldségek (levél, gyökér, virágzat) párolása miatti átlagos tápanyag és nátrium-klorid retenció $A_{(j,g,p)}$ (7.bekezdés).
- $$C\text{-vitamin} = \frac{(115 + 88,73) + (7,1 + 4,44)}{100} \times 0,80 = 81,9\text{mg}/100\text{g étel (ehető rész)}.$$

9. táblázat: Grill-csirke tápanyag-tartalmának kiszámításához szükséges adatok

Recept 100 g ételre (ehető rész)		100 g ehető részre jutó összetevők mennyisége ¹⁾ Összetevők $X_{(i,k,p)}$								
Fajta	(g)	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Élelmi rost (g)	Hamu ² (g)	Só (NaCl) (g)	Kálium (mg)	B ₁ vitamin (μg)	B ₆ vitamin (μg)
Egész csirke	171,5	18,00	14,00	0,00	0,00	0,93	0,00	260	100	500
Konyhasó	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	99,90	40	0,00	0,00
Fehér bors	0,07	10,40	2,10	61,60	14,00	0,50	0,00	70	20	0,00
Paprika őrlemény	0,22	14,80	13,00	34,90	24,30	3,50	0,00	2340	650	0,00
Tényezők	0,78 ³⁾ 0,58 ⁴⁾	1,10 ⁵⁾	0,75 ⁵⁾	1,00 ⁵⁾	1,00 ⁵⁾	0,95 ⁵⁾	0,50 ⁵⁾	0,90 ⁵⁾	0,60 ⁵⁾	0,60 ⁵⁾

- 1)Élelmiszer összetételi táblázatokból származó adatok - Holland et al. (1992), Souci-Fachmann-Kraut (1999).
- 2)Nátrium-klorid nélkül.
- 3)Tömegkihozatal a csontozatlan csirke grillezése után $d_{(k,p)}$.
- 4)Tömegkihozatal a grillezés után, ehető rész (bőrös hús; $e_{(k,p)}$).
- 5)A csirke grillezése miatti átlagos tápanyag és nátrium-klorid retenció $A_{(j,g,p)}$ (7. bekezdés).
- $$\text{Fehérje} = \frac{(18 \times 171,5) + (10,4 \times 0,07) + (14,8 \times 0,22)}{100} \times 1,10 \times \frac{0,58}{0,78} = 25,3\text{g}/100\text{g étel (ehető rész)}$$

**10. táblázat: Sertéssült (párolt) tápanyag-tartalmának
kiszámításához szükséges adatok**

Recept 100 g ételre (ehető rész)		100 g ehető részre jutó összetevők mennyisége ¹⁾ Összetevők X _(i,k,p)								
Fajta	(g)	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Élelmi rost (g)	Hamu ² (g)	Só (NaCl) (g)	Kálium (mg)	B ₁ vitamin (μg)	B ₆ vitamin (μg)
Sertés-szelet	89,44	18,30	13,80	0,00	0,00	0,95	0,00	272	920	555
Konyhasó	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	99,90	40	0,00	0,00
Fekete bors	0,06	10,90	3,30	69,80	5,00	1,50	0,00	1260	110	0,00
Sertészsír	2,68	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tényezők, összes	1,08 ³⁾	0,98 ⁴⁾	0,98 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	0,60 ⁴⁾	0,60 ⁴⁾
Hús	0,68 ³⁾	0,93 ⁴⁾	0,85 ⁴⁾	0,00 ⁴⁾	0,00 ⁴⁾	0,65 ⁴⁾	0,40 ⁴⁾	0,65 ⁴⁾	0,45 ⁴⁾	0,45 ⁴⁾
Szaft	0,40 ³⁾									

¹⁾Élelmiszer összetételi táblázatokból származó adatok - Holland et al. (1992), Souci-Fachmann-Kraut (1999).

²⁾Nátrium-klorid nélkül.

³⁾Tömegkihozatal a sertéshús párolása után e_(k,p).

⁴⁾A csirke grillezése miatti átlagos tápanyag és nátrium-klorid retenció A_(j,g,p) (7. bekezdés).

$$Zsír = \frac{(13,8 \times 89,44) + (3,3 \times 0,06) + (100 \times 2,68)}{100} \times 0,98 = 14,7 \text{ g} / 100 \text{ g étel (ehető rész)}$$

4. Alternatív módszerrel elért eredmények összehasonlítása

Az ételek tápanyag-tartalmának meghatározására irányuló különböző módszerek jelenlegi összehasonlítását mindösszesen 12 tápanyagra, négy ételre és két eljárásra korlátoztuk. Mindazonáltal bizonyos mértékű következtetést vonhatunk le az ételek tápanyag-tartalmát illetően.

A 11. táblázatban felsorolt adatok azt mutatják, hogy a jelenlegi modellel és a kémiai módszerekkel kiszámolt tápértékek nagyságrendje megegyezik. Ezek az eredmények korábbi kutatások eredményeit erősítik meg (Bognar, 1990; Karg et al., 1986). Az analitikai és a kiszámított adatok közötti különbségek nem szisztematikusak; a hibák a nyers élelmiszerek tápanyagtartalmi adataiból és a tömegnövekedésből, valamint a tápanyag-megőrzési tényezőkből fakadnak. A jelenlegi módszerrel elvégzett számításhoz felhasznált adatokat ezért pontosítani kell. Az adatok tartalmazzak receptinformációt, nyers élelmiszerek (összetevők) tápanyagadatait és specifikus tömegkihozatali tényezőt, valamint az ételek elkészítéséhez kapcsolódó átlagos tápanyag-megőrzési tényezőket.

11. táblázat: Kiválasztott ételek tápanyag-összetétele – az analitikai és számított eredmények összehasonlítása

Étel/ módszer		100g étel ehető részének tápanyag-tartalma ¹⁾									
		Víz (g)	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Élelmi rost (g)	Összes hamu ²⁾ (g)	Só (NaCl) (g)	Kálium (mg)	B ₁ vitamin (μg)	B ₆ vitamin (μg)
Rizs	A	73,2	2,1	0,2	23,2	0,9	0,39	0,25	10	13	16
Főtt	C	73,6	2,1	0,2	22,9	0,8	0,41	0,29	18	10	29
Különbség	%	+1	0	0	-1	-11	+5	+16	+80	-23	+80
Brokkoli	A	83,4	3,5	4,8	3,2	3,6	1,48	0,44	292	90	83 ³⁾
Párolt	C	84,8	3,0	4,6	2,8	2,7	1,44	0,44	337	76	82 ³⁾
Különbség	%	+2	-14	-4	-13	-24	-3	0	+15	-16	-1
Csirke	A	58,8	25,5	14,1	0,1	0	1,51	0,29	290	78	343
Grillezett	C	59,9	25,3	13,4	0,1	0	1,40	0,27	302	77	382
Különbség	%	-2	-1	-5	0	0	-7	-7	+4	+1	+11
Sertés	A	68,6	17,3	12,8	0,1	0	1,19	0,38	240	465	233
Párolt	C	67,9	16,1	14,7	0,1	0	1,23	0,38	245	494	298
Különbség	%	-1	-7	+15	0	0	+3	0	+2	+6	+28

Megjegyzés: A= Analitikai eredmények, átlagérték (Bognar 1990, 1999),
C=Számított érték (alapadat, lásd 7.-10. táblázatok)

¹⁾Analizált mennyiség=100%

²⁾Nátrium-klorid tartalommal együtt

³⁾C-vitamin mg-ban

5. Következtetések és ajánlások

A kísérleti adatok azt mutatják, hogy teljes egyezést sikerült elérni a készételek tápanyag-tartalmának analitikai és számítással történő meghatározása között, amennyiben a kiszámításhoz a leírt módszert használjuk. Egy étel 100 gramm ehető részének tápanyag-tartalmát csak abban az esetben lehet kiszámolni, amikor az összetevők mennyiségét és jellegét elkészítés előtt, valamint az elkészített étel mennyiségét is ismerjük. A szakácskönyvek receptjei általában nem adnak információt az ételek elkészítés utáni mennyiségéről. Ezért a tömegkihozatalt meg kell mérni vagy más forrásból kell megállapítani. A különböző főzési eljárások tömegkihozatali tényezői mintegy 700 közismert ételre vonatkozóan a szerzőnél fellelhetők. A táblázatok publikálása tervbe van véve. A tömegkihozatali tényezők adatait a Szövetségi Táplálkozástani Kutatóközpont (FRCN) tanulmányaiból és más irodalmi forrásból vettük. A tényezők főzésre kész állapotú élelmiszerekre, azaz az összetevők recept szerinti teljes mennyiségére (a főzéshez és pároláshoz szükséges víz vagy a sütéshez szükséges olaj nélkül) és az elkészített étel ehető részének mennyiségére vonatkoznak.

450 közismert német receptet és útmutatásokat (hogyan készítsünk számítógépes receptállományokat) tartalmazó adatállomány szintén hozzáférhető a Karlruhe-i FRCN-ben. Igény esetén az adatok mágneslemezen vagy kinyomtatott formában beszerezhetőek.

Rengeteg irodalmi adat áll rendelkezésre a magánháztartásokban és nagykonyhákban az elkészítés során bekövetkező élelmiszer-összetételi változásokról (Bergström, 1999; Bognar, 1988, 1999; Holland et al., 1992; USDA, 1998). Közismert statisztikai módszereket alkalmazva az irodalmi és saját, nem publikált adatokat ellenőriztük a tápanyag-megőrzés és élelmiszertípus közötti összefüggésre az elkészítés paramétereinek függvényében. A több összetevőből álló ételek elkészítés utáni tápanyag-megőrzése nagyjából megegyezik a fő összetevő tápanyag-megőrzési jellegével. Így egyes élelmiszer-összetevők tápanyag-megőrzési tényezőit átvihetjük egy több összetevőt tartalmazó ételre is. Azonban az elkészítés módja jelentősen

befolyásolja a tápanyag-megőrzést. Így az elkészítés módjára specifikus tápanyag-megőrzési tényezőket kell alkalmazni.

Főzés, párolás és sütés esetében a főző- vagy sütőközeg és a lecsöpögött lé mennyiségének figyelembe vétele, illetve figyelembe nem vétele a tápanyag-megőrzésnél fontos lehet.

Sok étel esetében a jelenlegi adatállomány az egyéni összetevők megőrzéséről az ételkészítés során hiányos. Ezért tanácsosnak tűnt, hogy átlagos tápanyag-megőrzési tényezőket is meghatározzunk élelmiszercsoportonként. Ennek azonban csak akkor van értelme, ha az egy csoporthoz tartozó ételek megőrzési tényezői nagyjából megegyeznek.

Jelenleg ilyen megőrzési tényezők állnak rendelkezésre fehérje, zsír, szénhidrát, hamu, nátrium-klorid, nátrium, kálium, magnézium, kalcium, foszfor, vas, valamint C-, B₁-, B₂- és B₆-vitaminok vonatkozásában.

Nyomelemekre, egyéb vitaminokra, zsírsavakra, aminosavakra, koleszterinre és purinvegyületekre a rendelkezésre álló adatok hiányosak és ezért csak tájékoztató jellegűek. Más élelmiszer-összetevőknél, melyekre nincs adat, 1,0 megőrzési tényezőt kell használni.

Zsírban és sok zsíradékban történő sütés esetén g/100 g kiindulás ételre (összetevőkre) vonatkoztatott zsírfelvételt használjuk a megőrzési tényező helyett.

Mivel az élelmiszerek és ételek elkészítése, már ami a hőmérsékletet és az időt illeti, többé-kevésbé megegyezik az európai országokban, ezért ugyanazokat a tápanyag-megőrzési tényezőket kell alapadatként használni az ételek tápanyag-összetételének kiszámításához. Ez jelentős mértékben javítaná az ételek különböző tápanyag-adatbankjainak kompatibilitását. Tizenhat jellemző élelmiszercsoport tápanyag-megőrzési táblázatait készítettük el és ezek rendelkezésre állnak a szerzőknél (lásd pl. 12. táblázat). Ezeket az adatokat a COST Action 99/EUROFOODS keretein belül kell publikálni.

12. táblázat: Tápanyag-megtartási tényezők

Tápanyag	Elkészítési eljárás / megőrzési tényező											
	Főzés ¹⁾		Párolás ¹⁾		Dinszte- lés ¹⁾		Sütés ser- penyőben		Sütés/pirí- tás sütőben		Sütés sok zsradékban	
	A ¹⁾	B ²⁾	A ²⁾	B ²⁾	A ²⁾	B ²⁾	A ^{3),4)}	C ³⁾	A ^{3),4)}	C ³⁾	A ³⁾	C ³⁾
Fehérje	0,90	1,00	0,90	1,00	0,92	1,00	0,98	1,00	1,10	1,00	0,98	1,00
Zsír	0,55	0,98	0,55	0,98	0,60	0,98	0,75 ⁵⁾	1,00	0,75 ⁵⁾	1,00	1,00	1,00
Zsírfelvétel ⁶⁾	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	5,00	0,00 ³⁾	5,00	0,05	4,00
Szénhidrát	0,00	1,00	0,00	1,0	0,00	1,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Élelmi rost	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ásványok (hamu) ⁷⁾	0,60	1,00	0,60	1,00	0,70	1,00	0,95	0,98	0,95	0,98	0,95	0,98
Konyhasó ⁸⁾	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,95	0,50	0,95	0,50	0,95
Nátrium ⁷⁾	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	1,00	0,50	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00
Kálium	0,40	1,00	0,40	1,00	0,50	1,00	0,90	0,98	0,90	0,98	0,90	0,98
Kalcium	0,85	1,00	0,85	1,00	0,85	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Magnézium	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	0,90	0,90	0,80	0,90	0,80	0,90
Foszfor	0,70	1,00	0,70	1,00	0,70	1,00	1,00	0,90	0,80	0,90	0,85	0,90
Vas	0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00	0,80	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00
Réz	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,85	0,90	0,60	0,90	0,85	0,90
Cink	1,00	0,90	0,90	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Egyéb ásványok	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Retinol	0,55	0,80	0,55	0,80	0,60	0,80	0,75	0,80	0,75	1,00	0,75	0,80
Karotin	0,55	0,80	0,55	0,80	0,60	0,80	0,75	0,80	0,75	1,00	0,75	0,80
D vitamin	0,55	0,80	0,55	0,80	0,60	0,80	0,75	0,80	0,75	1,00	0,75	0,80
E vitamin	0,55	1,00	0,55	1,00	0,60	1,00	0,75	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00
K vitamin	0,55	1,0	0,55	1,00	0,60	1,00	0,75	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00
B ₁ vitamin	0,55	0,70	0,55	0,70	0,55	0,70	0,75	0,80	0,60	0,80	0,55	0,75
B ₂ vitamin	0,95	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00
Niacin	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,80	0,85	0,80	0,85	0,80	0,85
B ₆ vitamin	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,55	0,60	0,80	0,80	0,60	0,60
B ₁₂ vitamin	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70	0,65	0,80	0,65	0,80	0,65	0,80
Folsav	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,70	0,60	0,70	0,50	0,70
Pantoténsav	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	0,80	0,80	0,90	0,75	0,90	0,80	0,90
Biotin	0,70	0,90	0,70	0,90	0,70	0,90	0,85	0,95	0,85	0,95	0,85	0,95
C-vitamin	⁻⁹⁾	0,80	⁻⁹⁾	0,80	⁻⁹⁾	0,80	⁻⁹⁾	0,80	⁻⁹⁾	0,80	⁻⁹⁾	0,80
Aminosavak	0,90	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Lizin	0,85	0,93	0,85	0,93	0,85	0,93	0,95	1,00	0,85	1,00	0,85	1,00
Metionin	0,75	0,80	0,75	0,85	0,75	0,85	0,95	1,00	0,85	1,00	0,85	1,00
Cisztein	0,75	0,85	0,75	0,85	1,00	0,85	0,95	1,00	0,85	1,00	0,85	1,00

	Elkészítési eljárás / megőrzési tényező											
	Főzés ¹⁾		Párolás ¹⁾		Dinszte- lés ¹⁾		Sütés ser- penyőben		Sütés/pirí- tás sütőben		Sütés sok zsiradékban	
Tápanyag	A ¹⁾	B ²⁾	A ²⁾	B ²⁾	A ²⁾	B ²⁾	A ^{3),4)}	C ³⁾	A ^{3),4)}	C ³⁾	A ³⁾	C ³⁾
Szerves savak	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Szterolok	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Purinok	0,85	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00
Egyéb tápanyag	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Megjegyzés: A=ehető rész, B=az étel összes ehető része (beleértve a főzőfolyadékot, szósz, levest), C=panírozott hús,

Szürke háttér=becsült érték (nem áll rendelkezésre elég adat)

1)Beleértve a kuktában és mikrohullámú sütőben történő főzést

2)Hús bőrrel (egész, fél, láb)

3)Zsírsegény hús (mell, láb) bőr nélkül

4)Sütőzsír és szósz használata az ételhez, a retenciós tényezők hasonlóak a B eset párolásához

5)Amennyiben zsírt nem használtak a sütéshez, egyébként =1,00

6)100 g ételre (összetevők) vonatkoztatott zsírfelvétel, ha zsírt használtak a sütéshez (Német receptek)

7)Konyhasó nélkül

8)Az ételhez vagy főzővízhez adott konyhasó mennyiségéhez kapcsolódó

9)Nem létezik

Az ipari élelmiszer-feldolgozásban a tápanyagokban és feldolgozási körülményekben bekövetkező változások adatai gyakran hiányosak. Ezért az élelmiszerelőállítók minden egyes termék megőrzési tényezőit laboratóriumi vizsgálattal határozzák meg.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak a COST-Action 99/EUROFOODS „Receptkiszámítás és Információ” munkacsoportja tagjainak a kiváló együttműködésért.

Irodalmi hivatkozások

1. Bergström, L (1999). Nutrient losses and grains in the preparation of foods (Tápanyagvesztések és tápanyagfelvétel ételek elkészítése során). NLG-Project Rapport 32/94, revised. National Food Administration, Uppsala/Sweden

2. Bognar, A (1984). Empirischer Vergleich verschiedener Methoden zur Bestimmung des Energie- und Nährstoffgehalts in Speisen (Különböző módszerek empirikus összehasonlítása ételek energia- és tápértékének összehasonlítására). BFE-Bericht R-84-04. Publ. Federal Research Center for Nutrition, Karlsruhe, Germany, pp. 77-103
3. Bognar, A. (1988). Nährstoffverluste bei der haushaltsmässige Zubereitung von Lebensmitteln. (Ételek tápanyagveszteségei magánháztartásokban az elkészítés során). AID-Verbraucherdienst, special edition, Bonn
4. Bognar, A. (1990). Nährwerttabellen für verzehrfertige Speisen (Fogyasztásra kész ételek tápanyagösszetétele). AID, Bonn
5. Bognar, A. (1994). Guidelines to determine the nutritive value of ready-to-serve food (dish) (Útmutató a fogyasztásra kész ételek tápértékének meghatározásához). In Report of the Third Annual Meeting of the FLAIR – Eurofoods – Infant Project. 10-12 November 1993 (J. Castenmiller and C. E. West Eds.), pp. 114-119. Wageningen
6. Bognar, A. (1995). Vitaminverluste bei der Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln (Vitaminveszteség az élelmiszerek tárolása és elkészítése során). Ernährung/Nutrition **19**, 411-416, 478-483, 551-554
7. Bognar, A. (1999). Nem publikált adat
8. Bognar, A. and Piekarski, J. (1994). Calculation system of food recipes (Ételreceptek számítási rendszere). In Report of the Third Annual Meeting of the FLAIR – Eurofoods – Infant Project. 10-12 November 1993 (J. Castenmiller and C. E. West Eds.), pp. 58-65. Wageningen
9. Holland, B., Welch, A.A., Unwin I. D., Buss D. H., Paul, A.A., and Southgate, D. A. T. (1992). McCance and Widdowson's The Composition of Foods (Az élelmiszerek összetétele), 5th edn. Royal Society of Chemistry, Cambridge
10. Karg, G., Bognar, A., and Oymayer, G. (1986). Nutrient content of composite food – a survey of methods (Összetett ételek tápanyagtartalma – módszertani összehasonlítások). In Quality Assurance in the Food Industry. Proceeding of 1. European Seminar of EOQC Food Section, Budapest, pp. 148-179
11. Powers, P. M., and Hoover L. W. (1989). Calculating the nutrient composition of recipes with computers (Receptek komputeres tápanyag-összetétel kiszámítása). J. Am. Diet. Assoc. **89**, 224-232
12. Souci-Fachmann-Kraut (1994). Food Composition and Nutrition Tables (Élelmiszerösszetételei és tápérték táblázatok), 5th edn. Medpharm, Stuttgart, 6th edn, 2000
13. USDA. Table of Nutrition Retention Factors (Tápanyag-megőrzési tényezők táblázata), Release 4 (1998)

Melegételek minősége különböző elkészítési eljárások alkalmazásával

Bognár Antal és Molnár Pál

Érkezett: 2006. december 27.

A táplálkozás az embernek nemcsak a jó közérzetét és egészségét befolyásolja, hanem nagymértékben szerepet játszik a várható élettartam alakulásában, illetve az egyéni teljesítőképességben. Az egészséges táplálkozás a jól működő társadalom alapja. Ezért minden közösség feladata, hogy tagjai számára elérhető áron megfelelő minőségű élelmiszerellátásról gondoskodjon.

A Német Élelmezési Társaság (DGE) álláspontja szerint napi tápanyagszükségletünk 30%-át meleg ételekkel kell fedezni. Az emberek meleg étellel való ellátásának színhelyei a magánháztartások, a közintézmények (óvoda, iskola, gyorséttermek, kávéházak, kórházak), valamint az éttermek.

Ez a dolgozat részletesen elemzi a melegétel-kínálat technológiai lehetőségeit, illetve a hőmérséklet és az idő minőségre gyakorolt hatását, ezenkívül értékeli a csomagolt-, a hűtött-pasztőrözött- és a mélyhűtött áruk élvezhetőségét, tápértékét, majd összehasonlítja a rendelkezésre álló adatokat.

2. Definíciók

Az összminőséget tekintve a higiéniai minőség, az ételek élvezhetősége és tápértéke döntő szerepet játszik.

A higiéniai minőséget az étel higiéniai tulajdonságai (kórokozó mikroorganizmusok és egészségre káros anyagok jelenléte) határozzák meg.

Az élvezhetőség vizsgálatakor az emberi érzékszervek által észlelhető tulajdonságok (szín, forma, illat, íz és textúra) a legfontosabbak. Ezek a tényezők a fogyasztók választásának elsődleges kritériumai.

A makro- és mikroanyagok jelenléte határozza meg a tápértéket. A makroanyagok közé tartozik a fehérje, zsír, szénhidrátok, ballasztanyagok, a legfontosabb aminosavak és zsírsavak, továbbá az

ásványi anyagok, mint a nátrium, kalcium, magnézium és a foszfor. A mikroanyagokhoz soroljuk a vitaminokat és a nyomelemeket (pl. vas, cink, réz).

A melegek minőségét nagy mértékben befolyásolják az elkészítés paraméterei (nyersáru, recept, az elkészítés módja), továbbá az ezt követő termikus kezelési műveletek.

Az 1. táblázat felsorolja az ételek legfontosabb felszolgálási formáinak előállítási és tárolási hőmérséklet-feltételeit. Ezek mindenekelőtt az elkészítés utáni eljárás lépéseiben különböznek (melegen tartás, hűtés, fagyasztás, hűtve-fagyasztva tárolás és újramelegítés) egymástól.

1. táblázat: A friss és készételek előállításának és tárolásának technológiája és élelmiszerbiztonsági irányértékei

Rendszer	Műveleti lépések, valamint hőmérsékleti és idő irányértékük			
	Művelet	Tárolási hőmérséklet és idő	Előkészítés	Tárolás, adagolás
Friss készétel „Cook & Serve”	Előkészítés Főzés (T_k 80°C; >10 perc)	-	-	>70 °C/ <30 perc
„Cook & Hold”	Előkészítés Főzés (T_k 80°C; >10 perc) Adagolás és csomagolás (>75°C, <30 perc)	~75 °C/ <4 óra	-	>70 °C/ <30 perc
„Cook & Chill”	Előkészítés Főzés (T_k 80°C; >.10 perc) Adagolás és csomagolás (T_k >75°C; <30 perc); Gyorshűtés (T_k <4°C; ~90 perc)	~2 °C/ <4 nap	Felmelegítés T_k >75 °C-ra	>70 °C/ <30 perc
„Cook & Chill plus”	Előkészítés Főzés Adagolás és csomagolás (T_k >75°C; <30 perc) Pasztörözés (T_k 80°C, >10perc) Gyorshűtés (auf T_k <4°C in ~ 90 perc)	~2 °C/ <3 hét	Felmelegítés T_k >75 °C-ra	>70 °C/ <30 perc
„Cook Chill Sous Vide”	Előkészítés Vákuumcsomagolás Főzés (T_k > 80°C; > 10 perc) Gyorshűtés (T_k <4°C, in 90 perc)	~2 °C; <3 hét	Felmelegítés T_k >75 °C-ra	>70 °C/ <30 perc
Gyorsfagyasz- tott készétel „Cook & Freeze”	Előkészítés Főzés Adagolás és csomagolás (T_k >75°C, <30 perc) Gyorshűtés (T_k <4°C, ~ 90 perc)	-18 °C/ <3 hónap	Felmelegítés T_k >75 °C-ra	>70 °C/ <30 perc

3. Higiéniai minőség

Az 1. táblázat tartalmazza a jelenleg érvényben lévő, biztonságos higiéniai minőséget garantáló hőmérsékleti és minőségmegőrzési irányértékeket is.

A **hagyományos készételeknél** (Cook & Serve) az ételeket elkészítésük után adagolótartályokba töltik, és 30 percen belül kb. 75 °C-on szolgálják fel.

A **melegen tartott ételek** (Cook & Hold) elkészítési rendszerében a készített általában egy központi konyhába szállítják, ahol az ételek a kiadásig – minden higiéniai kockázat elkerülése érdekében – legalább 70 °C-on legfeljebb 5 órán keresztül melegítőszekrényekben tárolhatók (AID, 1993; Bognar, 1994).

A **hidegételleket** (Cook & Chill) melegítéskor a kórokozó mikroorganizmusok elpusztítása végett legalább 10 percen keresztül 80 °C-os hőmérsékleten tartják. Az ételeket közvetlenül a melegítés után 75 °C-on, 30 percen belül porciózni, majd csomagolni kell. Ezt követően 90 percen belül 2 °C-ra (± 1 °C) kell lehűteni (gyorshűtés). A csomagoláshoz $\frac{1}{2}$ GN nemesacéltálat vagy cellulóz-műanyag edényt használnak. A szekrényben hűtött ételek adagolásakor a teremhőmérséklet nem érheti el a 12 °C-ot. Az ételek az ellenőrzött feltételek mellett 2 °C-on (± 1 °C) tárolandók. Szállításkor a hőmérséklet nem léphetik túl a 8 °C-ot. A tárolás időtartama – az előállítás és a kiadás napját beleértve – nem lehet több 4 napnál (AID, 1993; Bognar, 1994; Schwebel, 1995).

A **pasztörizált hidegétellek** rendszerében (Cook & Chill plus) az ételeket a felmelegítés után adagolják, majd csíra- és légmentes vákuumos vagy vákuummentes zacskókba csomagolják, ezután gőzűstben vagy kombigőzölőben 80 °C-on legalább 10 percen keresztül pasztörizálják, majd ezt követően 90 percen belül 2 °C-ra (± 1 °C) hűtik. A tárolás ellenőrzött feltételek mellett 2 °C-on (± 1 °C) lehetséges. Szállítás esetén a hőmérséklet nem érheti el a 8 °C-ot. Az ilyen eljárással tartósított ételek szavatossága 10-21 nap. (AID, 1993; Bognar, 1994). A pasztörizált hidegétellek esetében a „Sous vide“-eljárás után a nyers és félkész összetevőket légmentesen zárt műanyagzacskóba csomagolják és vákuumba zárják. A felmelegítés és pasztörizálás 80° C-on, vízfürdőben történik. A pasztörizáláshoz legalább 10 percen keresztül 80 °C maghőmérséklet szükséges. A hűtéshez és tároláshoz a „Cook & Chill plus“ rendszer hőmérséklet- és időadatai használandók. A szavatosságuk 14-21 nap (Bognar, 1994; Werlein, 1998).

A **mélyfagyasztott ételek** (Cook & Freeze) a fent említett rendszerektől a jelentősen alacsonyabb (–18 °C-tól –25 °C-ig) tárolási

hőmérsékletben, illetve az ennek következtében alacsonyabb mikrobiológiai kockázatokban, továbbá a hosszabb tárolhatóságban különböznek. Az ételek 3-6 hónapig való tárolhatósága az élvezhetőség és a tápérték csökkenésétől függ. A hűtött és mélyfagyasztott ételeket a kiadás előtt közvetlenül 75 °C-os maghőmérsékletre kell felmelegíteni. Az előállítási, csomagolási, melegentartási, hűtési, mélyfagyasztási és felmelegítési irányértékek az 1. táblázatban láthatók.

Az érvényben levő higiénés rendelkezések és irányelvek szerint valamennyi ételtípusnak a következő általános követelményeknek kell megfelelni:

- Valamennyi ételkészítéshez felhasznált nyersanyag mikrobiológiai szempontból jó minőségű legyen.
- Az esetlegesen előforduló kórokozó mikroorganizmusokat vegetatív stádiumban kell elpusztítani.
- A mikroorganizmusokkal való érintkezés – kiemelten a patogén csírákra vonatkozóan – az étel elkészítésének és elosztásának valamennyi fázisában kerülendő.
- A megadott hőmérséklet- és idő-irányértékek az étel elkészítése, adagolása, valamint a szállítás időtartama alatt betartandók.
- A kiváló higiéniai minőség biztosítása érdekében a HACCP rendszer készítése, tárolási és elosztási elveit figyelembe kell venni.

4. Élvezhetőség és tápérték

Melegételek elkészítésénél számos eljárás alkalmazható, melyek két alapvető fázisra: az előkészítésre és az elkészítésre oszthatók.

4.1. Előkészítés

Az előkészítésnél mechanikus elválasztó folyamatokkal (tisztítás, válogatás, rostálás, hámozás, aprítás, facsarás, szűrés és mosás) az élelmiszerek élvezhetetlen részeit eltávolítják. Ilyenkor számolnunk kell bizonyos tápanyagok elvesztésével. A tisztításból, válogatásból és hámozásból adódó veszteségek főként az eltávolított részekben található tápanyagok. A nyers, fel nem aprított élelmiszerek rövid mosása legtöbbször nem okoz lényeges tápanyag-vesztést. A zöldségek nagykonyhákban gyakran alkalmazott mosása ezzel szemben

egy idő után a vízben oldódó ásványi anyagok és vitaminok jelentős mértékű csökkenéséhez vezet (Bognar, 1995, 2003).

4.2. Elkészítés

Az elkészítés egyrészt az étvágygerjesztő íz- és aromaanyagok kinyerésére, másrészt az élelmiszer puhaságának, lédúságának és rághatóságának javítására, illetve az élelmiszerek higiéniai biztonságának – főzés, gőzölés, párolás vagy sütés általi – növelésére szolgál.

A kívánt változások mellett az elkészítés a vízben oldódó, valamint a meleg- és oxidációérzékeny összetevők nemkívánt csökkenéséhez vezethet, ami a legkíméletesebb elkészítési eljárás alkalmazása esetén sem zárható ki.

A veszteségek mértéke sok befolyásoló tényezőtől függ (pl. összetevők fajtái, alkalmazott elkészítési eljárás). A ételek nagykonyhaszerű és ipari elkészítésekor – ahogy azt különböző vizsgálati eredmények igazolják – a tápanyag-veszteség körülbelül azonos nagyságrendű, mint normális háztartási feltételek mellett, amennyiben az elkészítési időt betartják (Zacharias 1974; Bognar et al. 1977; Zacharias et al. 1982; Bognar et al. 1986; Bognar 1995, 2003).

Az ételek íz- és tápértékét valamennyi vizsgált esetben nagymértékben befolyásolja a felhasznált nyersáru minősége. Több tanulmány is bizonyítja, hogy a friss nyersáruból készített ételeknek gyakran jobb az ízük és magasabb a vitamintartalmuk, mint a konyhakész termékekből (pl. mélyhűtött zöldség, száraz burgonya termékek) készített ételeknek. Kivételek abban az esetben vannak, ha az ipari termékeket vitaminokkal (Riboflavin – színezőanyag vagy aszkorbinsav – antioxidáns) pótolják (Zacharias et al. 1982; Bognar et al. 1986; Bognar, Wolf 2002).

Ételek elkészítésekor a Cook & Hold, Cook & Chill, Cook & Chill plus und Cook & Freeze kínálati formák esetében ügyelni kell arra, hogy az elkészítési idő – különös tekintettel a zöldségekre, burgonyára és tésztaakra – a lehetőségekhez képest a legrövidebb legyen, mivel az ételek a melegentartás alatt, illetve újramelegítéskor tovább főnek. Továbbá érdemes viszonylag kis adagokban főzni (max. 200 adag), hogy az ételek adagolása és csomagolása rövid időn belül (max. 30 perc) lehetővé váljék.

4.3. Adagolás, csomagolás és hűtés

Az ételek adagolásakor és csomagolásakor általában nem kell számolnunk különösebb íz- és tápanyag-veszteséggel. Ennek feltétele, hogy ezen munkafolyamatokkal az elkészítés után gyorsan (30 percen belül) végezzenek. A zöldséges és burgonyás ételekben az adagoláskor a C-vitamin és folsav-tartalom a levegő oxigénjének hatása miatt átlagosan 15-20%-al csökken.

A hűtés időtartama a Cook & Chill- és Cook & Freeze eljárásoknál befolyásolja a zöldséges és burgonyás ételek ízértékét, valamint C-vitamin és folsav-tartalmát (Bognar et al. 1979; Bognar 2001; Williams et al. 1995, Peinelt 2004).

Így különböző zöldségek íze (karfiol, kelbimbó, spenót és sósburgonya) 30-120 percig tartó, 80 °C-ról 15 °C-ra való hűtés esetén lényegesen jobban megmaradt, mint 300 perc után.

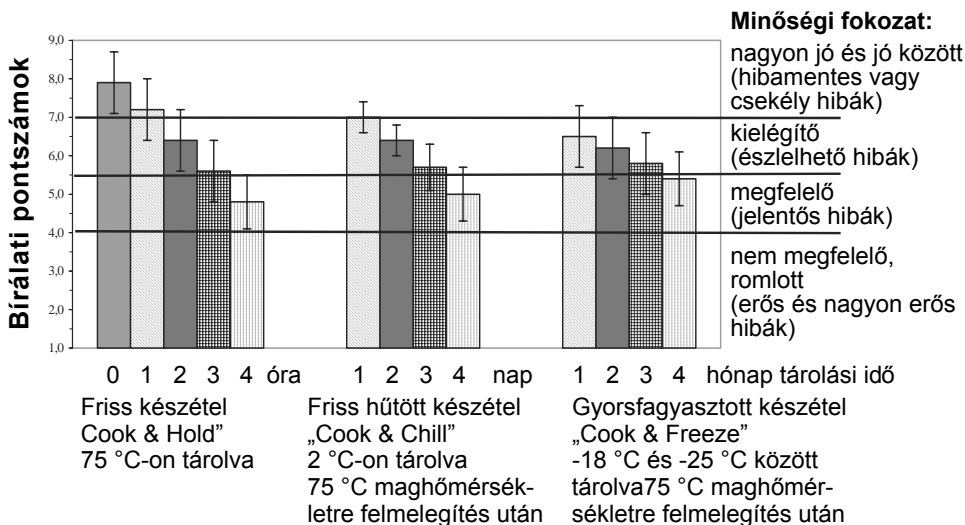
A C-vitamin veszteségek 120 perc hűtés után 2% és 27% között, 300 perc után 10% és 38% között mozogtak. A 15 °C és 2 °C közötti hőmérséklettartományban a veszteségek a jelentősen meghosszabbodott kezelési periódus alatt (18 óra) nem nőttek számottevő mértékben. Zöldséges- és burgonyás ételek sokkhűtése esetén (~ 2 °C-ra hűtés 90 percen belül) a C-vitamin-veszteség 20%, a folsav 17% körül mozgott (Williams et al. 1995). Hasonló veszteségekkel számolhatunk sokkfagyasztás esetén is (Bognar, Wolf 2002; Maichrzack 2005).

Sem a gyors-hűtés, sem a gyorsfagyasztás esetében nem kell számolnunk más összetevők jelentős mértékű csökkenésével.

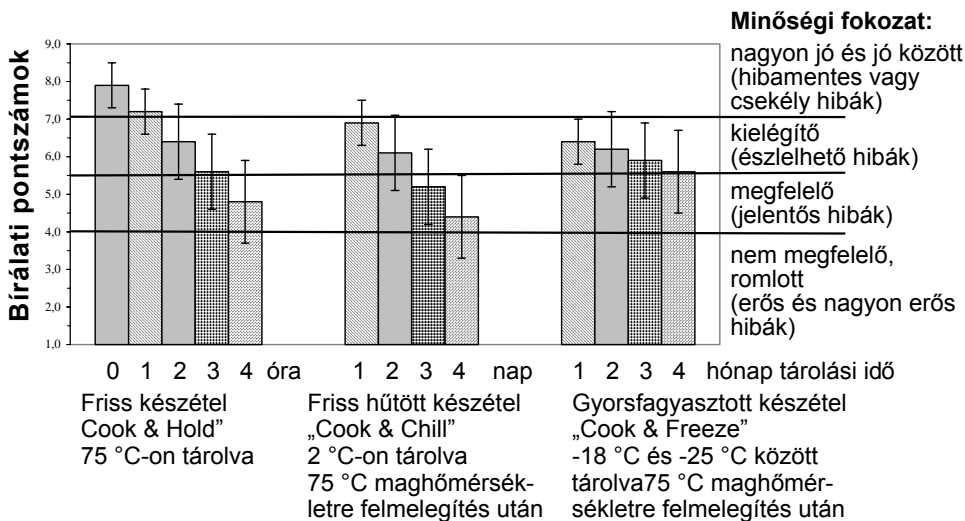
4.4. Tárolás

A tárolás alatt különböző érzékszervi tulajdonságok változásai közül (szín, forma, állag) a legmeghatározóbb a szag- és ízminőség csökkenése. Ezért az ízminőség rendkívül fontos szerepet játszik a minőségmegőrzés időtartamának megállapításában és a különböző ételfajták élvezhetőségének értékelésében.

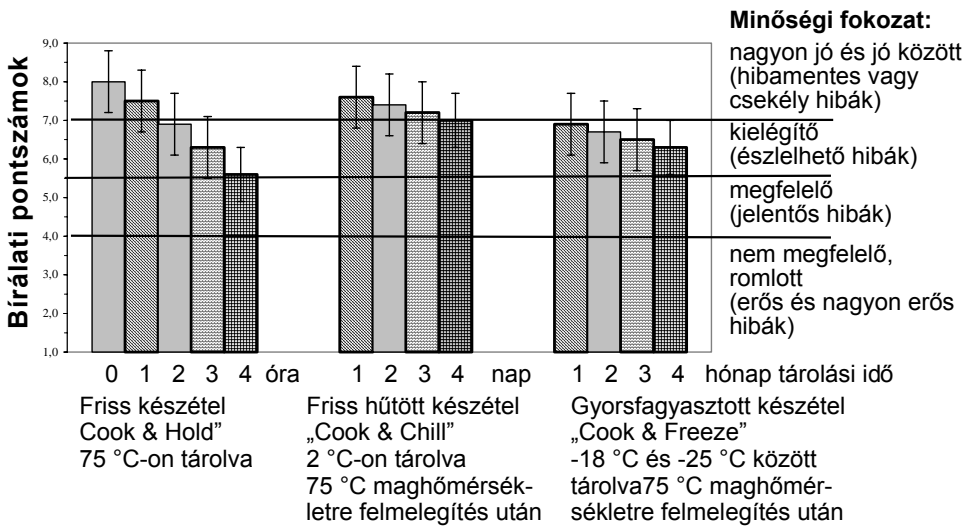
Ehhez a rendelkezésre álló érzékszervi adatokat ételenként csoportosítva a 1. - 4. ábrán foglaltuk össze. Azokat az ízváltozásokat, amelyek esetlegesen az adagolás, a csomagolás, a hűtés, adott esetben a melegítés kezelési fázisában következtek be, figyelembe vettük.



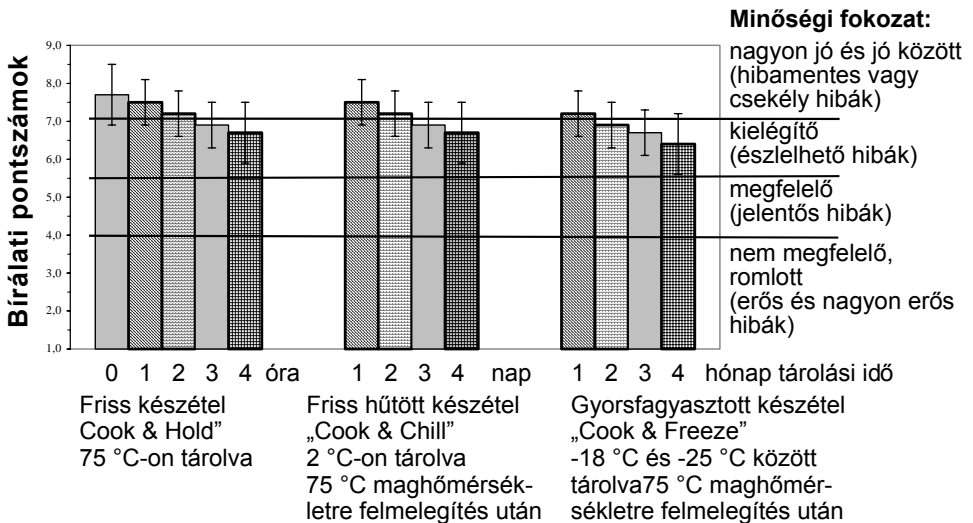
1. ábra: Melegen tartott hűtött és gyorsfagyasztott, szaftmentes hús- és halételek (Bécsi szelet natúr és panírozott, sült kolbász, sült csirke, panírozott halfilé) íz-pontszámának alakulása a tárolási idő függvényében



2. ábra: Melegen tartott, hűtött és gyorsfagyasztott burgonyakészítmények (sós vízben főtt burgonya, burgonyapüré, burgonyagombóc) íz-pontszámának alakulása a tárolási idő függvényében



3. ábra: Melegen tartott, hűtött és gyorsfagyasztott tésztafélék és rizs (spagetti, szarvacskák, széles metélt, rizs) íz-pontszámának alakulása a tárolási idő függvényében



4. ábra: Melegen tartott, hűtött és gyorsfagyasztott egytálételek (borsófőzelék, zöldbabfőzelék, zöldségleves marhahússal, tyúkhúsleves) íz-pontszámának alakulása a tárolási idő függvényében

Az általános nagykonyhai receptek alapján készült hagyományos készételek ízminősége általában jó vagy nagyon jó értékelést kapott. Különböző ételfajták vizsgálatakor – a tárolási idő függvényében – először a sajátos íz elvesztése, valamint részben a sós komponensek eltűnése a jellemző.

Egyértelműen észlelhető savanyú, keserű, fanyar és dohos vagy enyhén avas íztulajdonságok csak hosszabb tárolási idő esetén léptek fel és az ajánlott minőségmegőrzési időtartam megállapításában döntő szerepet játszottak.

A különféleképpen tárolt szaftos húsételek még kielégítő, illetve jó ízminőségi értékelést kaptak a következő tárolási időintervallumokban: Cook & Hold – 4 óra, Cook & Chill – 4 nap, Cook & Chill plus – 2 hét, valamint Cook & Freeze 3 hónap.

A szaft nélküli húsételek a fent megadott tárolási időtartamokkal ellentétben már egyértelműen gyengébb ízprofilt mutatnak. Az ilyen termékekre ezért rövidebb tárolási idő (2 óra, 2 nap, 1 hét, illetve 1 hónap) javasolt.

A zöldséges ételek (karfiol, zöldborsó, borsó/sárgarépa, kelbimbó, vöröskáposzta és spenót) a hosszú tárolás alatt ízetlenné, dohossá váltak. Kielégítő, illetve jó ízprofilt mutattak a következő tárolási időintervallumokban: Cook & Hold – 3 óra, Cook & Chill – 3 nap, Cook & Chill plus – 3 hét, Cook & Freeze – 3 hónap.

Burgonyás ételek, különösen a sós vízben főtt burgonya esetében az ízérték csökkenése egyértelműen gyorsabb volt, mint más ételfajták vizsgálatakor. Már háromórás melegentartás után az étel szaga és íze is gyenge minősítést (dohos, fanyar, állott, vizes) kapott. A vizsgálatok ezen kívül kimutatták, hogy a burgonya fajtája és származása befolyásolja a sós vízben főtt burgonya melegentartási tulajdonságait (Bognar et al. 1977).

A hűtött sós vízben főtt burgonya (Cook & Chill) már 2 nap tárolás után egy enyhén dohos, savanykás mellékízt mutatott és csak elégséges minősítést kapott. A tárolás 3. napján kesernyés, savanykás és avas ízkomponensek jelentek meg.

Hasonló irányban, csak kisebb intenzitással változott más burgonyás ételek (pl. burgonyapüré, burgonyagombóc vagy burgonyasaláta) íze. Pasztörizált (Cook & Chill plus) és mélyfagyasztott (Cook & Freeze)

burgonyás ételek 1 hét, illetve 3 hónap tárolási idő után még elégséges minősítést kaptak.

Tészta- és rizsételek íze hosszabb melegentartási idő esetén kásás, lisztes, enyhén keserű, fanyar vagy dohos lett. Az állaguk puhává, ragadóssá vált. Háromórás melegentartás után az ízértékük már csak elégséges volt. Egytálételek hasonló melegentartási idő esetén közepes/jó értékelést kaptak (4. ábra).

A hűtött és mélyfagyasztott tészták és rizsételek, valamint az egytálételek 4 naptól 3 hónapig az érzékszervi tulajdonságok szempontjából jó mutatókkal rendelkeznek és értékeléskor „jó”, majd „elégséges” minősítést kaptak.

A pasztörizált (Cook & Chill plus) tészták és rizsételek íze és állaga egy hét után érezhetően romlott és csak „elégséges” vagy „megfelelt” minősítést kapott.

Beltartalmi szempontból az ételek tárolásakor C és B₁ vitaminok, illetve 5-metil-tetrahidrofolát veszteségekkel kell számolnunk.

Az ételek melegentartásakor óránként, hetente, illetve havonta körülbelül azonos nagyságrendű változásokkal számolhatunk, mint a hidegételek hűtése és fagyasztása vagy a pasztörizált hűtött és mélyhűtött ételek esetén (AID 1993, Bogнар 2001).

Az 2. táblázat a C-vitamin, a folsav, illetve a B₁ és B₂ vitaminok meleg-, hűtött-, pasztörizált-hűtött-, ill. mélyfagyasztott ételekben való megmaradását vizsgálja a rendelkezésre álló adatok alapján, a porciózásakor, a hűtésakor és a felmelegítésakor fellépő veszteségek figyelembevételével.

A viszonylagos vitamintartalom 3 órás (Cook & Hold), 3 napos (Cook & Chill), 3 hetes (Cook & Chill plus) és 3 hónapos (Cook & Freeze) tárolási idő esetén megközelítően azonos értéket mutatott. Ezekben az élelmiszerekben a C-vitamin és a folsav mennyisége 30-50%-al kevesebb, mint a nem-tartósított élelmiszerekben.

A B₁ és B₂, továbbá valamennyi kevésbé vizsgált vitamin esetében – a melegentartás kivételével – a veszteségek csekélyek. A javasolt minőségmegőrzési időtartam lejártakor átlagosan 10% körül mozognak. Más összetevők mennyisége (tojásfehérje, zsír, szénhidrátok, ásványi anyagok és nyomelemek) valamennyi tartósítási forma esetén állandó.

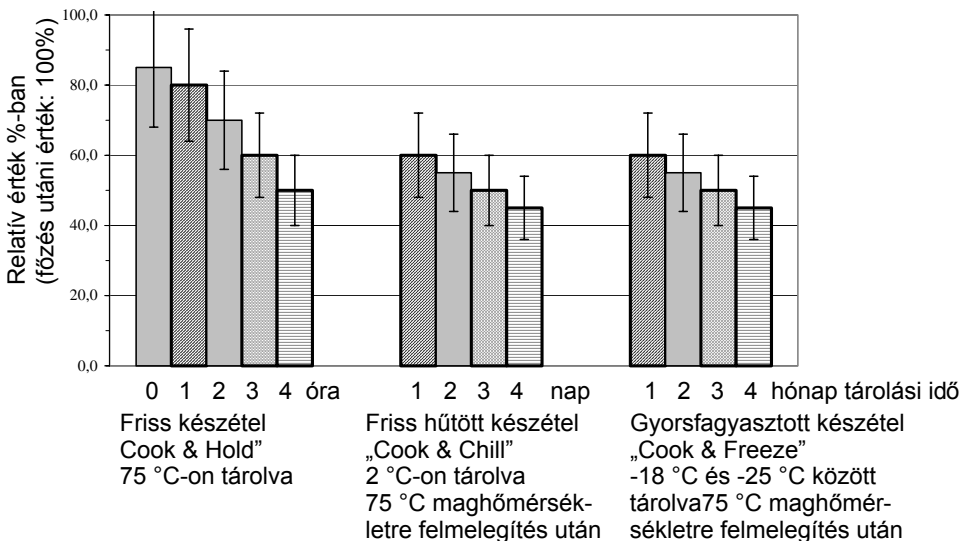
2. táblázat: Egyes ételek tápanyagtartalma

Készétel / Módszer		100 g ehető készétel tartalma								
		Víz g	Fehér- je g	Zsír g	Szén- hidrát g	Étkezé- si rost g	Só NaCl g	Káli- um mg	Vita- min B ₁ μg	Vita- min B ₆ μg
Rizs, főtt	A	73,2	2,1	0,2	23,2	0,9	0,25	10	13	16
	C	73,6	2,3	0,2	22,9	0,8	0,29	19	10	24
	Δ% ¹⁾	+1	+9	0	-1	-11	+16	+90	-23	+50
Csirke, grillezett	A	58,8	25,5	14,1	0,1	0	0,29	290	78	343
	C	59,1	25,4	14,0	0,1	0	0,24	316	81	400
	Δ% ¹⁾	+1	-1	-1	0	0	-17	+9	+4	+17
Sertéssült panírozva	A	53,6	25,3	11,2	8,1	-	0,55	-	792	422
	C	52,9	25,9	11,3	8,0	-	0,54	-	783	392
	Δ% ¹⁾	-2	+2	+1	-1	-	-2	-	-1	-7

A = analitikai vizsgálatok középértékei (Bognár 1999, 2002)

C = számított adatok

¹⁾ = a vizsgálatok eredményeire vonatkoztatott %-os különbség



5. ábra: Melegén tartott, hűtött és gyorsfagyasztott zöldség és burgonyaételek (karfiol, zöldbab, borsó, répa, kelvirág, káposzta, spenót, sós vízben főtt burgonya, burgonyapüré, burgonyagombóc) C-vitamin tartalma a tárolási idő függvényében felmelegítés után

4.5. Felmelegítés

Hűtött és mélyfagyasztott ételek felmelegítése a csomagolás fajtája és nagysága szerint gőzzel vagy gőz nélkül, vízfürdőben, mikrohullámú sütőben, illetve kondukcio-indukció segítségével történhet. A melegítőkészülék fajtája az étel élvezhetőségét nem befolyásolja számottevő mértékben. Konvekciós eljárással való melegítés esetén gőzben melegítünk. A hőmérséklet lehetőleg ne érje el a 150 fokot, mivel a túlságosan magas hőmérséklet és az alacsony páratartalom egy nemkívánt barnulást, valamint az étel felszínének és szélének a kiszáradását eredményezheti. Gyorsan sütött, panírozott hús- és halételek esetében a fedetlen tálakban való melegítés előnyösebb, mert így a felszín állaga kevésbé romlik. A fedetlen tálakban való melegítés egyértelmű súlyvesztéshez (6%-tól 19%) is vezethet. Ezzel szemben az ételek fedett tálakban való melegítése esetén a súlyvesztés kb. 2%-al csekélynek mondható (Bognar et al. 1977).

A C-vitamin tartalom az étel fajtájának és a csomagolás nagyságának függvényében egyértelműen (17-50%) csökkent. A rendelkezésre álló adatok azt bizonyítják, hogy az azonos nagyságúra csomagolt ételek melegítésekor észlelhető aszkorbinsav-vesztés mértéke független volt az alkalmazott felmelegítő készülék fajtájától (Bognar, 1993). Ezért valószínű, hogy a különböző eljárások körülbelül azonos nagyságú termikus terhelést jelentenek. Előre adagolt ételek melegítésekor kisebb arányú C-vitamin-vesztéssel kell számolnunk. Hűtött és mélyfagyasztott ételekben más vitaminok, valamint a táp- és ásványi anyagok teljes mértékben megmaradnak.

A rendelkezésre álló adatok azt mutatják, hogy a melegen tartott, hűtött, pasztörözött-hűtött, illetve mélyfagyasztott ételek élvezhetősége, valamint C-vitamin és folsav tartalma egyértelműen alacsonyabb, mint a friss ételeké. A minőségromlás azonban optimális előállítás és megfelelő tárolási feltételek esetén viszonylag csekély mértékűre korlátozható.

5. Következtetések

A bemutatott tárolási rendszerekben (Cook & Hold, Cook & Chill, Cook & Chill plus, Cook & Freeze) az élelmiszerfertőzés veszélye kisebb volt, mint a friss ételek esetében. Az előállítási- és tárolási feltételek egységesítése pedig lehetővé teszi a HACCP alapelvek által előírt higiéniai biztonságot.

A különböző tartósítási rendszerekben tárolt ételek tápanyagtartalmukat tekintve – a vitaminok kivételével – egyenértékűek voltak a friss ételekkel. Élvezhetőség és vitamintartalom (különösen a C-vitamin és folsav) tekintetében a frissen készített ételek általában jobb értékelést kaptak, mint tárolt változataik. A melegen tartott, hűtött, pasztőrözött-hűtött, és mélyfagyasztott ételek optimális előállítási és tárolási feltételek esetén is csak jó/kielégítő eredményt értek el ízértéküket tekintve. Emellett számolni kellett különböző vitamintartalmak csökkenésével. Ezért az előbb említett tárolási technikák alkalmazása esetén ügyeljünk a C-vitaminban és folsavban gazdag ételek pótlására.

Különösen érzékeny ételeket (sós vízben főtt burgonya, burgonyapüré, bécsi szelet, sült krumpli) így nemcsak a jobb íz, hanem a nagyobb vitamintartalom miatt is érdemes frissen tálalni és fogyasztani.

A tanulmányban vizsgált eredmények tanulságaként – amennyiben az ételek frissen való tálalása szervezési és anyagi okokból nem megvalósítható – egy olyan vegyes rendszer létrehozása a célszerű, amelyben a frissen készített és tárolt ételek egyaránt jelen vannak.

Irodalom

- AID -Verbraucherdienst Bonn (1993): Gemeinschaftsverpflegung-Verpflegungssysteme 3.2;3.3 Verpflegung mit gekühlten, pasteurisierten, gekühlten und warmgehaltenen Speisen; Verpflegung mit tiefgefrorenen Speisen
- Bognár, A., Piekarski, J. (1986): Einfluß der Gartemperatur auf die Garzeit und Qualität von Lebensmitteln. Hauswirtschaft und Wissenschaft 34, 301-308
- Bognár, A., Zacharias, R. (1986): Qualität von Kurzbratspeisen. In: Schulverpflegung mit Speisen aus eigener Zubereitung und industrieller Herstellung. Mischküche Stufe II. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und Bundesforschungsanstalt für Ernährung. Karlsruhe Seite 119-192
- Bognár, A. (1995): Vitaminverluste bei der Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln. Ernährung/ Nutrition 19, 411-554, 478-483, 551-554
- Piekarski, J., Bognár, A. (1991): Langzeitbraten, Braten von großstückigem Fleisch im Konvektionsofen. Fleischwirtschaft 71, 581-587
- Bognár, A., Zacharias, R. (1976/77): Qualität von warmgehaltenen Speisen. In: Schulverpflegung mit warmgehaltenen Speisen. Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Stuttgart 1976 und Hauswirtschaft und Wissenschaft 25 (1977), 174-181

- Bognár, A., Zacharias, R. (1979): Qualität von gekühlten Speisen. In: Schulverpflegung mit gekühlten Speisen. Hrsg. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Stuttgart, 76-143
- Bognár, A., Bohling, H., Fort, H. (1990): Nutrient retention in chilled foods. In: Gormley, T.R. ((Hrsg.) chilled foods; The state of art. Elsevier Appl. Sci London, 305-336
- Bognár, A. (1994): Ernährungsphysiologische und lebensmitteltechnologische Aspekte der Speisenverteilungssysteme. Österreichische Krankenhaus-Zeitung 35, 117-125
- Bognár, A., Zacharias, R. (1998): Qualitätsveränderungen bei der Vorratshaltung von Lebensmitteln im privaten Haushalt, Teil 1 und 2; AID-Verbraucherdienst 43, 508-514 und 549-553
- Bognar, A. (2001): Unterschiedliche Verteilungssysteme unterschiedliche Qualität ? Gvmanager, 53, 39-46
- Bognar,A., Wolf,W. (2002). Lagerstabilität und Qualität tiefgefrorener Lebensmittel. Ernährung im Fokus, 2, 143-149
- Bognar,A. (2003): Vitaminveränderungen bei der Lebensmittelverarbeitung im Haushalt. Ernährung im Fokus, 3, 330-335
- Majchrzak, D., Frisch,G.,Wagner,K-H.,Elmadfa,I.,(2005): Vergleichende Untersuchung zur Qualität von gekühlten, pasteurisierten und tiefgefrorenen Speisen. Ernährung/ Nutrition, 29, 302-308
- Peinelt, V., Wentzlaff, G., Wittich, G.(2004/2005): Cook and Chill. Untersuchung und Bewertung eines Verpflegungssystems. Shaker verl. Aachen (2004), Auszug in: Gvmanager 56 (2005), 32-38
- Schwebel, W. (1995): Cook-Chill-Arbeitsblatt GT 1.5.9 GV-Praxis 4, 61-62
- Turner, M., Mattishaw, J., Zacharias, R., Bognár, A. (1984): Sensory quality and nutritive value of meals prepared from fresh and preprocessed components. In: Ther-mal Processing and Quality of Foods. ed. P. Zeuthen et al. Elsevier Appl. Science Publ. Essex, 371- 424
- Werlein, H. D.(1998): Das Sous-Vide -Verfahren. Hauswirtschaft und Wissenschaft 46, 30-36
- Williams, P.G. et al. (1995): Ascorbic acid and 5-methyltetrahydrofolate losses in vegetables with cook/chill or cook/hot-hold foodservice systems. Journal of Food Science 60, 541-546
- Zacharias, R. (1974): Lebensmittelzubereitung unter dem Aspekt der Großküche. Ernährungs-Umschau 24, 304-310
- Zacharias, R., Bognár, A. (1982): Qualität von kohlenhydrathaltigen Beilagen. In: Schulverpflegung mit Speisen aus eigener Zubereitung und industrieller Herstellung. Mischküche Stufe I. Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, Seite 91-140

3 év – 13 díjazott vállalkozás

A Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj jelene és jövője

Ősz Csabáné és Kelemen Gábor

FVM Élelmiszerlánc-elemzési Főosztály

Érkezett: 2008. április 17.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium színháztermében megrendezett március 15-i ünnepség alkalmával idén 5 vállalkozás vehette át a Magyar Agrárgazdasági Minőség Díjat:

- ABO-MILL Malomipari Zrt.
- Debreceni Hús Zrt.
- Délalföldi Kertészek Zöldség-Gyümölcs Termelő és Értékesítő Szövetkezete
- Hat-Agro Kft.
- UNIVER Product Zrt.

Ebben az évben már harmadik alkalommal került kiosztásra a díj, így érdemes talán egy felsorolás erejéig visszaemlékezni arra, hogy kik voltak a díjazottak az előző években.

- 2006-ban:
- ABO-MIX Takarmányipari Zrt.
 - GALLICOOP Pulykafeldolgozó Zrt.
 - KASZ-COOP Kft.
 - MÓRAKERT Zöldség-Gyümölcs Termelő és Értékesítő Szövetkezet

- 2007-ben:
- CIBAKERT Mezőgazdasági Kft.
 - CONCORDIA KÖZRAKTÁR Kereskedelmi Zrt.
 - HUNGERIT Baromfifeldolgozó és Élelmiszeripari Zrt.
 - KÖRÖS-MAROS Biofarm Kft.

Minőségügyi elismerések több területen érhetők el.

Legismertebbek ezek közül a termékekre vonatkozó elismerések, amelyek egyike – talán a legnépszerűbb – a Kiváló Magyar Élelmiszer védjegy, de ide sorolhatók a földrajzi árujelzővel védett termékek (jelenleg Magyarországon csak a Szegedi Téliszalámi, de újabbak közösségi listára kerülése hamarosan várható) vagy a Szívbarát Élelmiszerek sora is.

A minőségügyi, élelmiszer-biztonsági rendszertanúsítások (ISO, HACCP, EUREPGAP stb.) során a vállalkozások egy meghatározott cél elérése érdekében (élelmiszer-biztonság, minőségügy, kör-nyezet-irányítás) elemzik folyamataikat és meghatározott rendszerszabványok, útmutatók segítségével alakítják ki a terület működését, felügyelet alatt tartását, a szükséges beavatkozásokat.

A Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj a vállalkozás egészének működését elismerő tevékenység minőségügyi díjak sorába illeszkedik. A múlt század végén kezdtek olyan díjakat alapítani, amelyek nem egy termék minőségének kiválóságát, hanem a vállalkozás egészének a minőség iránti elkötelezettségét, minőségügyi tevékenységének magas színvonalát igazolja. Történelmi visszatekintésként a következő díjakat érdemes megemlíteni:

- IIASA - Shiba Díj” (az első díjat 1989-ben adták át)
- „Európai Minőség Díj” (az első díjat 1992ben adták át)
- „Nemzeti Minőség Díj” – 3/1996. (VI. 19.) ME rendelet
- „Közoktatás Minőségéért Díj” – 3/2002. (II. 15.) OM rendelet
- „Magyar Közigazgatási Minőség Díj” – 10/ 2007. (III. 23.) MeHVM rendelet
- „Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj” – 103/ 2005. (XI. 4.) FVM rendelet

A földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter által a 103/2005. (XI. 4.) FVM rendelettel alapított Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj egy vállalat magas színvonalú tevékenységének és sikeres, eredményes termék/szolgáltatás skálájának elismerése. A díjra az FVM szakmai felügyelete alá tartozó, valamennyi területen működő szervezet pályázhat. Évente legfeljebb 5 díj kerül kiosztásra. A díjazottak oklevelet és emléktáblát kapnak. A pályázat általános feltétele a legrövidebben Kazinczy szavaival jellemezhető: „jót, 's jól” kell tenni, mindössze ez a titok. Lefordítva a mai kor tevékenységére: a vállalkozásnak rendelkeznie kell sikeres termékekkel és/ vagy szolgáltatásokkal, elkötelezettnek kell lennie a minőségügy iránt; továbbá legyen minőségfejlesztési stratégiája, lehetőleg tanúsított minőségügyi rendszere, a vevők és dolgozók elégedettsége mérhető legyen, a belső erőforrásaik kerüljenek feltárássra, és ezen alapuljon a folyamatos fejlesztés.

A díjra kiírt pályázat igazodik az európai gyakorlathoz, miszerint a vállalkozás végezze el tevékenységének értékelését az EFQM (European Foundation on Quality Movement) – esetünkben az agrárgazdaságra speciálisan kialakított – mo-dell szerint.

A feltételek részletes meghatározása, a nyárvégi időszakban az FVM hivatalos lapjában és a Magyar Közlönyben megjelenő Pályázati felhívásban kerül kihirdetésre.

A tartalmi követelmények legfontosabb eleme a korábban említett önértékelés, amely a nemzetközi és a nemzeti minőségdíjak EFQM Kiválóság Modell szerinti rendszerét követi, amelyben a pályázónak 9 értékelési területen (vezetés; stratégia és működési politika; humán erőforrások; egyéb erőforrások; folyamatok; külső vevői elégedettség; dolgozói elégedettség; környezet elvárásai, szükségletei; üzleti eredmények) kell bemutatnia működését.

A földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter, mint alapító és a működtetésért felelős munkatársak bízunk abban, hogy a díj erkölcsi elismerést illetve szakmai rangot jelent a díjazottaknak, egyben üzenet vásárlóik és üzleti partnereik felé a kiválóságról, amely megtestesül a folyamatosan jó minőségű termékben és szolgáltatásban, és eközben folyamatos belső fejlesztésre ösztönöz.

Célunk, hogy a minőségügy terén kiemelkedő eredményeket felmutató díjazott szervezetek szélesebb körű ismertségre tegyenek szert. Mindehhez a magunk eszközeivel az alábbiakat tettük:

- Minden évben megrendeztük a nyertesek konferenciáját, ahol a díjazottaknak lehetőségük volt széles körben bemutatkozni.
- Az EOQ MNB aktív közreműködésével megalakítottuk MAMD Nyertesek Klubját, amelynek elsődleges feladatául az önértékelés és pályázatkészítés során szerzett tapasztalatok vezetői és munkatársi szintű kicserélését illetve továbbadását, az agrárgazdaság szereplői közötti benchmarking ösztönzését, megvalósítását, és annak folyamatos fejlesztését tűztük ki.

A Klub feladatai közé tartoznak még: javaslattétel a Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj továbbfejlesztésére, szélesebb körű meg- és elismertetésére, továbbá az agrárgazdasági minőségfejlesztésben megfogalmazásra kerülő új javaslatok, tervek véleményezése.

- A teljes körű ismeretek hozzáférését segíti a FVM honlap nyitóoldalról (www.fvm.hu) elérhető Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj link.

- Felvettük a kapcsolatot az Agrármarketing Centrum illetékeseivel, hogy a cég közösségi marketing tevékenységét bekapcsoljuk a díj értéknövelésébe.
- Végül, de nem utolsósorban vezetői döntés született a MAMD védjegy létrehozásáról, amely nagyban segítheti a díj kommunikációját.

A 2007. november végén meghirdetett logó-pályázatra mintegy 300 grafikai anyag érkezett. A pályázati kiírás meghatározta a védjeggyel szemben támasztott követelményeket, amely szerint legyen:

- egyszerű, kis méretben is átlátható, könnyen alkalmazható;
- könnyen azonosítható;
- tartalmazza a „Magyar Agrárgazdasági Minőség Díj 2008. díjazott vállalkozás” kifejezést – ahol az évszám a grafikában változó elem;
- alkalmas a fogyasztó és a vállalkozás partnereinek tájékoztatására, mutassa a védjegyet viselő vállalkozás minőség iránti elkötelezettségét.

A pályamunkák közül a többkörös szakmai és felhasználói bírálatot követően ez év márciusában az alábbi grafika került kiválasztásra.

A logó védjegybejelentése a Magyar Szabadalmi Hivatalnál folyamatban van. Az eljárás sikeres lezárását követően a védjegyet a vállalkozások használhatják minden megjelenési eszközükön – termékeiken, reklámokban, prospektusaikban stb. – bizonyítva ezzel a minőségügy iránti elkötelezettségüket, erkölcsi és szakmai elismerésüket.



Ebben az évben – az eddigi évekhez hasonlóan – augusztusban várható a 2009. évi pályázati felhívás. Felkészítő rendezvényt szeptemberben tartunk, és november közepre tesszük a pályázat beadásának határidejét.

Reméljük, hamarosan Önöket is a pályázók között üdvözölhetjük!

Hírek a külföldi élelmiszer-minőségszabályozás eseményeiről

1/07 Kanada: A biotermelés jogszabályi támogatása

Végső formájában nyilvánosságra hozták a biotermelésre vonatkozó szabályokat azzal a céllal, hogy megóvják a fogyasztókat a hamis reklámállításoktól. A jogszabály ugyanakkor létrehozza a kanadai organikus logót is, amely a következő két évben, fokozatosan kerül teljes mértékben bevezetésre. Kizárólag azokon az élelmiszertermékeken lesz majd feltüntethető, amelyeknél tanúsítás igazolja a fenti nemzeti előírásoknak való megfelelést, illetve amelyek legalább 95%-ban organikus összetevőkből állnak. A kétéves átmeneti időszak leteltével minden bioterméket kötelezően tanúsítani kell majd a Kanadán belüli és a nemzetközi kereskedelem számára. Jelenleg világszerte már több mint 40 ország rendelkezik a biotermelésre vonatkozó jogi szabályozással, amelynek megalkotását Kanadában mintegy 3 éves nemzeti konzultáció előzte meg. (World Food Regulation Review, 2007. január, 4–5. oldal)

2/07 EU: Az EFSA Igazgatótanácsa elfogadta az együttműködési stratégiát és a 2007. évi költségvetést

Az Igazgatótanács 2006-ban megtartott utolsó ülésén (december 19., Helsinki) fontos döntéseket fogadott el a 2007. évi munkaprogrammal kapcsolatban. A PHARE Program keretében az EFSA támogatja Bulgária és Románia élelmiszerbiztonsági erőfeszítéseit. Nagy előrelépést jelent a hálózatépítés területén, hogy az Igazgatótanács most első ízben fogadta el a tagállamok azon szervezeteinek jegyzékét, amelyeket megfelelőnek ítél a tudományos és kommunikációs jellegű együttműködésre. Az élelmiszerbiztonság és a fogyasztók egészségének védelme mellett az EFSA nagy erővel dolgozik az állat- és növényegészségügy, valamint az állatjólét tekintetében is. Mindezek egyben a 2007. év prioritásait és az intézmény tudományos karakterének megerősítését is jelentik. (World Food Regulation Review, 2007. január, 6–7. oldal)

3/07 EU: Átmeneti élelmiszerbiztonsági és állategészségügyi intézkedések Bulgáriával és Romániával szemben

Az Élelmiszerlánc és Állategészségügyi Állandó Bizottság szakértői szavazás útján erősítették meg, hogy szükségesnek tartják átmeneti intézkedések foganatosítását a bolgár hús- és tejipari létesítményekkel, illetve a Bulgáriába és Romániába 2007. január 1. előtt harmadik országokból importált árucikkkel kapcsolatban. Így például megszigorítják a többi tagállamba irányuló hús- és tejtermék szállításokat azokból a bolgár létesítményekből, amelyek jelenleg engedéllyel bírnak az

Európai Unió felé történő exportra. Egyes ilyen bulgáriai üzemek ugyanis még mindig nem teljesítik a vonatkozó EU élelmiszerbiztonsági előírásokat, ami egy átmeneti időszak beiktatását teszi szükségessé. Ezalatt lehetővé válik majd az állati eredetű élelmiszerek nyomon követési rendszerének tökéletesítése is. Az EU részéről az ellenőrzéseket az Élelmiszer és Állatorvosi Hivatal (FVO) végzi. (World Food Regulation Review, 2007. január, 8–9. oldal)

4/07 Egyesült Királyság: Új álláspont a szarvasmarha botulizmussal kapcsolatban

Az Élelmiszer Szabványosítási Hivatal (FSA) korábban azt az álláspontot képviselte, hogy az a gazdálkodó, akinél megjelent a szarvasmarha botulizmus, egyáltalán ne küldjön tejet és marhahúst az élelmiszerláncba még az egészséges állatoktól sem. A Mikrobiológiai Élelmiszerbiztonsági Tanácsadó Bizottság jelentésében foglalt ajánlások azonban korábbi álláspontjának felülvizsgálatára készítették az FSA-t a szarvasmarhák botulizmusa tekintetében. A jelenleg rendelkezésre álló tudományos bizonyítékok és az elővigyázatossági elv alapján ugyanis indokolatlan az érintett farmokon élő egészséges állatoktól származó tej és hús kitiltása az élelmiszerláncból (ez természetesen nem vonatkozik a botulizmus szimptomáit mutató szarvasmarhákra). A C és D típusú toxinok csak ritkán okoznak emberi megbetegedést, de arra sem volt még példa, hogy valaki a tej vagy a marhahús fogyasztásától kapott volna botulizmust. Mi több: ez még a fertőzött állományokban élő szopós borjaknál sem fordult elő. Az sem tisztázott még, hogy az emberre veszélyes A, B és E típusú toxinok okoznak-e megbetegedést a szarvasmarháknál. (World Food Regulation Review, 2007. január, 12. oldal)

5/07 USA: A kalcium csökkenti a csontritkulás veszélyét

Az Élelmiszer és Gyógyszer Adminisztráció (FDA) egy új egészségügyi állítás elhelyezését javasolja a kalciumot és D vitamint tartalmazó élelmiszereken és étrendi kiegészítőkön jelezve, hogy azok csökkenthetik a csontritkulás veszélyét. Ez annál is inkább fontos, mivel az életkor előre haladásával csökken a csontállomány, ami szükségessé teszi a kalcium és a D vitamin utánpótlást. Az 1990. évi Tápérték Jelölési és Oktatási Törvény kiegészítéseként most lehetővé válna a csontritkulás csökkentett kockázatára való hivatkozás, bár ez még további tudományos alátámasztást igényel. Ugyanakkor egyszerűbbé és rövidebbé is válhatnak a vonatkozó egészségügyi állítások, mivel a kalcium és D vitamin minden életkorban és mindkét nem számára hasznos. Elhagyható a kalcium hatásmechanizmusának ismertetése is. (World Food Regulation Review, 2007. január, 13. oldal)

KÜLFÖLDI RENDEZVÉNYNAPTÁR

Megnevezés	Időpont / helyszín	Elérhetőség
13 th ICC Cereal and Bread Congress 2008	2008. június 15-18. Madrid/Spanyolország	www.cerworld2008.com/
5 th International Congress on Pigments in Food	2008. augusztus 14-16. Helsinki/Finnország	www.helsinki.fi/ pigmentsinfood2008
5 th Food Science International Symposium - Advances in Processing and Food Safety of Agricultural Products	2008. augusztus 15-20. Kunming/Kína	www.chnfood.cn
6th International Fresenius Conference: Contaminants and Residues in Food	2008. szeptember 4-5. Frankfurt am Main/ Németország	www.akademie- fresenius.de
International Conference on Metrology of Environmental Food and Nutritional Measurements	2008. szeptember 9-12	www.mefnm2008- budapest.org
Diversity of Grains AACC International Annual Meeting	2008 szeptember 21-24. Honolulu/Hawaii	meeting.aaccnet.org
8 th International Conference of Food Physicists, Physics and Physical Chemistry of Food	2008. szeptember 24-27. Plovdiv/Bulgária	icfp2008.uni-plovdiv.bg
1 st MoniQA International Conference: Increasing trust in rapid analysis for food safety	2008. október 8-10. Roma/Olaszország	www.moniqa.org/ rome2008
14 th World Congress of Food Science & Technology	2008. október 19-23. Shanghai/Kína	www.iufost2008.org
4 th International Congress Flour-Bread '07	2008. október 24-27. Opatija/Horvátország	www.ptfos.hr/brasno- kruh/
First European Food Congress: Food Production - Nutrition - Healthy Consumers	2008. november 4-9. Ljubljana/Szlovénia	www.foodcongress.eu
4 th International Dietary Fibre Conference 2009	2009. július 1-3. Bécs/Ausztria	www.icc.or.at/events/ df09

Az **Élelmiszervizsgálati Közlemények** tartalomjegyzékeit és az aktualizált teljes Rendezvénynapját mindig megtalálja honlapján a következő internet címen:

<http://eoq.hu/evik>

FOOD SAFETY SYSTEMS



[FACT]

THERE'S NO FASTER, MORE ACCURATE WAY TO ENSURE FOOD SAFETY.

Meet stringent compliance standards and your deadlines with Waters® Food Safety Systems. Our systems allow you to analyze low concentrations of diverse compound types and manage high volumes of results. They are built specifically for your applications — combining LC/MS/MS instrumentation, column chemistries, data analysis software, an information management system, and an application method CD. You've never seen results this fast. Learn more at waters.com/foodsafetysystems

©2008 Waters Corporation. Waters and The science of What's Possible are trademarks of Waters Corporation.

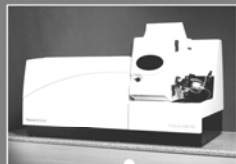
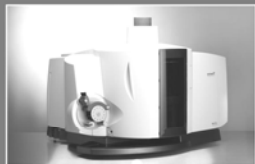
Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™



Elemanalízis:

- AA, ICP-OES, ICP-MS spektrométerek
- Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, Sb, Te, Bi meghatározó berendezések
- ED-XRF berendezések
- TOC, AOX, TN, TS analizátorok

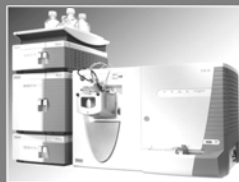


Molekulaspektroszkópia:

- UV/látható spektrométerek
- Automata fotometriás analizátorok
- FTIR és Raman spektrométerek, mikroszkópok
- FT-NIR készülékek
- TGA-IR, GC-IR csatolás
- Színmérő készülékek

Kromatográfia/MS:

- GC, kvadrupól és ionsapdás GC/MS
- Kvadrupól és tripla kvadrupól LC/MS
- 3D és 2D ionsapdás LC/MS, MALDI
- Analitikai HPLC, UPLC
- Preparatív HPLC, SMB
- GC és HPLC oszlopok, egyéb kiegészítők
- C, H, N, S, O elemvizsgáló
- Kapilláris elektroforézis
- FIA készülékek, ionkromatográfia



Egyéb laborműszerek:

- pH/ISE mérő és egyéb műszerek
- pH/ISE elektródok
- Automata titrátorok

