

## IX. évfolyam 2008. 2. szám

A Magyar Élelmiszeripari  
Tudományos Egyesület,  
a Magyar Ásványvíz Szövetség  
és Terméktanács  
és a Magyarországi Üdítőital-,  
Gyümölcs- és Ásványvízgyártók  
Szövetsége folyóirata

## SZERKESZTI A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG.

## FŐSZERKESZTŐ:

Dr. Borszéki Béla

## A SZERKESZTŐSÉG CÍME:

H-1027 Budapest, Fő u. 68. I. 16.

## KIADJA:

a MÉTE Kiadó  
1027 Budapest, Fő u. 68. I. 16.  
Levélcím: 1372 Budapest, Pf. 433  
Tel.: (36)-1-214-6691  
Fax: (36)-1-214-6692

## FELELŐS KIADÓ:

Dr. Biacs Péter

Hirdetések megrendelhetők – írásban vagy  
fax útján – a Szerkesztőség címén.

A szaklap megrendelhető a Szerkesztőség  
címén és telefonszámán.

A lap ára: 500 Ft  
Éves előfizetés: 2000 Ft

Nagy és Társa Nyomda és Kiadó Kft.

A LAPUNKBAN MEGJELENŐ CIKKEK, BESZÁ-  
MOLÓK, HÍREK, TOVÁBBÁ A KIADÓ/TÖRDELŐ  
ÁLTAL FORMÁZOTT HIRDETÉSEK MÁSODKÖZ-  
LÉSE (ÁTVÉTELE, FELHASZNÁLÁSA) KIZÁRÓ-  
LAG A SZERKESZTŐSÉG ELŐZETES HOZZÁJÁ-  
RULÁSÁVAL MEGENGEDETT.

HU ISSN 1586-3581



Lapunkat rendszeresen szemlézi  
Magyarország legnagyobb  
médiatitkosítója az  
**»OBSERVER«**  
BUDAPESTI MÉDIATITKOSÍTÓ KFT.  
1084 Budapest, Auróra u. 11.  
Tel.: 303-4738, Fax: 303-4744  
E-mail: marketing@observer.hu  
http://www.observer.hu

## TARTALOM

DR. BORSZÉKI BÉLA: Üdvözet az Olvasónak! .....	26
SIPOS LÁSZLÓ: A termékdíjszabályozás ásványvízpiaci összefüggései .....	28
BATÁNE VIDÁCS ILDIKÓ – BECZNER JUDIT: Alicyclobacillus acidoterrestris I. rész. A gyümölcslevek romlását okozó baktérium ismertetése (review) .....	32
DR. PÁNDI FERENC: A környezetterhelés néhány aktuális kérdése az élelmiszeriparban .....	37
DR. SZIGETHY EMMA: Élelmiszerbiztonság a XXI. században Ünnepélyes szakmai konferencia a Magyar Élelmiszerbiztonsági Hivatal fennállásának ötvenes évfordulója alkalmából .....	42
DR. BORSZÉKI BÉLA: A Nürnberg Messe „Brau Beviale 2008” nemzetközi sajtótájékoztatója Pozsonyban .....	43
DR. DOBOS IRMA: MÚLTBANÉZŐ. A polihistor Kitaibel Pál ásványvízkutató munkája .....	44
BIKFALVI ISTVÁNNÉ DR.: Közgyűlést tartott 2008. május 28-án a Magyar Ásványvíz Szövetség és Terméktanács .....	48

## CONTENT

DR. BÉLA BORSZÉKI: Greetings to the reader! .....	26
LÁSZLÓ SIPOS: Product fee regulation regarding mineral water market .....	28
BATÁNE VIDÁCS ILDIKÓ – BECZNER JUDIT: Alicyclobacillus acidoterrestris, Fruit juice spoilage bacterium – a review I .....	32
FERENC PÁNDI DR.: Some actual aspects of environmental pollution in the food industry .....	37
EMMA SZIGETHY DR.: Food safety in the 19th century Ceremonial shop-conference was held on account of 50 years anniversary of the Hungarian Food Safety Office .....	42
DR. BÉLA BORSZÉKI: International press-conference upon Nürnberg Fair “Brau Beviale 2008” in Bratislava .....	43
DR. IRMA DOBOS: RETROSPECTION. The polyhistor mineral water searcher Pál Kitaibel’s life-work .....	44
ISTVÁNNÉ BIKFALVI DR.: General assembly of the Hungarian Mineral Water Association and Product Board was held on 28-05-2008. ....	48

## INHALT

DR. BÉLA BORSZÉKI: Gruß an die Leser! .....	26
LÁSZLÓ SIPOS: Produktgebühr Regelung bezüglich Mineralwasser Markt .....	28
BATÁNE VIDÁCS ILDIKÓ – BECZNER JUDIT: I. Darlegung für das Verderben der Fruchtsäfte verantwortlichen Bakterien: Alicyclobacillus acidoterrestris .....	32
FERENC PÁNDI DR.: Paar aktual Fragen Fragen der Umweltbelastung in der Lebensmittelindustrie .....	37
EMMA SZIGETHY DR.: Lebensmittelsicherheit im 19ten Jahrhundert Eine festliche Tagung gab anlässlich des 50 Jahres Jubiläum des Ungarischen Lebensmittelsicherheitsbüros .....	42
DR. BÉLA BORSZÉKI: Internationale Presskonferenz von der Nürnberg Messe „Brau Beviale 2008“ in Preßburg .....	43
DR. IRMA DOBOS: RÜCKBLICK. Die Betätigung vom Pál Kitaibel, der Polyhistor, der Mineralwasser Forscher .....	44
ISTVÁNNÉ BIKFALVI DR.: Am 28.05.2008. war eine Hauptversammlung des Ungarischen Mineralwasser Verband und Produktenrat .....	48

## Üdvözet az Olvasónak!

### KOMMENTÁR NÉLKÜL:

„Kihágást követ el és egy hónapig terjedhető elzárással kell büntetni azt:

1. aki ... gyógyvizet megnevezést jogosulatlanul használ;

2. aki ... ásvány- vagy gyógyvízre vagy forrástermékekre vonatkozó valótlan vagy a valóságot elferdítő vagy célzatosan kiszínező állításokat tartalmazó oly ajánlást, hirdetést, ismertetést, feliratot, közleményt vagy bármely más nyomtatványt, iratot vagy ábrázolást tesz közzé, amely alkalmas arra, hogy az ásvány- vagy gyógyvíznek vagy ezek forrástermékeinek alkatelemei, származása, kitermelési módja vagy jellege és gyógyhatása tekintetében tévedésbe ejtsen;

3. aki ... ásvány- vagy gyógyvizet vagy forrásterméket hazai más ilyenmű intézménnyel vagy termékkel a 2. pontban meghatározott módon nyíltan vagy leplezve olyképp hasonlít össze, hogy az összehasonlítás az utóbb említett intézmény vagy termék tekintetében megtévesztésre vagy jogosulatlan hátrány előidézésére alkalmas;

4. ....

5. aki ásványvizet, gyógyvizet vagy forrásterméket engedély nélkül vagy más név alatt vagy az engedélytől eltérő módon hoz forgalomba;

Az 5. pontban meghatározott kihágást megállapító ítéletben el kell rendelni, hogy a szabályoknak meg nem felelő ásvány-, illetőleg gyógyforrásvíz vagy forrástermék készlete elkoboztassék. (1929 évi XVI. törvénycikk)”

\*\*\*

Nem tudom, hogy észrevették-e kedves Olvasóim, hogy szokássá vált – elsősorban a fiatalok körében, és nem csak a kánikulában – táskájukban egy kis palack ásványvizet tartanak, amit természetesen ha megkívánják – utcán, metrón, villamoson – elő is vesznek és belekortyolnak. Sokszor ugyanezek a fiatalok keményen támadják – a zöldek hatására – a PET palackot. Vajon, ha ezt az ásványvizet üvegpalackba töltötték volna, akkor is cipelnék magukkal a vizet? Valószínűleg nem, pedig ez az új szokás nagyon jó és egészséges. Ezzel nem csupán a szomjúságukat oltják, hanem pótolják az izzadással elvesztett ásványi anyagok nagy részét is, amire a nagy melegben a szervezetnek szüksége van.

Ennek a jó és egészséges szokásnak természetesen csak akkor van értelme, ha a már üres palackokat szelektív gyűjtőbe és nem a kommunális szemétkébe dobjuk, vagy csak egyszerűen elhajítjuk.

\*\*\*

Egyik éjszaka belehallgattam egy rádió adásába. A környezetvédelmi termékdíjról volt szó. Azt hallottam, hogy a riportalány azt mondja: „nem leszek partner abban, hogy a fogyasztó azt észlelje: az ásványvíz ára egyik napról a másikra 10,- forintra növekedett”.

Figyelni kezdtem és kiderült, hogy aki mondta, az az új környezetvédelmi miniszter.

Lehet, hogy végre van egy olyan értelmes ember a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumban, aki érti gondjainkat, meghallgat minket (is), és ez maga a miniszter.

Vagy talán csak álmodtam?

főszerkesztő

# A termékdíjszabályozás ásványvízpiaci összefüggései

Sipos László

## ÖSSZEFOGLALÓ

AZ EURÓPAI UNIÓ, A KELETKEZETT HULLADÉKOK CSÖKKENTÉSÉNEK ÉRDEKÉBEN KÖRNYEZETVÉDELMI SZABÁLYOZÁST VEZETETT BE. A MŰANYAG HULLADÉKOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁRA TÖBB LEHETŐSÉG IS ADÓDIK (ÚJRAHASZNÁLAT, ÚJRAFELDOLGOZÁS, ENERGIA VISSZANYERÉS). AZ EU DIREKTÍVA A HULLADÉKHASZNOSÍTÁSI MÓDOK KÖZÜL EGYIKET SEM PREFERÁLJA, VISZONT ELŐÍR BIZONYOS HASZNOSÍTÁSI SZÁZALÉKOKAT, TELJESÍTÉSI HATÁRIDŐ MEGJELÖLÉSÉVEL AZ ALAPELVET MEGVALÓSULÁSÁVAL ÖSSZHANGBAN.

A TERMÉKDÍJ HAZAI BEVEZETÉSÉNEK ELSŐDLEGES CÉLJA A NÖVEKEDŐ HULLADÉKMENNYISÉG CSÖKKENTÉSE VOLT, AZONBAN AZ EGYES TERVEZETEK, AZ ÉRINTETT FELEK ÉRDEKÉRVÉNYESÍTŐ KÉPESSÉGE SZERINT ALAKULTAK, AMELY EGYBEN MEGHATÁROZZA AZT IS, HOGY KI ÉS MENNYI FIZET A KIALAKÍTANDÓ RENDSZER KIALAKÍTÁSÁÉRT ÉS MŰKÖDTETÉSÉRT.

A TERMÉKDÍJ SZABÁLYOZÁS KÖRÜLI VITA, TÖBB MINT EGY ÉVTIZEDE RENDEZETLEN. A CIKK, A TERMÉKDÍJ-SZABÁLYOZÁS ALAKULÁSÁT ÉS ÁSVÁNYVÍZPIACRA GYAKOROLT HATÁSÁT MUTATJA BE RÉSZLETESEN.

## INHALT

EU HAT NATURSCHUTZREGELUNG IM INTERESSE DES MÜLLABBAUS EINGEFÜHRT. ES SIND EINIGE MÖGLICHKEITEN DES RECYCLING (WIEDERVERWENDUNG, WIEDERARBEITUNG, ODER ENERGIEPRODUKTION). EU BESTIMMT PROZENTUAL NUTZUNGS-GRAD UND FÄLLIGKEITZEIT IM EINKLANG DER GRUNDPRINZIPIEN, ABER DIE DIREK-

TIVE SCHREIBT KEINE DER MÜLLABBAU METHODEN VOR. PRIMÄR ZIEL DER HEIMISCHEN EINFÜHRUNG DER PRODUKTGEBÜHR WAR DIE WACHSENDEN MÜLLTÖNNEN ZU KÜRZEN, ABER DIE EINZELNEN PROJEKTE VERLIEFEN NACH DURCHSETZUNGSVERMÖGEN DER INTERESSEN DES BETEILIGTEN PARTNERS, WOBEI GLEICHZEITIG AUCH DIE KOSTENBETEILIGUNG IM AUSBAU UND BETRIEB DES SYSTEMS BESTIMMT IST.

POLEMIK ÜBER PRODUKTGEBÜHR REGELUNG IST SEIT MEHR ALS ZEHN JAHREN NOCH NICHT ABGESCHLOSSEN. DIE ARTIKEL STELLT DIE PRODUKTGEBÜHR REGELUNG UND DEREN AUSWIRKUNG AUF MINERALWASSER MARKT DAR.

## SUMMARY

THE EU HAS INTRODUCED ENVIRONMENT PROTECTION REGULATION IN ORDER TO REDUCE VOLUME OF WASTE MATERIAL. RE-USE OF PLASTIC WASTE MATERIAL HAS DIFFERENT OPPORTUNITIES, LIKE REFILL, RECYCLING AND ENERGY RECOVERING. EU DIRECTIVE PREFERS NEITHER OF THESE, BUT ORDERS SOME RE-USE RATIOS WITH DEADLINES, PARALLEL WITH FULFILLMENT OF THE BASIC PRINCIPLES. PRIMARY OBJECTIVE OF THE INTRODUCTION OF THE PRODUCT FEE WAS TO REDUCE INCREASING VOLUME OF WASTE MATERIAL, BUT THE INDIVIDUAL PROPOSALS FOLLOWED THE INTEREST ENFORCING ABILITIES OF GIVEN STAKEHOLDERS. THIS DETERMINES WHO PAYS AND HOW MUCH FOR THE DEVELOPMENT AND OPERATING OF THE SYSTEM. DISPUTE OVER THE PRODUCT FEE REGULATION HAS BEEN GOING ON FOR ALMOST A DECADE. THIS ARTICLE EXPLAINS DETAILED HISTORY OF PRODUCT FEE REGULATION AND ITS EFFECT ON MINERAL WATER MARKET IN HUNGARY.

Magyarországon jelenleg évente 100 millió tonna hulladék keletkezik, amelyből 76 millió tonna mezőgazdasági-, ipari hulladék, 20 millió tonna települési folyékony hulladék és 4 millió tonna települési szilárd hulladék. A települési szilárd hulladék összetétele átlagosan: konyhai szerves 33%, szilikát 32%, papír 19%, műanyag 5%, fém 4%, üveg 3%, textil 3%. A nem lebomló hulladékok hasznosítása napjaink egyik kiemelt feladata. A hulladékok kezelésének egyes szintjeit és a különböző szemléletet a hulladékgazdálkodási hierarchia jól kifejezi: megelőzés (*ez azt jelenti, hogy a hulladéklerakóra való lerakást kell megelőzni!*), minimalizálás, újrahasználat, újrafeldolgozás, energia visszanyerés, lerakás (Kerekes–Szlávik, 2001).

Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása szerint a műanyag hulladékok újrahasznosítására több lehetőség is adódik – újrahasználat, újrafeldolgozás, energia visszanyerés. Azonban az Unió országaiban minden környezetpolitikai stratégia, terv megegyezik abban, hogy a megelőzés fontosabb, mint a hasznosítás. A hulladéklerakókba kerülő évi 4 millió tonna hulladékból a csomagolási hulladékok 800 ezer tonnát (20%) képviselnek, ebből az italok műanyag csomagolása mindössze 25 ezer tonnát (0,3%) tesz ki.

Az újrahasználat a többutas csomagolóanyagok jellemzője. Az új, tartalmával

együtt először eladott és üres palackok a begyűjtés, válogatás és tisztítás után ismételt, többször is újratölthetőek és forgalomba bocsáthatóak. Az ilyen ciklusok átlagszáma természetesen termék- és csomagolóanyag függő. Ásványvizek esetében ezekről nehéz megbízható hazai adatokat szerezni, mivel a nagy forgalmazók ma inkább ezek kisebbségében érdekeltek, a másik pólust képviselő zöldszervezetek pedig a növelésében. A külföldi számoknál a megbízhatóság kérdése mellett az országonként eltérő kereskedelmi és vásárlói kultúra is nehézségeket jelent.

PET palackok esetében az újrahasznosítás leggyakoribb formája az anyagában történő újrafeldolgozás, ún. recycling. Ez azt jelenti, hogy a palack anyagát új termékek előállításához alapanyagként alkalmazzák. A PET palackokat – a címkék, záró egységek eltávolítása és megfelelő tisztítása után – granulálják (PET chips), majd nagy mennyiségben konténerekbe halmozzák, és feldolgozzák. A darálékot először kristályosítják, megolvastják, és szálakat húznak belőle. A további feldolgozás megkönnyítése miatt a szálakat tovább vékonyítják, végül fertőtlenítik és szárítják. Ezt a vattaszerű köztes terméket darabolják, bálázzák. Az így előkészített anyagból többek között ruhákat, építési anyagokat, göngyölegeket, rekeszeket és új palackokat készítenek. Az újrahasznosítás szelektív gyűj-

téssel majd a hulladék komponenseire történő válogatásával megoldható.

A keletkezett hulladékok energia visszanyerésre is felhasználhatóak. Az égés során a felszabaduló energia távfűtésre, villamos energiatermelésre stb. hasznosítható, miközben a hulladék 90%-os térfogatcsökkenésen és 75%-os tömegcsökkenésen megy keresztül. A kémiai újrahasznosítás során a hulladék termikus és katalitikus krakkolása révén, a petrol-kémiai és a kőolajiparban felhasználható szennyezőanyag mentes alapanyagok – alifás olefinok, parafinok stb. – keletkeznek. Ezzel az eljárással a legtöbb tömeges gyártásban termelt műanyag feldolgozható, azonban nagy beruházás igénye miatt egyelőre elterjedése nem várható (Czvikovszky et al., 2003).

Az EU direktíva a hulladékhhasznosítási módok közül egyiket sem preferálja, viszont előír bizonyos hasznosítási százalékokat, teljesítési határidő megjelölésével az alapelvek – a gyártói felelősség, a fokozatosság és az állami szerepvállalás csökkenésének elve – megvalósulásával összhangban. A gyártói felelősség alapelve szerint a csomagolási lánc gazdasági szereplői – a csomagoló eszközgyártók, a csomagoló/töltők, a kereskedők, az importőrök – felelősek a csomagolási hulladékok kezeléséért. A csomagolási irányelv a következő hasznosítási arányokat írja elő 2012-re:

– általános hasznosítási arány 60%,

- anyagában való hasznosítás 55%,
- anyagfajtánként (üveg 60%, papír 60%, fém 50%, műanyag 22,5%, fa 15%).

Magyarországnak, mint az Európai Unió tagjának a hulladék-kezelés, -hasznosítás és ártalmatlanításra vonatkozó kötelezettségeit is teljesítenie kell. A gyártói felelősség elvének megfelelően a termék díj bevezetésének elsődleges célja volt a növekedő hulladékmennyiség csökkentése. Ennek érdekében vezette be az állam a gyártók csomagolóanyagok utáni fizetési kötelezettséget, így törvényi és gazdasági ösztönző eszközökkel igyekszik visszafogni, mérsékelni egyes csomagolási hulladékok képződését. A hulladék mennyiségének csökkentése és a teljesítési kötelezettségből hasznosítási arányainak növelése érdekében „harmonizálta” a hulladékokkal kapcsolatos magyar szabályozást, valamint a csomagolási hulladékhasznosítás koordinálására különböző szervezeteket hoztak létre, amely az önkormányzatok, közszolgáltatók, begyűjtők és hasznosítók segítségével látja el feladatát.

A Hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvény értelmében a gyártó köteles külön jogszabályban meghatározott feltételek mellett az általa forgalmazott termékből származó hulladékot visszafogadni/visszaváltani. A forgalmazó a visszavételi és hasznosítási kötelezettséget önállóan vagy más gyártókkal együtt, annak újrahasználatára, hasznosítására vagy környezetkímélő ártalmatlanítására érdekében végzi. A gyártó, hulladék-gazdálkodási törvény 11.§ szerinti hasznosítást koordináló szervezet útján is teljesítheti.

Magyarországon 1995 óta létezik termék díj, amelyet a gyártók fizetnek a csomagolóanyagaik után. Ezt a díjat kezdetben tömeg alapon határozták meg – kedvezőbb volt a gyártók számára – mivel a technika fejlődésével ugyanannyi mennyiségű alapanyagból több palackot le-

hetett előállítani (Bikfalvi 2007). A többszörösen – legutóbb a 2004. évi CIII. törvénnyel – módosított, a környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról szóló 1995. évi LVI. törvény a termékdíjat darab alapú termékdíjra változtatta, valamint bevezeti az „kereskedelmi csomagolás” fogalmát, amelyre az egyéb csomagolástól eltérő termékdíj fizetési kötelezettséget állapít meg. „*Kereskedelmi csomagolás: alkoholtermék, sör; bor; köztes alkoholtermék, üdítőital, szörp, ásványvíz, kristályvíz, szikvíz, valamint az ivóvíz* – a csomagolásról és a csomagolási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 94/2002 (V. 5.) Kormányrendelet 2.§ (2) bekezdésének a) pontja szerinti – csomagolása, továbbá a műanyag bevásárló-reklám táskák.

A környezetvédelmi termékdíj mentesség feltételeiről kiadott 53/2003 (IV. 11) végrehajtási kormányrendelet szerint a termékdíj alóli mentesség feltétele, hogy a kibocsátó újrahasznosítja a csomagolóanyag hulladékát. Ezt a hasznosítási kötelezettséget át lehet adni az ÖKO-Pannon Kht. koordináló szervezetnek átvállalva a hasznosítást. A koordináló szervezet begyűjti és hasznosítja a hulladékok rendeltetésben meghatározott részét, és ezért a gyártók licenstdíjat fizetnek, ami gazdaságosabb megoldás a vállalatoknak, mint a termékdíj fizetése.

A 342/2004 (XII.22.) kormányrendelet bevezeti a mentesség feltételeként a kötelező újratöltést és a mentesség feltételeként minimális hasznosítási arányt ír elő. Ennek a rendeletnek az 1. sz. melléklete tartalmazza a kötelező újratöltési arányokat. 2005-ben a KvVM közbenjárására a rendelet és törvény módosítása után, a kereskedelmi termékek körében a mentesség feltételeként egyes termékcsoportok esetében kötelező újratöltési arányt írt elő, amelyet az 1. táblázat mutat be.

1. táblázat

Egyes termékek kötelező újratöltési arányai

	2006	2007	2008	2009	2010
bor	10%	20%	25%	30%	35%
sör	65%	67%	68%	69%	70%
ásványvíz	1%	7%	7%	13%	13%
szénsavas üdítő	5%	11%	11%	17%	17%
nem szénsavas	0%	2%	2%	3%	3%

A gyártók érdekképviselői szerint az újratölthető csomagolás arányának a növelése irreális, sokkal nagyobb töltőkapacitást, drága mosóberendezéseket és

vegyszereket igényel, amely hozzávetőlegesen 1 milliárd forintba kerül. Ezt a többletletterhet a kis cégek nem tudják teljesíteni, így azok működését, létét veszélyezteti.

Magyarországon az erőviszonyokat figyelembe véve az ásványvíziparban csak néhány nagy cégnek – Coca-cola (Naturaqua), Pepsi (Margitszigeti), Nestlé (Nestlé Aquarel) – van újratöltési kapacitása. A termékdíjat azért emelték a sokszorosára, hogy a korábban a díjfizetést választó kötelezetteket is a hasznosításra ösztönözze. A gyártók folyamatosan jelezték a szaktárának, hogy a szelektív gyűjtés fokozása, alternatívája lehet az egyre növekvő lerakással ártalmatlanított szemét mennyiségének problémájára. Az alkoholmentes italgyártók szerint a hulladékok mennyiségének csökkentését és környezetbarát hasznosítását azonban csak egy új, az európai irányelvekkel harmonizáló szabályozás megalkotása garantálhatja. A felhalmozódó hulladékmennyiség csökkentése közös érdek, ezért az élelmiszeripar, és azon belül az alkoholmentes italgyártásban érdekelt vállalatok továbbra is felajánlják szakmai támogatásukat és széleskörű nemzetközi tapasztalataikat (Kiss, 2005).

Borsányi-Bognár Levente KvVM főosztályvezető-helyettes nyilatkozata szerint a hulladékgazdálkodás elsődleges célja a hulladék mennyiségének csökkentése. Kiemeli azonban, hogy az újrahasznált csomagolással nem keletkezik hulladék, és amennyiben az újrahasználat mértéke nem növekedik, akkor annak újrahasznosítása, lerakással történő ártalmatlanítása újabb költségeket okoz (Horváth, 2007).

Az egyik legfontosabb európai szakmai szervezet, az Európai Alkoholmentes Italgyártók Szövetségeinek Egyesülete (UNESDA) 2004-ben többször levélben fordult a magyar kormányhoz, hogy felhívja a figyelmet arra, hogy a magyar termékdíjas jogszabályok ellentétesek a közösségi joggal. Alain Beaumont főtisztár kifejtette: „Az Európai Unió lényege az egységes piac, amelynek alapja a szabad kereskedelem és árumozgás. A tagállamok és az európai intézmények emellett tették le a voksukat. Sajnálatos, hogy a magyar termékdíj-törvény figyelmen kívül hagyja az unió egyik legfontosabb alapelvét.”

A 2004-es termékdíjas jogszabálymódosítás notifikációjának (előzetes tartalmi kontrolljának) elmulasztása súlyos eljárási hiba, amelyet az Európai Bizottság a magyar kormányhoz küldött hivatalos figyelmeztetésében. Az érdekképviselő – Magyarországi Üdítőital-, Gyümölcs- és Ásványvízgyártók Szövetsége, Magyar Ásványvíz Szövetség és Terméktanács – szerint valószínűleg a jogszabály koncepcionális hibái és az Európai Unió irányelveivel ütköző diszkrimi-

natív és piackorlátozó rendelkezései miatt a környezetvédelmi tárca egyszerűen nem merete vállalni az előzetes uniós kontrollt.

A magyar kormány kezdetben lényegében elutasította az Európai Bizottság kifogását a környezetvédelmi termékdíjjal kapcsolatos vitában, amely szerint a hazai szabályozás az italcsomagolások közül pozitívan megkülönbözteti azokat, amelyek visszaválthatók és többször újratölthetők. Legalábbis a Környezetvédelmi és Vízügyi minisztérium szerint a magyar kormány álláspontja az, hogy a hazai termékdíjas szabályozás nem sérti az EK szerződést, illetve annak a diszkriminatív nemzeti adók megállapítását tiltó 90. cikkét. (Viszkey, 2007).

A kormányzat az Európai Bizottság eljárásának várható következményei miatt sajátos jogi megoldást alkalmazott. A vitatott jogszabályokat hatályon kívül helyezte, majd egy újonnan benyújtott, de változatlan tartalommal rendelkező törvénytervezetben „utólagosan” nyújtja be notifikációra. A Magyarországi Üdítőital-, Gyümölcslel- és Ásványvízgyártók Szövetségének főtitkár kiemelte: „Ezzel a trükkel bármely, a közösségi direktívákkal ellentétes jogszabály is életben tartható. Mire az Európai Bizottság kifogást emelhetne, a kormány a vitatott jogszabályt visszavonja, hogy változatlan formában, de új törvényként fogadja el azt. Mindez azonban felveti a kérdést, ha a kormányzatnak az uniós előírások kijátszása a célja, ahelyett, hogy a közösségi elvekkel harmonizáló jogszabályokat fogadna el.” Minden esetre az tény, hogy az érdekvédelmi szervezetek által bemutatott tartalmi hibák érdemi felülvizsgálata csak ezután következhet.

A gyártók gyakran azzal érvelnek, hogy azért nem értenek egyet az újratöltési kötelezettséggel, mert ezeket a termékeket a piac nem igényli. A sikeres értékesítés egyik szükséges feltétele a megkülönböztethetőség és csomagolás. A vásárlási döntés folyamatában a fogyasztó választásait a csomagolás és a rajta levő információk befolyásolják. Az Ásványvízgyártók Szövetsége és Termék Tanács szerint a mai kereslet-kínálat irányította piacon, az újratöltésre való kötelezettség olyan durva beavatkozás, mely mindenképpen versenyhátrányt okoz. A kereskedelmi csomagolás kategóriájának bevezetése (tömeg-darab) nem ösztönzött a hasznosító szervezetekhez való csatlakozásra, mivel a magyar ásványvíz ipar 95%-a e nélkül is megoldotta a hasznosítást az ÖKO-Pannon szerződéssel.

A többutas termékek számos kötöttsé-

get jelentenek a gyártók és forgalmazók számára, ami egy gyorsan változó FMCG piacon jelentős versenyhátrány. Az első út után eldobandó csomagolások vitathatatlan előnye, hogy a kereskedelmi láncolatban, főleg a kiskereskedőnél a lehető legkevesebb problémával jár a forgalmazása, hiszen szállítása, raktározása, logisztika is csak egyszeri feladat, ennek problémája megszűnik a termék értékesítésekor. Innen kezdve az eleve hulladéknak minősülő csomagolóanyagok sorsa a vásárló felelőssége.

Az iparági tapasztalatok szerint a törvény alkalmatlan az elérendő cél – uniós hulladékhasznosítás – megvalósítására, mert a hulladék csökkentésének igénye a különböző hasznosítási rendszerek kiépítésén keresztül valósul meg, nem pedig a hulladék keletkezésének megakadályozásával. A kérdés az, hogy az ipar termékeivel igényt elégít-e ki, vagy új igényt indukál. A fogyasztók – élelmiszer-biztonsági, kényelmi, kényelmi-esztétikai okok miatt – nem keresik a betétdíjas termékeket, ezért a gyártók egyre kevesebb ilyen terméket állítanak elő, forgalmaznak. Fogyasztási adatok azt mutatják, hogy az ipar azt gyártja, amire igény – fizetőképes kereslet – van (Fehér, 2007). A margitszigeti ásványvíz esetében a visszaváltható palack a 90-es évek végén fő termék volt, ma 2–3% körüli.

Az ügy horderejét mutatja, hogy gyártók érdekképviselői szervei minden lehetséges fórumon hallatták hangjukat, minden eszközt kimerítettek egy számukra elfogadhatóbb szabályozás érdekében. A legfontosabb momentumokat kiemelve mutatom be ezeket. Normakontrollt kértek Mádl Ferenc köztársasági elnök úrtól, miszerint a termékdíjról szóló törvény sérti az EU verseny szabályozását, a magyarországi versenytörvényt, és ellentétes a Magyar Köztársaság Alkotmányával. Értelmezésbeli segítséget kértek Dr. Király László Györgytől az Adó- és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal környezetvédelmi termékdíjról szóló szabályrendszerének helyes

gyakorlati alkalmazásához. Állásfoglalást kértek Persányi Miklós miniszter úrtól a termékdíj szabályozással kapcsolatos pontatlan fogalom meghatározás tárgyában: Mi tartozik a „kristályvíz” termékkörbe? Melyik mentességi kategóriába tartozik az ízesített ásványvíz, és milyen hatályos besorolás szerint?

Több alkalommal felülvizsgálatot kértek a szabályozás előkészítéséért felelős Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumtól, hogy vizsgálja felül a törvény és a kapcsolódó kormányrendelet aggályos rendelkezéseit, és a végrehajthatóság érdekében korrigálja azokat. Számos alkalommal írásban jelezték szakmai észrevételeiket a környezetvédelmi tárcának. Alkotmánybírósági eljárást indítottak a módosított termékdíjas rendelkezések pontosítása és a jogkövető magatartás betartása miatt. Figyelmeztette a jogalkotókat a termékdíj szabályozásával kapcsolatban a notifikációs eljárás megkezdésének sürgősségére. (Ez lényegében a nemzeti jogszabályok előzetes tartalmi kontrolja, amelynek célja, a tagállamok jogalkotási gyakorlatának összehangolása az uniós irányelvekkel.) Állásfoglalást kértek az Európai Bizottságtól a magyar termékdíjas jogszabályokkal kapcsolatban, mivel a januártól hatályos termékdíj-törvény és kormányrendelet ellentétes a csomagolási hulladékokról szóló európai uniós irányelvvel, mert indokolatlan előnyben részesíti az italcsomagolások újbóli használatát a hasznosítással szemben, valamint az állam beavatkozása révén akadályozza a termékek szabad áramlását az Európai Unión belül.

A gyártói érdekképviselői oldalról a Magyarországi Üdítőital-, Gyümölcslel- és Ásványvízgyártók Szövetsége és az Ásványvízgyártók Szövetsége és Termék Tanács több ponton is kifogásolta a környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról szóló 1995. évi LVI. törvény módosítását. Az egyik legfontosabb észrevételük, hogy a törvény céljai nincse-

2. táblázat

Törvényi célok és a módosítás rendelkezései

A törvény szerinti célok	A törvényt módosítás rendelkezései
gyártói felelősség elve	diszkriminatív, irreális elvárások
fokozatosság elve	a darab alapú termékdíjtételre való átállás 7-szeresére emeli érdekkörünkben a fizetési kötelezettséget,
állami szerepvállalás csökkentésének elve	durva beavatkozás: újratöltési arányok meghatározása, kereskedelmi kötelezése meghatározott termékek forgalmazására, beruházási kötelezettség stb.

nek összhangban a törvénymódosításban ténylegesen megjelenő rendelkezésekkel. Az Európai Unió direktívájából átvett alapelvek megjelennek ugyan, de a törvénymódosítás rendelkezései tartalmukban nem valósulnak meg. A törvény szövege többször ellentétes vele, amelyet a 2. táblázat mutat be.

A szakmai vita alapját az jelenti, hogy Magyarországon nem állnak rendelkezésre független hatástanulmányok, életciklus elemzések, amelyek a módosítás alapját képezhetnék. Egyetlen független (IEFU, 2004) PET-életciklus elemzés szerint minden környezeti szempontot figyelembe véve kijelenthető, hogy a többlet technológiának egyenrangú partnere az egyutas. Azonban ha a többi paramétert is figyelembe vesszük, – kényelmi szempontok, súly, törékenység élelmiszerbiztonság, fogyasztási szokások stb. – akkor az egyutas jobb.

Kiemelték, hogy téves és diszkriminatív a tervezett törvénymódosítás szemlélete. Téves, mivel az Európai Unió elvárás az újra hasznosítás, a törvény tervezett módosítása pedig az újra használat, továbbá diszkriminatív mivel az élelmiszerek közül kiemel egy termékcsoportot, az italokat, amelyre különös szabályozást kíván alkalmazni. Az alkoholmentes italgyártás során az összes szabályozni kívánt hulladék mindössze mintegy 0,3%-a keletkezik. Ugyanakkor az italok árbevételéből is csak mintegy 40%-os az alkoholmentes italok részaránya, míg a bevezetni kívánt új szabályozás többlet terhei 80%-ot meghaladóan ezt a termékkört büntetnék. Az egészséges életmód fontos részét képező ásványvíz a legsúlyosabban diszkriminált termék, ugyanis itt bár a műanyag csomagolásból való részesedés mindössze mintegy 0,2%-os, a csatolt hatástanulmány adatai szerint az árbevételből is csak 7%-kal részesedik, szemben a

többlet költségekből való 18%-os részesedéssel.

A tervezett módosítás az üdítőitalokon belül gyártási technológia szerint is megkülönböztetést kíván bevezetni az alkalmazott csomagolóanyagokra: tartósítószerrel nem tartalmazó, de azonos csomagolású termékekre nem tervezik az újratöltési kötelezettség kiterjesztését. Különbséget tesz importőr és gyártó között, furcsa mód az importőr javára. (20 000 forgalmozott palack alatt nincs „U” termékdíj fizetési kötelezettség, ugyanakkor a legkisebb gyártó is ennek többszörösét hozza forgalomba.)

Az új jogszabálytervezet nem tartalmazza az újratölthető palackok visszagyűjtésével kapcsolatos, a végrehajthatóság szempontjából megkerülhetetlen kérdéseket. A visszaváltási kötelezettség előírásával ugyanis rendkívül leszűkül még a nagyobb alapterületű üzletek választéka is, tekintettel a különböző gyártóktól származó göngyölegek jelentős helyigényére. A legkedveltebb, legpiacképesebb márkák árusításáról nem mond le az érdekeit szem előtt tartó kereskedő, a tervezett szabályozás óhatatlanul a kisebb gyártók teljes kiszorítását célozza meg. Amennyiben egy kis- vagy közepes cég képes is lenne megvalósítani az újratölthető kiszereléshez szükséges beruházásokat, nem lesz piacképes a göngyöleg elhelyezési problémák miatt a nagy márkákkal szemben.

A termékdíj szabályozás körüli vita több mint egy évtizede rendezetlen. Az egyes szabályozási tervezetek az érintett felek (fogyasztók, előállítók, kereskedők, forgalmazók, érdekképviseleti szervezetek, kormányzati szervezetek, civil szervezetek stb.) lobbitevékenysége és érdekérvényesítő képessége szerint alakulnak, amely egyben meghatározza azt is, hogy ki és mennyit fizet a rendszer kialakításáért és működtetésért. Hosszú távú

megoldás lehet, más országokban már bevált rendszerek hazai adaptációja, illetve a fiatalok környezettudatos nevelése.

### Felhasznált irodalom

- Kerekes S., Szilávik J. (2001): *A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei*. Budapest, KJK-Kerszöv Jogi és Üzleti Kiadó.
- Bikfalvi I. (2007): Szóbeli közlés. (Magyar Ásványvíz Szövetség és Termék Tanács titkára)
- Czvikovszky T., Nagy P., Gaál A. (2003): *A polymertechnika alapjai*. Budapest, Műegyetemi Kiadó.
- Fehér T. (2007): Szóbeli közlés. (Magyar Ásványvíz Szövetség és Termék Tanács elnöke)
- Horváth I. (2007): Törvénymódosítást szeretnének az ásványvízgyártók. Eldobni vagy újratölteni? *Népszava*, 2007, január 4.
- IEFU-Petcore (2004): A világ legátfogóbb egyutas PET életciklus elemzése, Heidelberg.
- Kiss G. (2005): Az alkoholmentes italgyártás időszéri kérdései. *Ásványvíz, Üdítőital, Gyümölcs-lé, Alkoholmentes italok* 6 (3–4), 74.
- Viszkey Gy. (2007): Már a fél ország szelektál. Folytatódó termékdíjas vita Brüsszellel. Csomagolási és anyagmozgatási Évkönyv (2006/2007).
2004. évi CIII. Törvénnyel módosított 1995 évi LVI. Törvény a környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról.
2000. évi LXIII. Hulladékgyűjtési törvény.
- 94/2002. Kormányrendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladékról.
- 342/2004. Korm. Rendelettel módosított 53/2003. Kormányrendelet a környezetvédelmi termékdíjmentesség, a termékdíj visszaigénylésének és átvállalásának, valamint a használt gumiabroncs behozatalának feltételéről.
- 26/2004. KvVM rendelettel módosított 10/1995 Ktm rendelet A környezetvédelmi termékdíjról, továbbá egyes termékek környezetvédelmi termékdíjáról szóló 1995. évi LVI törvény végrehajtásáról

Szerző: Sipos László  
Budapesti Corvinus Egyetem,  
Élelmiszertudományi Kar,  
Árukezelési és Áruforgalmazási  
Tanszék

**HIRDESSZEN FOLYÓIRATUNKBAN!**

**PUT YOUR AD IN OUR PERIODICAL!**

**WERBEN SIE IN UNSERER ZEITSCHRIFT!**

# Alicyclobacillus acidoterrestris

## I. rész

### A gyümölcslevek romlását okozó baktérium ismertetése (review)

Batáné Vidács Ildikó – Beczner Judit

#### ÖSSZEFOGLALÓ

AZ ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS THERMOACIDOFIL, NEM PATOGÉN, SPÓRAKÉPZŐ BAKTÉRIUM, AMELY AZ ELMÚLT ÉVEKBEK A PASZTÓRÖZÖTT GYÜMÖLCSLEVEK, ELSŐSORBAN ALMA- ÉS NARANCSLEVEK ESETÉBEN OKOZOTT PROBLÉMÁT. A MIKROBÁVAL KAPCSOLATOS KUTATÁSOK AZ ELMÚLT KÉT ÉVTIZEDBEN KEZDŐDTEK, FAJI BESOROLÁSA 1992-BEN TÖRTÉNT MEG. A MIKROBA MAGYARORSZÁGON IS AZ EGYIK LEGGYAKORIBB OKOZÓJA A GYÜMÖLCSLEVEK ROMLÁSÁNAK, AZONBAN ENNEK A TÉNYNEK A FELISMERÉSE OLYANNYIRA ÚJ KELETŰ, HOGY A KIMUTATÁSÁRA ÉS AZONOSÍTÁSÁRA SZABVÁNYOS MÓDSZER MÉG NEM ÁLL RENDELKEZÉSRE. A MIKROBA JELENTŐSÉGÉT AZ IS MUTATJA, HOGY SAJÁT EREDMÉNYEIKRE ÉS AZ IRODALMI ADATOKRA TÁMASZKODVA SILVA ÉS MUNKATÁRSAI 1999-BEN JAVASLATOT TETTEK ARRA, HOGY A SAVAS GYÜMÖLCSLEVEK ESETÉBEN A PASZTÓRÖZÉSI ELJÁRÁS MÉRTEZÉSÉNÉL A CÉLORGANIZMUS ENNEK A MIKROBÁNAK A SPÓRÁJA LEGYEN. ÍGY AZ ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS EZEN TERMÉKEK ESETÉBEN OLYAN FONTOS SÁGÚ SZEREPHEZ JUTNA, MINT A CLOSTRIDIUM BOTULINUM A KONZERVIPARBAN. A CIKK ELSŐ RÉSZÉBEN A GYÜMÖLCSLÉ-FELDOLGOZÁS SZEMPONTJÁBÓL IGEN JELENTŐS MIKROBA TULAJDONSÁGAI T MUTATJUK BE.

#### INHALT

IN DEN VERGANGENEN JAHREN ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS, (THERMOACIDOPHYL, NICHT PATHOGENE, SPORENBILDENDE BAKTERIEN) VERURSACHTEN PROBLEMEN BEI DEN PASTEURISIERTEN FRUCHTSÄFTE, VOR ALLEM ÄPFEL- UND ORANGENSÄFTE WAREN BETROFFEN. DIE UNTERSUCHUNGEN DIESER BAKTERIEN SIND ERST IN DEN LETZTEN 20 JAHREN STARTET WORDEN, UND ARTGEMÄßER EINORDNEN PASSIERTE IM JAHRE 1992. IN UNGARN SIND DAS VERDERBEN DER FRUCHTSÄFTE AUCH AM HÄUFIGSTEN DURCH DIESEN MIKROBEN VERURSACHT, DA DIESE

#### Jellemzés

Az *Alicyclobacillus acidoterrestris* (1. ábra) thermoacidofil, nem patogén, spóraképző baktérium, amely az elmúlt években a pasztörözött gyümölcslevek, főként narancslé és almálé esetében okozott problémákat az élelmiszeriparban. A szakirodalomban csak az utóbbi években jelentek meg a pasztörözött, savas gyümölcslevek romlását okozó mikroorganizmusról cikkek, érthetően, hiszen 1984-ben izolálták először azt a hő- és savtűrő spóras baktériumot, amely az aszeptikusan gyártott almálé romlását (zavarosság, kellemetlen íz és illat) okozta (Cerny et al., 1984). A romlásért felelős izolált mikroorganizmust először *Bacillus acidoterrestris*-nek nevezték el (Deinhard et al., 1987). Ugyanakkor 1981-ben hasonló thermoacidofil baktériumot izoláltak Hippchen és munkatársai különböző talajmintákból, amelyekre sem a meleg, sem az aciditás nem volt jellemző. Később, 1992-ben Wisotzkey és munkatársai egy új faj, az *Alicyclobacillus* létrehozását javasolták azon jellemző alapján, hogy a természetes membrán lipid összetétel legnagyobb mennyiségben jelen lévő komponensét ezeknél a mikroorganizmusoknál az ali-

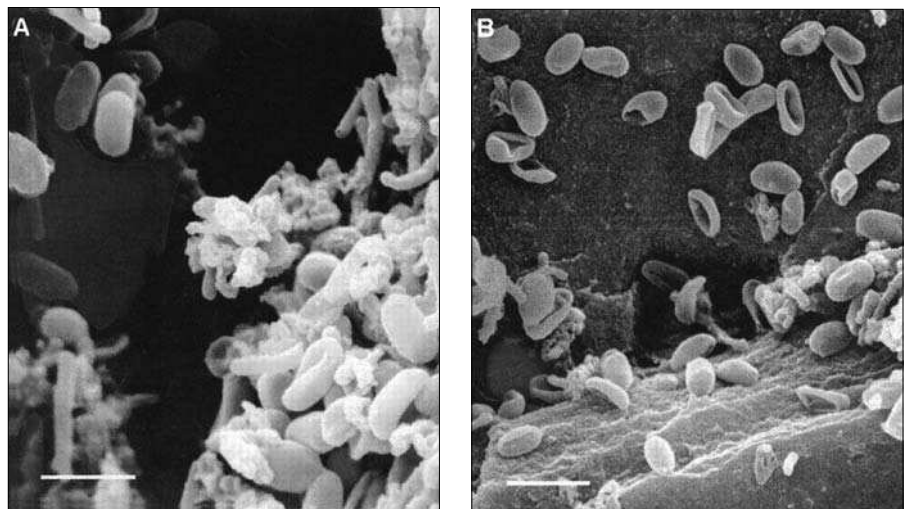
ERKENNTNISSE SIND ERST NEUE ENTDECKT, NOCH KEINE STANDARDISIERTEN NACHWEIS- UND IDENTIFIZIERUNGSMETHODEN STEHEN ZUR VERFÜGUNG.

AUF GRUND EIGENEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE UND AUCH LITERARISCHEN ANGABEN BEHAUPTEN SILVA UND MITARBEITERN, SEIEN DIESE MIKROBEN VON GROßEN BEDEUTUNG, DESHALB SCHLUGEN SIE VOR DIE SPOREN DIESER MIKROBE ALS ZIELORGANIZMUS, BEI BERECHNUNGEN DES PASTEURISIERUNGS- VERFAHREN VON SAUREN FRUCHTSÄFTE ZU BEACHTEN, SO WIE CLOSTRIDIUM BOTULINUM IN KONSERVIERUNGS- INDUSTRIE.

IM I. TEIL DES ARTIKELS DIE EIGENSCHAFTEN DIESEN, WEGEN FRUCHTSAFTVEARBEITUNG BEDEUTENDEN, MIKROBEN SIND DARGESTELLT.

#### SUMMARY

ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS IS A THERMOACIDOPHIL, NON-PATHOGENIC, SPOREFORMING BACTERIUM THAT CAUSES PROBLEMS IN PASTEURISED FRUIT – MOSTLY IN APPLE AND ORANGE – JUICES. THE RESEARCH ON THIS MICROBE HAS STARTED IN THE LAST TWO DECADES, AND IT HAS BEEN CLASSIFIED IN 1992. THE MICROBE IS RESPONSIBLE FOR THE MAJORITY OF THE SPOILAGE OF FRUIT JUICES IN HUNGARY AS WELL, BUT THE REALISATION OF THE PROBLEM IS SO RECENT THAT NO LEGISLATION ON THE DETECTION AND IDENTIFICATION IS AVAILABLE YET. THE SIGNIFICANCE OF THE MICROBE IS WELL PRESENTED BY SILVA ET AL. (1999) WHO MADE A PROPOSAL BASED ON THEIR OWN WORK AND DATA AVAILABLE IN THE LITERATURE TO USE ITS SPORES AS A TARGET MICROBE FOR SETTING THE PASTEURISATION PROCESS PARAMETERS OF ACIDIC FRUIT JUICES. THUS THE ALICYCLOBACILLUS ACIDOTERRESTRIS WOULD PLAY THE SAME ROLE FOR THESE PRODUCTS AS CLOSTRIDIUM BOTULINUM DOES IN THE CANNED FOOD INDUSTRY. THE FIRST PART INTRODUCES THE CHARACTERISTICS AND SIGNIFICANCE OF THE MICROBE.



1. ábra. *Alicyclobacillus acidoterrestris*

A: kezeletlen spórák (rövid vastag pálcák) és vegetatív sejtek (vékony hosszú pálcák); B: nagy hidrosztatikus nyomás és hőkezelés kombinációjával kezelt károsodott spórák (Lee et al... (2002))

ciklusos zsírsavak alkotják. Ezeknek a zsírsavaknak köszönheti a mikroba azt a képességét, hogy túlél alacsony pH-n és magas hőmérsékleten is (Chang, 2003; Sinigaglia et al., 2003). Számos más szerző is beszámolt thermoacidofil baktériumok által okozott gyümölcsléromlásról (Baumgart et al., 1997; Borlinghaus és Engel, 1997; McIntyre et al, 1995;

Eiroa, 1999). Splittstoesser és munkatársai (1994) romlott almáléből izoláltak savas spóraképző baktériumot, amelyet később Pontius és munkatársai (1998) azonosítottak *Alicyclobacillus acidoterrestris*-ként. Yamazaki és munkatársai (1996) szintén sikeresen izolálták és azonosították a baktériumot romlott savas gyümölcslévekből. 1997-ben Pettipher

és munkatársai jelentettek spóracsírázást és szaporodást savas körülmények között, 30 °C-on tárolt alma- és narancslé esetében pedig Komitopoulou és munkatársai detektáltak szaporodást 1999-ben. Ezen beszámolók alapján Silva és munkatársai 1999-ben javaslatot tettek arra, hogy a savas gyümölcslevek esetében a pasztörözés méretezésénél a célorganizmus az *Alicyclobacillus acidoterrestris* spórája legyen. A pasztörözési kritériumok meghatározásának új módszerét egy cupuaçu nevű déligyümölcs pulpán tesztelték (Silva et al., 2000).

Az *A. acidoterrestris* gyümölcslel koncentrátumokban nem szaporodik, hanem elsősorban spóra formájában fordul elő. A spórákat is elpusztítani képes hőkezelés azonban károsítja a gyümölcslel koncentrátum táplálkozási és érzékszervi minőségét, kisebb mértékű kezelés esetén a túlélő spórák a sűrítmenyéből készült hígított levekben gyorsan elszaporodnak (Lee et al., 2006; Bevilacqua et al., 2008).

Az *A. acidoterrestris* mozgásképes, pálcá alakú baktérium, Gram-pozitív, aerob, aerob körülmények között ovális endospórát képez, 5% w/v NaCl koncentráció felett szaporodni nem képes. A típus törzset (GD3B vagy DSM 3922 vagy NCIMB 13137 vagy ATCC 49025) 1981-ben kerti talajból izolálták Hippchen és munkatársai. Gyümölcskészítményekbe nagy valószínűség szerint a talajjal szennyezett, elégtelenül mosott gyümölcscsel kerülhet (Splittstoesser et al., 1994; Orr és Beuchat, 2000; Walls és Chuyate, 2000; Zierler et al., 2004). A DSM 2498-as törzset 1984-ben almából izolálták (Cerny et al., 1984). Az *A. acidoterrestris* növekedési határai *Bacillus acidocaldarius* tápközegben (BAM): hőmérséklet 25–60 °C, valamint pH 2.5–5.5 (Deinhard et al., 1987; Pinhatti et al., 1997; Previdi et al., 1995; Yamazaki et al., 1996). Vegetatív sejtjeinek szaporodási ciklusa gyors, exponenciális platójukat optimális pH-n 8–12 óra alatt eléri. Az *A. acidoterrestris* nem szaporodik nutrient, tripton-szója, BHI (Brain Heart Infusion) és VI (Veal Infusion) agaron, illetve táplevesben még abban az esetben sem, ha a tápközeg pH-ja 3.5 (Splittstoesser et al., 1994).

### Izolálás

Previdi és munkatársai (1997) a következő módszerrel izolálták a mikroorganizmust gyümölcsléből: a gyümölcslévet, illetve hígított gyümölcslé koncentrátumot 80 °C-on 10 percig hőkezelték, majd 37 °C-on 7 napig inkubálták, hogy lehetőségét adjanak az *A. acidoterrestris* sza-

porodására. A mintát ezután 4.0-es pH-jú maláta kivonat agarra szélesztették. Pinhatti és munkatársai (1997) a fagyasztott gyümölcslé koncentrátumból tízszeres hígítást készítettek, majd 80 °C-on 10 percig hőkezelték. A mintákat 50 °C-on 24, illetve 48 órán keresztül inkubálta dúsítás céljából. Az *A. acidoterrestris* izolálását BAM agarral való lemezöntéssel végezték, a lemezeket 50 °C-on 24 órán keresztül inkubálták műanyag tasakokba zárva, hogy megakadályozzák a tápközeg kiszáradását. Számos olyan ipari gyümölcslé koncentrátumból és narancsléből sikerült kimutatniuk az *Alicyclobacillus* jelenlétét (>1.0×10<sup>2</sup> tke/ml), amelyen még a romlás jelei nem látszóttak. Azt a következtetést vonták le, hogy az *Alicyclobacillus* által okozott romlás eseti előfordulása, megfelelő szaporodási körülmények (alacsony pH, magas hőmérséklet) huzamosabb ideig történő fennállása mellett fordulhat elő.

### Kimutatás és biokémiai azonosítás

A baktérium kimutatásához eleinte BAM agart használtak, hiszen Darland és Brock (1971) ezt a táptalajt alkalmazta a sav- és hőtűrő, először *Bacillus acidocaldarius*-ként meghatározott baktérium izolálására. Farland és munkatársai (1983) 1 ml nyomelem oldat hozzáadását javasolták a BAM agarhoz. Ezt használták a továbbiakban Deinhard et al. (1987), illetve Silva és munkatársai (1999) is, azzal a módosítással, hogy több glükózt (5 g/l) adtak a táptalajhoz a meghatározásnál. A tenyészetet 45 °C-on 3 napig inkubálták.

ABAM agar mellett a következő táptalajok használatosak az *A. acidoterrestris* kimutatására: agaros maláta kivonat (MEA), narancs-szérum agar (OSA, Merck, *A. acidoterrestris* 2498 kimutatására optimálva), thermoacidurans agar (TA) és burgonya dextróz agar (PDA). A baktérium spórái valóban jól csíráznak és szaporodnak 4.0-ás pH-ra beállított MEA táptalajon, OSA és TA tápközegben 37 °C-on 3–4 napig inkubálva (Previdi et al., 1995; Previdi et al., 1997). Petifer és munkatársai (1997) OSA táptalaj felületére szélesztették a mintát és 44 °C-on 48 órán keresztül inkubálták. A BAM és az OSA táptalajok hatékonyságának összehasonlítását Tabajdiné (2002) is elvégezte, az eredmények alapján az OSA bizonyult jobbnak. Mások PDA lemezen 43 °C-on 7 napig (Pontius et al., 1998; Splittstoesser et al., 1994), megint mások (Komitopoulou et al., 1999) pedig 44 °C-on 48 órán keresztül inkubálták.

Japánban az *A. acidoterrestris* detektálására a termoacidofil mikroba kimutatására kifejlesztett szelektív élesztő-keményítő-glükóz agart (YSG agar) használták (Motohiro és Hiroko, 1994). Ennek összetétele 1 l táptalajra számítva: 2 g élesztőkivonat, 2 g oldható keményítő, 1 g glükóz és 15 g agar. A pH-t 3.7-re állították. Az inkubálás 45 °C-on 3 napig tartott.

Yamazaki és munkatársai (2000) által kifejlesztett AAM (*Alicyclobacillus acidocaldarius Media*) agar összetétele: 1 g élesztő kivonat, 0.2 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0.5 g MgSO<sub>4</sub>×7H<sub>2</sub>O, 0.25 g CaCl<sub>2</sub>×2H<sub>2</sub>O, 0.6 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1.0 g glükóz és 1 l desztillált víz (PH = 4.0). A tenyészeteket 46 °C-on 3 napig inkubálták.

A K agar (2.5 g élesztő, 5.0 g pepton, 1.0 glükóz, 1.0 g Tween 80, 15 g agar és 1 l ionmentes víz) (Walls és Chuyate, 2000) összetételének és a tenyésztési körülmények optimalizálását Chang és Kang (2005) végezte el. Vizsgálataik alapján az optimális inkubálási hőmérséklet 43 °C volt. Nagyobb hőmérsékleten (55 °C) a telepek kisebbek voltak. A legjobb szaporodást 4.5-ös pH-n mérték, azonban ez a pH nem elegendően kicsi ahhoz, hogy a tápközeg szelektivitását biztosítsa. A kompromisszumos megoldás a 4.0-ás pH volt. Az aszkorbinsav, citromsav, sósav, tejsav, almasav és borostyánkősav közül a 10%-os borostyánkősav bizonyult legmegfelelőbbnek a tápközeg pH-jának beállítására. Egy ml Tween 80 hozzáadása javította a mikroba kimutathatóságát és növelte a telepek méretét. A kalcium, magnézium, vas, és mangán ionok hatását nézve *Alicyclobacillus* spp. szaporodására, csak a kalcium jelenléte a tápközegben okozott számottevő javulást. Az ajánlott koncentráció 0.5 g l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>. Az így módosított összetétel (SK): 5.0 g pepton, 2.5 g élesztőkivonat, 1.0 g glükóz, 15 g agar, 1.0 ml Tween 80 1 l deionizált vízben sterilizelve, a 0,5 g l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup> ionkoncentráció beállítása szűrővel sterilizett 10%-os (t/tf) CaCl<sub>2</sub>-dal történt, a pH 4.0 beállítása steril 10%-os borostyánkősav oldattal történik. Az optimált tenyésztési körülmények mellett ezt az új tápközeg az eredeti K, OSA, illetve PDA közegekkel összehasonlítva 3–4-szer jobb kitenyésztést értek el.

Murray és munkatársai (2007) tíz agar megfelelőségét hasonlították össze az *A. acidoterrestris* hat, az *A. acidocaldarius* három és az *A. cycloheptanicus* egy törzse segítségével. A K agar, az *Alicyclobacillus* közeg (ALI agar), és a Termofil *Bacillus acidoterrestris* (BAT) agar eredményezte a legmagasabb spóraszámot. A Narancsszérum agar és a Hiraishi glü-



köz élesztőkivonat agar adta a legrosszabb teljesítményt. A szélesztéses módszer minden esetben megfelelőbbnek bizonyult a lemezöntésnél, a 43 °C illetve az 50 °C egyaránt megfelelő volt a spórátztásra. Az eredmények alapján a legmegfelelőbb kimutatási eljárásként a BAT agarra történő szélesztést és 43 °C-on 3 napig történő inkubálást javasolják. Az *Alicyclobacillus acidoterrestris* biokémiai azonosításával számos kutató foglalkozott (Walls és Chuyate, 1998; Yamazaki et al., 1996). Az API 50 CH tesztzel történő vizsgálatok (Deinhardt et al., 1987; Previdi et al., 1995; Silva et al., 1999, 2000) eredményét Silva és Gibbs (2001) összegezte táblázatos formában: mindegyik vizsgált *A. acidoterrestris* izolátum/törzs savat képezett a következő szénhidrátokból: glicerol, erythritol, L-arabinóz, ribóz, D-xylóz, galaktóz, glükóz, fruktóz, mannóz, ramnóz, manitol, eszulin és cellobióz. Az *A. acidoterrestris*-hez nagyon hasonló tulajdonságokkal rendelkezik, könnyen megkülönböztethető, mivel nem fermentálja az eritriolt (Deinhardt et al., 1987).

### Alicyclobacillus spórák előállítás

Az *A. acidoterrestris* spórák előállítására Silva és munkatársai (1999) dolgoztak ki módszert, Yamazaki (Hokkaido Egyetem, Japán) spórátztató közegét felhasználva. A spórátztató tápközeg a következő két komponensből áll: (i) 1 g élesztő kivonat, 0,2 g (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,25 g CaCl<sub>2</sub>, 0,5 g MgSO<sub>4</sub>, 1 g glükóz, 0,6 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> és 500 ml desztillált víz, 4,0-ás pH-ra állítva H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> felhasználásával; (ii) 20 g agar és 500 ml desztillált víz. A két komponenst külön-külön sterilizték (121 °C-on 10 perc), 50 °C-ra lehűtötték, majd összekeverték. A tápagart 150 ml-enként 500 ml-es lapos orvosi üvegekbe (Bernard Muller, London, UK) öntötték, majd vízszintre állítva hagyták megszilárdulni. A spórátztató tápleves ugyanezen recept alapján készült az agar kihagyásával, 1000 ml desztillált víz hozzáadásával. Az *A. acidoterrestris*-t tartalmazó spórátztató táplevest egy éjszakán át 45 °C-on inkubálták. A szuszpenziót a spórátztató agar felületére szélesztették és 45 °C-on 2–3 napig inkubálták laza kupakkal, hogy ne akadályozzák a levegőcserét. Fáziskontraszt mikroszkóppal ellenőrizték a spóráképződést. A spórák kinyerése: steril 2–3 mm átmérőjű üvegyöngyöket (annyit, hogy teljesen beborítsa a spórátztató agar felületét) töltöttek az üvegekbe, majd 10 ml steril desztillált víz hozzáadásával rázogatták. Ezt az el-

járást ötször megismételték, hogy biztosítsák a spórák teljes eltávolítását a felületről. A spórasuszpenziót leöntötték az üvegyöngyökről, majd lecentrifugálták (15 perc, 21.000 g, 4 °C). Leöntötték a felülúszót, a visszamaradó részt pedig 50%-os (v/v) víz és etanol eleggyel felfelfüggyalták a vegetatív sejtek elpusztítása céljából. A spórasuszpenziót 30–60 perc után újra centrifugálták, elöntötték a felülúszót és steril desztillált vízben felfelfüggyalták a visszamaradó szilárd részt (ezt az eljárást háromszor ismételték meg). A végső visszamaradó közeget steril desztillált vízben vették fel, 4 °C-on legalább egy hétig tárolták, mielőtt elvégezték a csíraszámolást hőkezeléssel (80 °C-on 10 perc) és hőkezelés nélkül is. Más szerzők MEA és PDA közegeket is használtak spórákésztéshez. MEA lemezekon 50 °C-on 4–5 napig spórátztattak (Previdi et al., 1995), PDA lemezekon pedig 43 °C-on 6 napig tartott az eljárás (Pontius et al., 1998; Splittstoesser et al., 1994).

### A mikroba szaporodása

Az *Alicyclobacillus acidoterrestris* szaporodása lassú (akár 5 nap is lehet), de ez a mikroorganizmus felelős a forgalomban lévő gyümölcslevek esetleges mellékízéért és kellemetlen, gyógyszerre emlékeztető, szagaért. A romlás szemmel történő megállapítása nehézségekbe ütközik, ugyanis a mikroba nem termel gázt, így a tároló edényzet puffadása nem jelezheti a romlást (Walls, 1997; Silva et al., 1999; Sinigaglia et al., 2003), esetenként zavarosodás, illetve fehér üledék képződése tapasztalható. Valójában a gyártók nem is kerültek szembe ezzel a problémával egészen addig, míg a fogyasztók részéről nem érkezett panasz (Walls és Chuyate, 1998). Spórácsírázás és a mikroba felszaporodása egészen 10<sup>6</sup> tke/ml koncentrációig 44 °C-on tárolt narancslében 24 óra alatt megtörténik, és 10<sup>5</sup>–10<sup>6</sup> tke/ml *A. acidoterrestris* jelenléte narancs- és almalében már olyan mennyiségű gvajakolt termelt, amely már érzékszervileg is tapasztalható változást okozott (Pettipher et al., 1997). Ezt az izváltozást tapasztalták Komitopoulou és munkatársai (1999) 30 °C-on 4 napig tárolt alma- narancs- és grapefruitlevek esetében, ahol a csíraszám a tárolás alatt 10<sup>2</sup>-ről 10<sup>5</sup> tke/ml-re emelkedett. Ugyanezt tapasztalták VF és WAC törzsek esetében 43 °C-on 2 napig tárolt almalében (pH = 3,5), paradicsomlében (pH = 4,0) és különböző fehérszőlő levekben (pH = 2,8–3,4), grapefruitban, valamint a VF törzsek növekedtek grape-

fruitlében (pH = 3,1), narancslében (pH = 3,6) és ananászlében (pH = 3,6) is (Splittstoesser et al., 1994). Az ő tapasztalataik szerint a mikroba szaporodását a nagy összes oldható szilárdanyag tartalom gátolta. Piros szőlőben nem tudtak szaporodást kimutatni, amiből arra lehet következtetni, hogy bizonyos fenolos vegyületek gátolhatják az *A. acidoterrestris* spóráinak csírázását, illetve a szaporodását. Ezt tapasztaltuk saját kísérleteinkben is, ahol a piros szőlőléhez adott vegetatív sejtek igen rövid idő alatt bespóráltak (Beczner et al., nem közölt adat).

Tovább nehezíti a mikroba kimutatását, hogy nem minden *Alicyclobacillus* termel gvajakolt (Chang, 2003). Gvajakolt jelenlétének analitikai kimutatására Zierler és munkatársai (2004) dolgoztak ki és validáltak módszert.

Jelen pillanatban nagyon sok eljárás található az irodalomban a mikroorganizmus kimutatására. Ilyen a mikroszkopikus meghatározás, amely morfológiai jellemzésen alapul, érzékszervi (illat) meghatározás (Pettipher és Osmundson, 2000), biokémiai analízis, molekuláris módszerek: PCR vagy 16S rRNS gén szekvencia analízis (Yamazaki et al., 1997b, Murakami et al., 1998), valamint membránszűréssel kombinált optimált táptalajon történő tenyésztés (Chang, 2003). Lin és munkatársai (2005) Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia (FT-IR) segítségével tettek kísérletet almaléből izolált *Alicyclobacillus* törzsek azonosítására és annak meghatározására, hogy egy adott törzs termel-e gvajakolt.

Az *Alicyclobacillus*-ok közül azonban nemcsak az *A. acidoterrestris* jelenléte okozhat kellemetlen mellékízéket. Matsubara és munkatársai (2002) azt találták, hogy narancsléből izolált *A. acidophilus* hasonló jellegű, kellemetlen mellékízzel párosuló romlást idézett elő. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a savas italok romlását okozó mikroorganizmusok esetében a kutatást ki kell terjeszteni a *Alicyclobacillus* család minden tagjára.

### A nizin hatása

Közismert, hogy a nizin (a *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* által termelt antimikrobás hatású polipeptid) gátló hatással van a Gram-pozitív, spóráképző baktériumok csírázására és szaporodására. Mivel a vegyület 3-as pH-n és 115 °C-on történő hőkezelés után is megőrzi aktivitását, Yamazaki és munkatársai (2000) kísérletet tettek alacsony pH-jú italokban *A. acidoterrestris* nizzinnel történő viszszaosztatására. Az *A. acidoterrestris* tör-

zsek érzékenysége a nizinre változó. Kis, 3,4 és 4,2 pH esetben a minimális gátló koncentráció vegetatív sejtek esetében 1,56–25 IU ml<sup>-1</sup> és 25–100 IU ml<sup>-1</sup>, a spórák érzékenyebbek a nizinre, itt a gátló koncentráció az adott pH-értékeken 0,78–12,5 IU ml<sup>-1</sup> és 25–100 IU ml<sup>-1</sup> volt. Vizsgálataik alapján a 25–50 IU ml<sup>-1</sup> koncentrációban hozzáadott nizin gátolta az *A. acidoterrestris* mikroba szaporodását minden vizsgált kis pH-jú italban (narancslevek, vegyes gyümölcslevek) a szűrt almaitalok kivételével. A szűrt almalevek esetében tapasztalt kisebb hatékonyság egyik lehetséges magyarázata a szerzők szerint, hogy a szűréssel az almalé polifenol tartalma csökken, és a nizin és a polifenolok együttes hatása így nem érvényesülhetett. Walker és Phillips (2008) eredményei azt mutatják, hogy almalében 30 °C-on 0,1 mg/ml nátrium-benzoát vagy kálium-szorbát képes megakadályozni 10<sup>1</sup> sejt/ml koncentrációban jelenlévő *A. acidoterrestris* növekedését, 0,5 mg/ml koncentrációban a 10<sup>4</sup> sejt/ml sejtkoncentráció ellen is hatásos. A nizin 5–10 IU/ml koncentrációban egymagában is, de nátrium-benzoáttal vagy kálium-szorbáttal kombinálva szintén jelentős gátló hatást mutat.

A nizin alternatívája lehet az *Enterococcus faecalis* A-48-32 által termelt AS-48 bakteriocin. Grande és munkatársai (2005) megállapították, hogy már 2,5 µg/ml mennyiségben a hozzáadott bakteriocin elégségesnek bizonyult gyümölcslevekben az endospórák kihajtásának gátlására.

### A nagy hidrosztatikus nyomás hatása

Alpas és munkatársai (2003) a nagy hidrosztatikus nyomás (HHP) hatását gyümölcslevekben vizsgálva kimutatták, hogy a vegetatív sejtek előre jelezhető módon 2–3 nagyságrendnyi pusztulása idézhető elő 350 és 450 MPa alkalmazásával, olyan hőmérsékleten is, amelyen normális esetben szaporodni is képes lenne a mikroba. Egy további munkájukban a nagy hidrosztatikus nyomás és az enyhe hőkezelés (35, 45 és 50 °C) hatásának matematikai modellezésével foglalkoztak *A. acidoterrestris* vegetatív sejteket használva (Buzrul et al., 2005). Az alkalmazott Weibull-modell arra is alkalmas, hogy a kapott pusztulási görbe alapján a túlélő sejtek sérülésére is következtetni lehessen (van Boekel, 2002). Ennek alapján arra következtetésre jutottak, hogy a kombinált kezelés az érzékeny, vagy egyébként is sérült sejteket elpusztította, míg a túlélő frakció rezisztens a

kezeléssel szemben. Lee és munkatársai (2006) megállapították, hogy a spórák inaktiválása általában két lépésben megy végbe HHP hatására: az első lépésben a nagy nyomás a spórák csírázását indukálja, míg a második lépésben a nagy nyomást a csírázó spórát inaktiválja. A nyomás-indukált csírázása erősen hőmérsékletfüggő – 10 °C alatt nem következik be, az optimum 40–50 °C (Wuytack et al., 2002). A cukor és a szárazanyagtartalom is befolyásolja a HHP hatását: gyümölcslelő koncentrációjában (70 °Brix) esetében a nagy nyomású kezelésnek nem volt hatása (Lee et al., 2006).

### A spórák hőérzékenysége

A spórák hőérzékenységét nem befolyásolja a spóráztató közeg különböző divalens kation tartalma (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>), és a spórák demineralizációja, illetve remineralizációja sem okoz változást (Yamazaki et al., 1997a). A logaritmus csíraszám-változás az idő függvényében nem mutat válszakaszt, a görbe nem tér el a lineáristól (Pontius et al., 1998; Previdi et al., 1997; Silva et al., 1999). A szerves sav minősége (almasav, citromsav, borostyánkősav) jelentősen nem befolyásolta a D-értékeket (a spóra populáció tizedre csökkenési idejét) (Pontius et al., 1998). Silva és munkatársai (1999) a pH (2,5–6,0), az összes oldható szilárdanyag tartalom (5–60 °Brix) és a hőmérséklet (85–97 °C) hatását hatásfelület analízis segítségével tanulmányozták az *A. acidoterrestris* törzsek D-értékeire. Amint várható volt, legnagyobb mértékben a hőmérséklet befolyásolta a D-értékek alakulását. A D-értékek a pH és °Brix emelkedésével főleg kis hőmérsékleteken enyhén, lineárisan csökkentek, de a 97 °C-hoz közeli hőmérsékleteken ezek hatása már elhanyagolható volt. A válaszfelület analízis polinomiális modelljének alkalmazása esetén a prediktív D-értékek kisebbek voltak, mint a gyümölcsleveknél tapasztaltak, ezért a gyakorlatban próbakísérleteket kell végezni a számított D-értékek ipari bevezetése előtt. A pH D-értékre gyakorolt hatásának kérdésében ellentmondások olvashatók az irodalomban: egyesek úgy találták, hogy a 2,5–6,0-ig terjedő pH tartományban semmilyen hatás nem tapasztalható (Yamazaki et al., 1997b), míg mások jelentős különbségeket mértek alacsony hőmérsékleteken 2,8 és 4,0 pH között (Pontius et al., 1998). Az eredményeket Silva és Gibbs (2001) táblázatban foglalták össze. Általánosságban elmondható, hogy a D<sub>95°C</sub>-

értékek 0,06 és 5,3 perc között, a z-értékek pedig 7,2 és 12,9 °C között mozogtak. Érdekes megfigyelés volt Vieira és munkatársai (2002) részéről, hogy a kísérletek 4 hónap, illetve 8 hónap utáni megismétlésénél, ugyanazon, –18 °C-on tárolt, szuszpenzióból kiindulva, a z-értékben jelentős (négyeszeres) növekedés volt megfigyelhető a tárolási idő függvényében. A szerzők ezt a spóraszuszpenzió fagyasztás alatti tárolása során bekövetkező öregedésével magyarázzák. Bahceci és Acar (2007) a pH, hőmérséklet és aszkorbinsav koncentráció hatását vizsgálták *A. acidoterrestris* spórák D-értékére. Silva és munkatársaihoz hasonlóan azt találták, hogy a hőmérsékletnek a pH-hoz képest háromszor akkora hatása volt a D-érték alakulására. Az almalevekben és nektároknak mért D-értékek azonos pH-n nagyobbak voltak, mint a puffertolt közegben mért értékek: 11,1 (90 °C) és 0,7 (100 °C) perc között almalében, 14,1 (90 °C) és 1,0 (100 °C) perc között aszkorbinsav hozzáadásával almanektárban és 14,4 (90 °C) és 1,2 (100 °C) perc között aszkorbinsav hozzáadása nélkül almanektárban. A spórák z-értéke 8,2 és 9,2 °C között volt, jelentős különbséget nem tapasztaltak a különböző közegekben. Ők is felhívják a figyelmet arra, hogy az iparban használatos pasztörözési eljárást az *A. acidoterrestris* spórák túlélhetik, ennek figyelembevételével kell a gyümölcslevek és nektárok hőkezelési paramétereit meghatározni.

### Javaslat a gyümölcslevek pasztörözési technológiájára

Gyümölcslevek esetében a pasztörözési eljárás kidolgozásánál Silva és munkatársai (2000) az *Alicyclobacillus acidoterrestris* spóráit javasolják referencia mikroorganizmusként, az alábbi megfontolásokról: (i) a többi mikroorganizmus (vegetatív, illetve spóra formában) hőrezisztenciája sokkal kisebb, (ii) az *A. acidoterrestris*-en kívül jelenleg nem ismerünk más olyan mikroorganizmust, amely csírázni, szaporodni és romlást okozni képes nagy savtartalmú gyümölcsstermékekben. A pasztörözési eljárásnál olyan P-értéket (pasztörözési érték) követelnek meg általában, amely a célorganizmus számának 2D, illetve 3D (tizedre csökkenés) csökkenését eredményezi. Tekintettel az *A. acidoterrestris* spóráinak igen nagy hőrezisztenciájára, Silva és munkatársai (2000) 1D P-értéket is elégségesnek ítélték meg cupuaçu gyümölcs pulp esetében. A termokinetikus paramétereket Vieira és munkatársai

(2002) határozta meg, illetve hasonlították össze az irodalomban megtalálható adatokat.

## Irodalom

- Alpas, H., Alma, L. és Bozoglu, K. (2003): Inactivation of *Alicyclobacillus acidoterrestris* vegetative cells in model system, apple, orange and tomato juices by high hydrostatic pressure. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19, 619–623.
- Bahceci, K. S. és Acar, J. (2007): Modeling the combined effects of pH, temperature and ascorbic acid concentration on the heat resistance of *Alicyclobacillus acidoterrestris*. *International Journal of Food Microbiology*, 120, 266–273.
- Baumgart, J., Husemann, M. és Schmidt, C. (1997): *Alicyclobacillus acidoterrestris*: occurrence, significance and detection in beverages and beverage bases. *Flussiges Obst*, 64, 178–180.
- Beczner J., Bata-Vidács I., Ledenski J.: nem közölt adat.
- Bevilacqua, A., Sinigaglia, M. és Corbo, M. R. (2008): *Alicyclobacillus acidoterrestris*: New methods for inhibiting spore germination. A review. *Int. J. Fd Microbiol.*, doi:10.1016/j.ij. foodmicro.2008.02.030.
- Borlinghaus, A. és Engel, R. (1997): *Alicyclobacillus* incidence in commercial apple juice concentrate (AJC) supplies – method development and validation. *Fruit Process*, 7, 262–265.
- Buzrul, S., Alpas, H. és Bozoglu (2006): Use of Weibull frequency distribution model to describe the inactivation of *Alicyclobacillus acidoterrestris* by high pressure at different temperature. *Food Research Int.*, 38, 151–157.
- Chang, S. S. (2003): Optimisation of *Alicyclobacillus* spp. isolation procedures [Master thesis]. Pullman, WA: Washington Stone University.
- Chang, S. S. és Kang, D. H. (2005): Development of novel *Alicyclobacillus* spp. isolation medium. *Journal of Applied Microbiology*, 99, 1051–1060.
- Cerny, G., Hennlich, W. és Poralla, K. (1984): Fruchtsaftverderb durch Bacillen: Isolierung und Charakterisierung des Verderbserregers. *Z. Lebensmitt. Unters. Forsch.*, 179, 224–227.
- Darland, G., és Brock, T. D. (1971): *Bacillus acidocaldarius* occurrence, importance and detection in beverages and raw materials for beverages. *Flussiges Obst*, 64, 178–180.
- Deinhard, G., Blanz, P., Poralla, K. és Altan, E. (1987): *Bacillus acidoterrestris* sp. nov., a new thermotolerant acidophile isolated from different soils. *Systematic and Applied Microbiology*, 10, 47–53.
- Eiroa, M. N. U., Junquera, V. C. A. és Schmidt, F. L. (1999): *Alicyclobacillus* in orange juice: occurrence and heat resistance of spores. *Journal of Food Protection*, 62, 883–886.
- Farrand, S. G., Linton, J. D., Stephenson, R. J. és MacCarthy, W. V. (1983): The use of response surface analysis to study growth of *Bacillus acidocaldarius* throughout the growth range temperature and pH. *Arch. Microbiol.*, 135, 272–275.
- Grande, M. J., Lucas, R., Abriouel, H., Omar, N., Maqueda, M., Martínez-Bueno, M., Martínez-Cañamero, M., Valdivia, E. és Gálvez, A. (2005): Control of *Alicyclobacillus acidoterrestris* in fruit juices by enterocin AS-48. *Int. J. of Food. Microbiol.*, 104, 289–297.
- Hippchen, B., Röhl, A. és Poralla, K. (1981): Occurrence in soil of thermoacidophilic Bacilli possessing  $\omega$ -cyclohexane fatty acids and hopanoids. *Archives of Microbiology*, 129, 53–55.
- Komitopoulou, E., Boziaris, I. S., Davies, E. A., Delves-Broughton, J. és Adams, M. R. (1999): *Alicyclobacillus acidoterrestris* in fruit juices and its control by nisin. *International Journal of Food Science Technology*, 34, 81–85.
- Lee, S. Y., Dougherty, R. H. és Kang, D. H. (2002): Inhibitory effects of high pressure and heat on *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores in apple juice. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(8), 4158–4161.
- Lee, S. Y., Chung, H. J. és Kang, D. H. (2006): Combined treatment of high pressure and heat killing spores of *Alicyclobacillus acidoterrestris* in apple juice concentrate. *J. Fd Prot.*, 69, 1056–1060.
- Lin, M., Al-Holy, M., Chang, S., Huang, Y., Gavinati, A. G., Kang, D. és Rasco, B. A. (2005): Rapid discrimination of *Alicyclobacillus* strains in apple juice by Fourier transform infrared spectroscopy. *International Journal of Microbiology*, 105, 365–376.
- Matsubara, H., Goto, K., Matsumura, T., Mochida, K., Iwaki, M., Niwa, M. és Yamasato, K. (2002): *Alicyclobacillus acidiphilus* sp. nov., a novel thermo-acidophilic,  $\omega$ -alicyclic fatty acid-containing bacterium isolated from acidic beverages. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 52, 1681–1685.
- McIntyre, S., Ikawa, J. Y., Parkinson, N., Haglund, J. és Lee, J. (1995): Characteristics of an acidophilic *Bacillus* strain isolated from shelf-stable juices. *J. Food Protect.*, 58, 319–321.
- Motohiro, N. és Hiroko, S. (1994): Selective culture medium for detecting thermotolerant acid-fast bacillus and its detection. Patent application number 06–283459, *Japanese Patent Office*.
- Murakami, M., Tedzuka, H. és Yamazaki, K. (1998): Thermal resistance of *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores in different buffers and pH. *Food Microbiology*, 15, 577–582.
- Murray, M. B., Gutler, J. B., Ryu, J., Harrison, M. A. és Beuchat, L. R. (2007): Evaluation of direct plating methods to enumerate *Alicyclobacillus* in beverages. *International Journal of Food Microbiology*, 115, 59–69.
- Orr, R. V. és Beuchat, L. R. (2000): Efficacy of disinfectants in killing spores of *Alicyclobacillus acidoterrestris* and performance of media for supporting colony development by survivors. *Journal of Food Protection*, 63, 1117–11122.
- Pettipher és Osmundson, (2000): Methods for the detection, enumeration and identification of *Alicyclobacillus acidoterrestris*. *Food Aust.*, 57, 293–295.
- Pettipher, G. L., Osmundson, M. E. és Murphy, J. M. (1997): Methods for the detection and enumeration of *Alicyclobacillus acidoterrestris* and investigation of growth and production of taint in fruit juice and fruit juice-containing drinks. *Lett. Appl. Microbiol.*, 24, 185–189.
- Pinhatti, M. E. M. C., Variante, S., Eguchi, S. Y. és Manfino, G. P. (1997): Detection of acidothermophilic Bacilli in industrialized fruit juices. *Fruit Processing*, 7, 350–353.
- Pontius, A. J., Rushing, J. E. és Foegeding, P. M. (1998): Heat resistance of *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores as affected by various pH values and organic acids. *J. Food Prot.*, 61, 41–46.
- Previdi, M. P., Colla, P. és Vicini, E. (1995): Characterization of *Alicyclobacillus*, a spore-forming thermophilic acidophilic bacterium. *Indust. Conserve*, 70, 128–132.
- Previdi, M. P., Quintavalla, S., Lusardi, C. és Vicini, E. (1997): Heat resistance of *Alicyclobacillus* spores in fruit juices. *Indust. Conserve*, 72, 353–358.
- Silva, F. M. és Gibbs, P. (2001): *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores in fruit products and design of pasteurization processes. *Trends in Food Science & Technology*, 12, 68–74.
- Silva, F. M., Gibbs, P., Vieira, M. C. és Silva, C. L. M. (1999): Thermal inactivation of *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores under different temperature, soluble solids and pH conditions for the design of fruit processes. *Int. J. Food Microbiol.*, 51, 95–103.
- Silva, F. M., Gibbs, P. és Silva, C. L. M. (2000): Establishing a new pasteurization criterion based on *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores for shelf-stable high-acid fruit products. *Fruit Processing*, 10, 138–141.
- Sinigaglia, M., Corbo, M. R., Altieri, C., Campaniello, D., D'Amato, D. és Bevilacqua, A. (2003): Combined effects of temperature, water activity, and pH on *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores. *Journal of Food Protection*, 66, 2216–2221.
- Splittstoesser, D. F., Churey, J. J. és Lee, C. Y. (1994): Growth characteristics of aciduric spore-forming bacilli isolated from fruit juices. *J. Food Prot.*, 57, 1080–1083.
- Tabajdiné, P. V. (2002): Gyümölcslevek aktuális kérdései. *Ásványvíz Üdítőital Gyümölcsle Alkoholmentes Italok*, 3–4, 51–52.
- Vieira, M. C., Teixeira, A. A., Silva, F. M., Gadpar, N. és Silva, C. L. M. (2002): *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores as a target for Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) nectar thermal processing: kinetic parameters and experimental methods. *Int. J. of Food Microbiol.*, 77, 71–81.
- Walker, M. és Phillips, C. A. (2008): The effect of preservatives on *Alicyclobacillus acidoterrestris* and Propionibacterium cyclohexanicum in fruit juice. *Food Control*, 19, 974–981.
- Walls, I. (1997): *Alicyclobacillus* – an overview. In Session 36-1 presented at Institute of Food Technologists Annual Meeting, Orlando, USA, 14–18 June 1997.
- Walls, I. és Chuyate, R. (1998): *Alicyclobacillus* – historical perspective and preliminary characterization study. *Dairy, Food Environ. Sanit.*, 18, 499–503.
- Walls, I. és Chuyate, R. (2000): Isolation of *Alicyclobacillus acidoterrestris* from fruit juices. *J. AOAC Int.*, 83, 1115–1120.
- Wisotzkey, J. D., Jurtshuk, P., Fox, G. E., Deinhard, G. és Poralla, K. (1992): Comparative sequence analyses on the 16S rRNA (rDNA) of *Bacillus acidocaldarius*, *Bacillus acidoterrestris* and *Bacillus cycloheptanicus* and proposal for creation of a new genus, *Alicyclobacillus* gen. Nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 42, 263–269.
- Wisse, C. A. és Parish, M. E. (1998): Isolation and enumeration of spore-forming, thermoacidophilic, rod-shaped bacteria from citrus processing environments. *Dairy Food Environ. Sanit.*, 8, 504.
- Yamazaki, K., Tekuda, H. és Shinano, H. (1996): Isolation and identification of *Alicyclobacillus acidoterrestris* from acidic beverages. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 60, 543–545.
- Yamazaki, K., Kawai, Y., Inoue, N. és Shinano, H. (1997a): Influence on sporulation medium and divalent ions on the heat resistance of *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores. *Letters in Applied Microbiology*, 25, 153–156.
- Yamazaki, K., Isoda, C., Tedzuka, H., Kawai, Y. és Shinano, H. (1997b): Thermal resistance and prevention of spoilage bacterium *Alicyclobacillus acidoterrestris*, in acidic beverages. *J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol.*, 44, 905–911.
- Yamazaki, K., Murakami, M., Kawai, Y., Inoue, N. és Matsuda, T. (2000): Use of nisin for inhibition of *Alicyclobacillus acidoterrestris* in acidic drinks. *Food Microbiology*, 17, 315–320.
- Zierler, B., Siegmund, B. és Pfannhauser, W. (2004): Determination of off-flavour compounds in apple juice caused by microorganisms using headspace solid phase microextraction-gas chromatography-mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 520, 3–11.

Szerző: Batáné dr. Vidács Ildikó és dr. Beczner Judit  
Központi Élelmiszertudományi Kutatóintézet, Budapest

# A környezetterhelés néhány aktuális kérdése az élelmiszeriparban\*

Dr. Pándi Ferenc

## ÖSSZEFOGLALÓ

A SZERZŐ ISMERTETI AZ ÉLELMISZERIPARNAK A GAZDASÁGBAN BETÖLTÖTT SZEREPÉT, RÁVILÁGÍTOTT AZ ITT FOLYÓ KÖRNYEZETVÉDELMI TEVÉKENYSÉG SAJÁTÓSÁGÁIRA, SZABÁLYOZÁSÁRA. RÉSZLETESEN ISMERTETI A KÖRNYEZETTERHELÉS EGYES ELEMEIT: A HULLADÉKGAZDÁLKODÁST, A VÍZFELHASZNÁLÁST, SZENNYVÍZKEZELÉST, LEVEGŐSZENNYEZÉST, ZAJKIBOCSÁTÁST. RÁVILÁGÍTOTT AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁG ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM KAPCSOLATÁRA ÉS MEGJELÖLTE A KÖRNYEZETVÉDELEM AKTUÁLIS FELADATAIT.

## INHALT

### DER AUTOR

- STELLTE DIE WIRTSCHAFTSROLLE DER LEBENSMITTELINDUSTRIE DAR UND DEUTETE DIE EIGENSCHAFTEN UND REGULUNGEN DER LAUFENDEN UMWELTSCHUTZ-TÄTIGKEIT AN;
- SPEZIFIZIERTE DIE EINZELNE FORMEN DER UMWELTPROBLEME: MÜLLWIRTSCHAFT, WASSERKONSUM, ABWASSERBEHANDLUNG, LUFTVERSCHMUTZUNG, LÄRMBELASTUNG;

## Környezetvédelem az élelmiszeriparban

Az élelmiszeripar nem tartozik a legszennyezőbb tevékenységek közé, de egyes szakágazatainak környezetterhelése jelentős. (Eltérő alapanyag-, víz, energia felhasználás és kibocsátás, technológia elmaradás, nagyszámú kis- és mikrovállalatok, stb.)

A hús- és baromfiipar hulladéka, a malom-, a konzerv- és növényolaj ipar energiagénye, a hús- és baromfiipar, a tej- és konzervipar víz szennyezése, az utóbbiak, valamint a cukoripar, a söripar és az üdítőipar vízigénye terhelik meg a legjobban a környezetet.

Az élelmiszeripari technológiák anyagmérlegében a végtermék a kibocsátások 70%-át, a melléktermék és hulladék pedig összesen 30%-ot tesz ki. Az egyes feldolgozó ágak termelési veszteségei, így hulladékai, jellegükből fakadóan erősen differenciáltak.

Az élelmiszer-gazdaság számára éppen úgy kulcsfontosságú, mint más gazdasági ágazatban, hogy a feldolgozáskor keletkező melléktermékek, hulladékok megfelelő kezelése és újrahasznosítása mind magasabb szintű legyen.

## A környezetvédelem szabályozása az élelmiszeriparban

Az élelmiszeripari szakágazatokra az esetek többségében nem vonatkozik a közvetlen környezeti szabályozás. A vízfelhasználásra, szennyvízkezelésre, hulladékke-

- BETONTE DIE VERKNÜPFUNG DER LEBENSMITTELSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ, UND;
- ZUSAMMENFASSTE DIE AKTUELLEN AUFGABEN DES UMWELTSCHUTZES.

## SUMMARY

### THE AUTHOR,

- OUTLINED THE ECONOMICAL ROLE OF THE FOOD INDUSTRY AND FOCUSED ON THE SPECIALTIES AND REGULATIONS OF THE IN-PLANT ACTIVITIES REGARDING THE ENVIRONMENTAL PROTECTION;
- ITEMIZED THE INDIVIDUAL FACTORS OF LOADING THE ENVIRONMENT: THE DISCARD MANAGEMENT, WATER CONSUMPTION, TREATMENT OF WASTE, AIR POLLUTION, NOISE HARM;
- EMPHASIZED THE RELATIONSHIP BETWEEN FOOD SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION AND,
- DESCRIBED THE ACTUAL TASKS OF THE ENVIRONMENTAL PROTECTION.

zelésre, a levegőtisztaságra és a zajvédelemre vonatkozó általános szabályokból vezethetők le az élelmiszeripari előírások.

A szakma kezdeményezte ugyan a Nemzeti Agrár Környezetvédelmi Programhoz hasonlóan az Élelmiszeripari Környezetvédelmi Program bevezetését és elfogadását, amelynek tervezete el is készült, de az FVM Élelmiszeripari Főosztályának támogatása ellenére nem került jóváhagyásra.

Mindazonáltal az ipar környezetvédelmi problémáit nem lehet a gazdaság működésétől elkülöníteni, azt hatékonyan az ágazati politikába integráltan kell kezelni (Nemzeti Környezetvédelmi Program, Nemzeti Agrár Környezetvédelmi Program, Nemzeti Vidékfej-

lesztési Terv, Környezeti és Energia Operatív Program, stb.). Fontos az EU környezetpolitikájának (a magasabb szintű védelem-, az elővigyázatosság-, a megelőzés-, a szennyező fizet elvének, valamint az EU-s jogi szabályozás megjelenítése az élelmiszeripari környezetvédelemben.

## A környezetterhelés elemei az élelmiszeriparban

- hulladékgazdálkodás
- vízfelhasználás
- szennyvízkibocsátás-, kezelés
- levegőszennyezés
- zajkibocsátás

1. táblázat

(millió tonna)

Hulladék típusa	2000.	2005.	2008.
Mezőgazdasági és élelmiszeripari nem-veszélyes	5,0	5,0	3,0
Ipari és egyéb gazdálkodói nem-veszélyes	21,5	20,0	18,0
Települési szilárd	4,6	4,8	5,2
Települési folyékony* (szennyvíziszap nélkül)	5,5	5,2	4,6
Szennyvíziszap	0,7	1,1	1,5
Veszélyes	3,4	4,0	4,1
<b>Összesen</b>	<b>40,7</b>	<b>40,1</b>	<b>36,4</b>
Biomassza**	28,0	30,0	32,0
<b>Mindösszesen</b>	<b>68,7</b>	<b>70,1</b>	<b>68,4</b>

\*Begyűjtött mennyiség

\*\*A biológiai körforgásba megközelítőleg teljes egészében visszakerülő mező- és erdőgazdasági maradványok

\*Az Élelmiszeri Ipar LXI. évf. (2007. 11. számában) megjelent közlemény átdolgozott változata

**A hulladékgazdálkodás hazai helyzete**

A képződő hulladékok mennyiségét és a hulladék képződésének várható alakulását az Országos Hulladékgazdálkodási Terv alapján az 1. táblázatban mutatjuk be.

**Technológiai hulladékok**

Az élelmiszeriparban évente kb. 5 millió tonna hasznosítható (takarmányozás, talajművelés, stb.) biomassza képződik, elsődlegesen a növényi alapanyagokat feldolgozó iparágakban (növényolaj-, konzerv-, szesz-, malom-, cukor-, sör- és üdítőital ipar). Ezek az ún. nem veszélyes termelési hulladékokra jellemző a magas szervesanyag- és víztartalom.

Emellett az évente képződő állati (húsipari, vágóhídi) hulladék (287 ezer t), valamint az állati tetemek (45 ezer t) kisebb részének hasznosítása megoldott. Az élelmiszeriparban keletkező – zömmel állati eredetű – hulladék közel 30%-a veszélyes hulladék.

Az élelmiszeripari szennyvizek tisztításakor keletkező iszapok mennyisége éves szinten 100 ezer tonna. Ennek 66%-a a húsiparban, 30%-a a baromfiiparban, 2–3%-a Állati Fehérje Takarmányokat Előállító Vállalatnál (ÁTEV), 0,4%-a pedig a szesziparban keletkezik.

A veszélyes hulladékok elhelyezése egyik legkritikusabb pontja ezen iparágaknak. A magas víztartalom miatt a száraz kinyerésre nincs megfelelő víztelenítési technológia, az elhelyezés is csak részben megoldott.

**Csomagolási hulladékok**

A Nemzeti Környezetvédelmi Program 4–4,5 millió tonna települési szilárd hulladékot regisztrál, amelynek kb. 2/3-a lakossági eredetű. Ez évente kb. 2–3%-kal nő. Ebben a csomagolási hulladék a „bűnös”, amely 800–860 tonnát tesz ki évente, és ebből kb. 300 ezer tonna a műanyag, 150 ezer tonna a vissza nem váltható üvegek mennyisége, de továbbra is jelentős a papír és karton hányada.

A csomagolási hulladék átlagos mennyisége hazánkban 80–86 kg/fő, míg az Európai Unióban ez a szám 150–170 kg/fő.

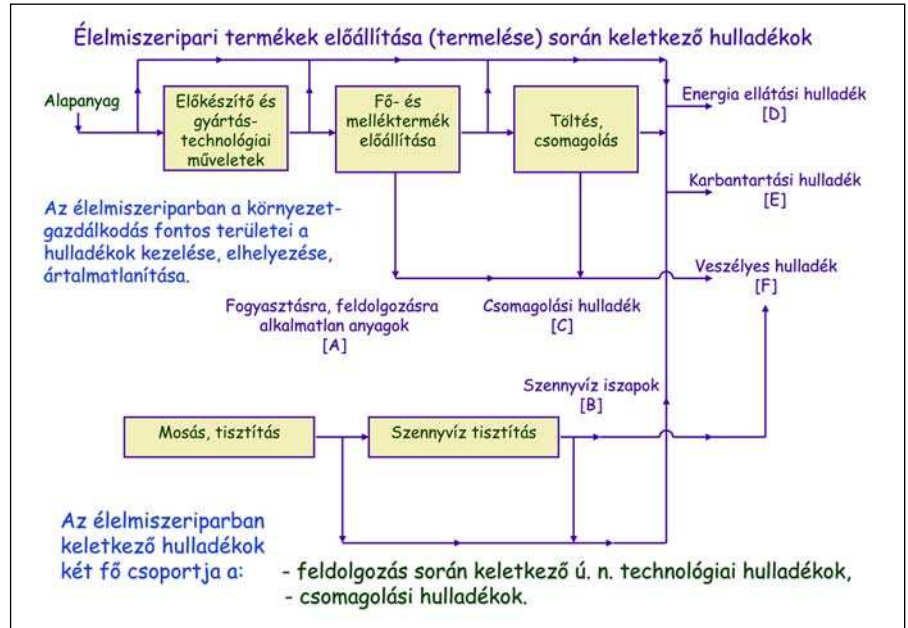
Az anyagfajtánkénti csomagolás kibocsátásokat a következő kördiagrammal (2. ábra) szemléltetjük.

**Feladatok az élelmiszeripari hulladékgazdálkodásban**

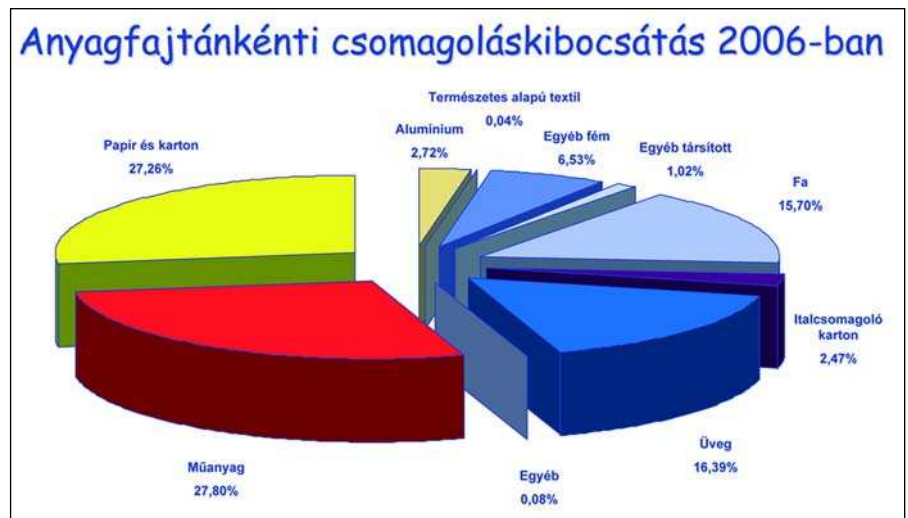
Az élelmiszeriparban érvényesek a hulladékgazdálkodásra vonatkozó általános irányelvek, amelyek az alábbiak.

A hulladékképződés megelőzése, valamint a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni:

- az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását,
- az anyagnak, illetőleg a hulladéknak



1. ábra

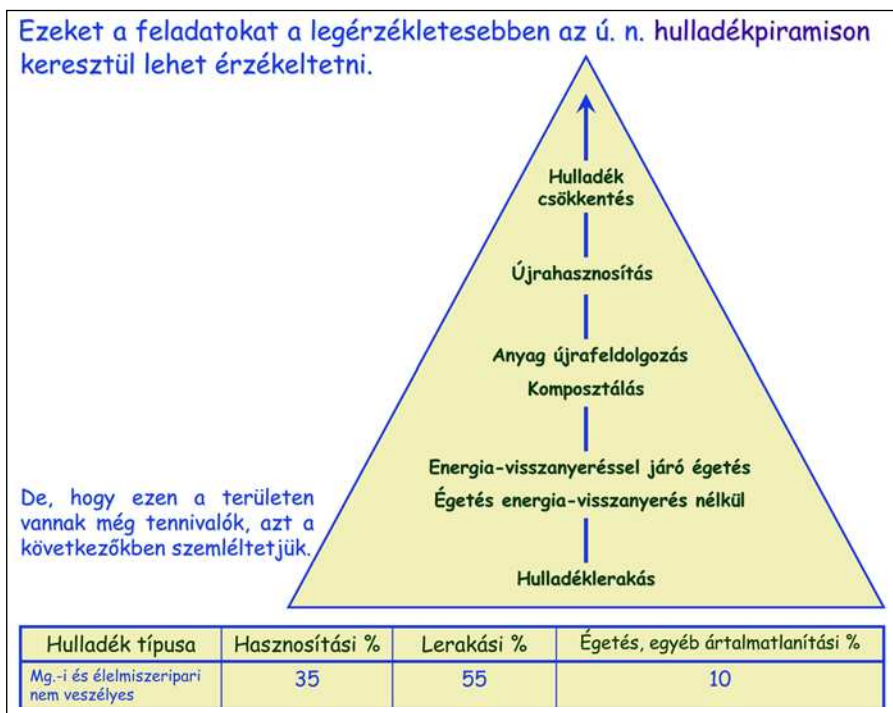


2. ábra

2. táblázat

A kibocsátott csomagolóanyagok mennyisége az ipari hovatartozás szerint (2006)

Az iparágak megnevezése	Kibocsátási százalék
Hiper- és szupermarketek, kereskedelem	4,10%
Tisztítószeresek, higiéniai cikkek	4,00%
Csomagolóeszköz gyártás	5,10%
Vegyipar	4,70%
Élelmiszeripar	50,10%
ebből: – Söripar	4,20%
– Tejipar	4,90%
– Édesipar	6,10%
– Alkoholos italok	7,70%
– Üdítőitalok, nem alkoholos italok	16,90%
– Egyéb élelmiszer	10,30%
Egyéb iparágak	32,00%
<b>Mindösszesen</b>	<b>100,00%</b>



3. ábra

a termelési-fogyasztási körfolyamatban tartását,

- a legkisebb tömegű és térfogatú hulladékot, szennyező anyagot eredményező termékek előállítását.

Ezeket a feladatokat a legérzékletesebben az ún. hulladékpiramison keresztül lehet érzékeltetni (3. ábra).

### Vízfelhasználás – szennyvíz

Az élelmiszeripar jelentős vízfelhasználó és szennyvíz kibocsátó. Megállapítható, hogy az élelmiszeriparban a felhasznált víz (és termelt szennyvíz) mennyisége nagymértékben függ:

- a gyártástechnológia fejlettségétől,
- az üzem nagyságától,
- a feldolgozásra kerülő alapanyagtól.

Kevésbé szoros, de további összefüggés van:

- a kapacitás kihasználásnak
- a rendelkezésre álló víz és forrásai között.

Az utóbbi évek tendenciája a vízfelhasználás csökkentése (ami 20–30%-os csökkentést) eredményezett, egyúttal a szennyvizek „besűrűsödéséhez” is vezetett, és a szennyvíz fajlagos minőségi értékei romlottak.

Ez nagyobb hatásfokú szennyvíztisztító műveket igényel, de ebben az esetben sem mindig sikerült elérni a tisztítási határértékeket.

Az élelmiszeripar legtöbb ágazata ivóvíz minőségű vizet igényel.

A cél azonban, az hogy a technológiai

követelményeknek megfelelő minőségű és mennyiségű vizet használjanak fel.

Az élelmiszeripari szennyvizekre jellemző a KOI 1300–7600 mg/l, a BOI 600–4800 mg/l értékhatár, valamint az, hogy a szennyező anyagok biológiailag jól lebonthatók az aerob és anaerob lebontási folyamatokban.

A vízterhelés szempontjából a legnagyobb vízfelhasználók a hús-, baromfi-, tej-, konzerv-, cukor-, sör-, üdítőital iparok, míg az édes-, bor-, sütő-, malom-, növényolaj-, szesziparok mérsékeltebb felhasználók. (Pl. a hús- és baromfiipar becsült éves vízfelhasználása együttesen 22 millió m<sup>3</sup>.) A legnagyobb szennyvízterheléssel az állati termékeket feldolgozó iparágak és a szeszipar bír. (Pl. 1 t csontos sertéshúsról vetítve 17–23 m<sup>3</sup>, 1 t élőbaromfira vetítve 15–25 m<sup>3</sup> szennyvíz keletkezik.)

Több élelmiszeripari ág fontos problémája a szennyvízkezelés. Jelenleg a következő variációk léteznek:

*Nincs szennyvíztisztító:*

- szerződéses alapon történő elszállítás,
- szerződéses alapon egyedi elbírálás alapján
- az önkormányzati közcsatornába történő kibocsátás.

*Szennyvizek helybeni tisztítása:*

- mechanikai, kémiai (helyenként biológiai), elsősorban az állati termékeket feldolgozó iparágakban (kb. 70%)

A szennyvíz tisztítása után keletkező veszélyes hulladék az ún. szennyvíziszap

jelenti a legnagyobb gondot az ipar számára, amely elsődlegesen az állati termékeket feldolgozó iparágaknál jelentkezik. (Kb. 70 ezer tonna/év a húsiparban és 20–25 ezer tonna/év a baromfiiparban.)

Ennek újrahasznosítása még nem megoldott, és mint veszélyes hulladék égetésre, elföldelésre kerül.

Viszonylag több szabadalom is született ezen anyagok komposztálását és mg-i felhasználását illetően, de a módszer költségigényessége és a szigorú szabályozás miatt még nem elég elterjedt.

Több, kevésbé terhelt szennyvíz (pl. konzerv-, cukor-, gyümölcszészipar szennyvizei) felhasználhatók a mezőgazdaságban öntözésre.

### Feladatok az élelmiszeripari vízgazdálkodásban, szennyvízkezelésben

- A vízfelhasználás további racionális csökkentése oly módon, amely azonban még nem vezet a szennyvizek fajlagos értékeinek romlásához.
- Az ivóvíz hálózati rendszer leterheltségének a csökkentése saját fűtő kutakból történő vízellátással.
- A saját szennyvíztisztító hálózat bővítése.
- Élelmiszeripari szennyvizek/ szennyvíziszapok felhasználására, újrahasznosítására vonatkozó eljárások kutatása, fejlesztése.

### Az élelmiszeripar légszennyezése

Az élelmiszeripari tevékenység a települések nagy részén megtalálható. Az ország légszennyezéssel közvetlenül érintett településeinek kb. 25%-án élelmiszeripari tevékenység is található.

Mértékadónak nevezhetjük az élelmiszeripar hatását abban az esetben, ha az legalább 50%-ot képvisel a települési emisszióból. Ebből a tekintetből a légszennyeződéssel érintett települések kb. 8%-án valamilyen komponens szempontjából mértékadó az élelmiszeripar okozta terhelés.

A légszennyező anyagok kibocsátása az élelmiszeriparban egy korábbi felmérés szerint a következők:

Légszennyező anyagok	Emisszió tonna/év	Országos kibocsátáshoz való viszony ezrelékben
Kén-dioxid	6942	14,82
Szén-monoxid	6225	35,50
Nitrogén-oxid(ok)	3067	48,22
Szilárd (por)	2888	72,78
Korom	257	198,50

Ezekkel az értékekkel az élelmiszeripar a 10 nyilvántartott népgazdasági ágazat közül az országos emisszióhoz viszonyítva a harmadik-negyedik helyet foglalja el.

A légszennyezés főkomponensei az élelmiszeriparban a tüzeléstechnika és kifejezetten az alkalmazott élelmiszeripari technológia függvényei.

Míg a SO<sub>2</sub>, CO és NO<sub>x</sub> egyértelműen a tüzelés szennyező anyaga, a por más, az élelmiszeriparra jellemző technológiából (malomipar, tejporgyártás, keményítőgyártás) is származhat. Utóbbi esetben viszont – mivel a környezetbe kerülő szilárd anyag maga késztermék – kibocsátási értékek a gazdaságos termékkinyerés érdekében alacsonyak.

Az adatok összevetésével megállapítható, hogy a relatív nagyobb telephely- és technológiaszámmal jellemezhető szakágazatok (hús- és halfeldolgozás, malomipari termékek előállítása, takarmánygyártás, sütőipari termékek előállítása) az ágazati emisszióknak nem olyan arányú részét adják, mint ami a magasabb telephely számarányában várható lenne.

A főkomponens emissziók szempontjából ágazaton belül a közismerten nagy fajlagos energiaigényű cukorgyártás emissziója a meghatározó, emellett a növényolaj-gyártás, illetve konzervipar (gyümölcs- és zöldségyártás) tekinthető mértékadóknak.

Az egyéb komponens-emissziók vonatkozásában az élelmiszeripar szerepe nem jelentős.

**Feladatok az élelmiszeripar légszennyezése terén**

- A levegőtisztaság-védelem legfontosabb alapelve – európai megközelítése – továbbra is a BAT (lehető legjobb technológia alkalmazása) a levegőtisztasági törvény adta türelmi időszak figyelembe vételével.
- Az országos levegőtisztasági adatbázis adatainak szükségzerű felülvizsgálata az ágazati-, telephelyi-, technológiai szennyeződések forrásainak, eredetének mélyebb elemzése céljából az Országos Légszennyezettségi MÉRŐhálózaton keresztül.

**Zaj- és rezgésvédelem**

A környezetvédelmi törvény értelmében a környezeti zaj- és rezgésvédelem azokra a mesterségesen keltett energia kibocsátásokra terjed ki, amelyek kellemetlen, zavaró, veszélyeztető, vagy károsító hang-, illetve rezgésterhelést okoznak.

A környezetvédelmi tárca feladata azoknak a jogszabályoknak a megalkotása, amelyek a termelő és szolgáltató létesítményektől, építkezésektől, közutaktól, vasutaktól származó, munkahelyen kívül elszennvedett zajok és mechanikai rezgések megelőzését és a már kialakult kedvezőtlen állapot javítását szolgálják. Környezetvédelmi szabályozás határozza meg az egyes szabadban használt berendezések zajvédelmi szempontú piaca bocsátásának feltételeit is.

A környezeti zajhelyzet javítását a környezetvédelmi tárca jogszabálya alapján készített stratégiai zajtérképek és zajcsökkentési intézkedési tervek biztosítják. Az intézkedési tervekben rögzített feladatok ellenőrzésében, a szükséges EU adatszolgáltatások előkészítésében nagy feladat hárul a hatóságokra. (2005 - 2013.)

A honosított EU előírások a munkahelyeken a megengedhető zajszintet nappal 70 dB-ben szabályozzák. Ezt a magyar tartósítőipar, alkoholos-, alkoholmentes italokat palackozó iparágak sokszor túllépik.

A zajszint betartásához a kompresszorházak és kazánházak nagyfokú automatizáltsága megoldást nyújt. Technológiai

gái gépek esetén még hosszabb időre van szükség a csökkentett zajforrású berendezések beszerzésére, a zajforrások izolálására.

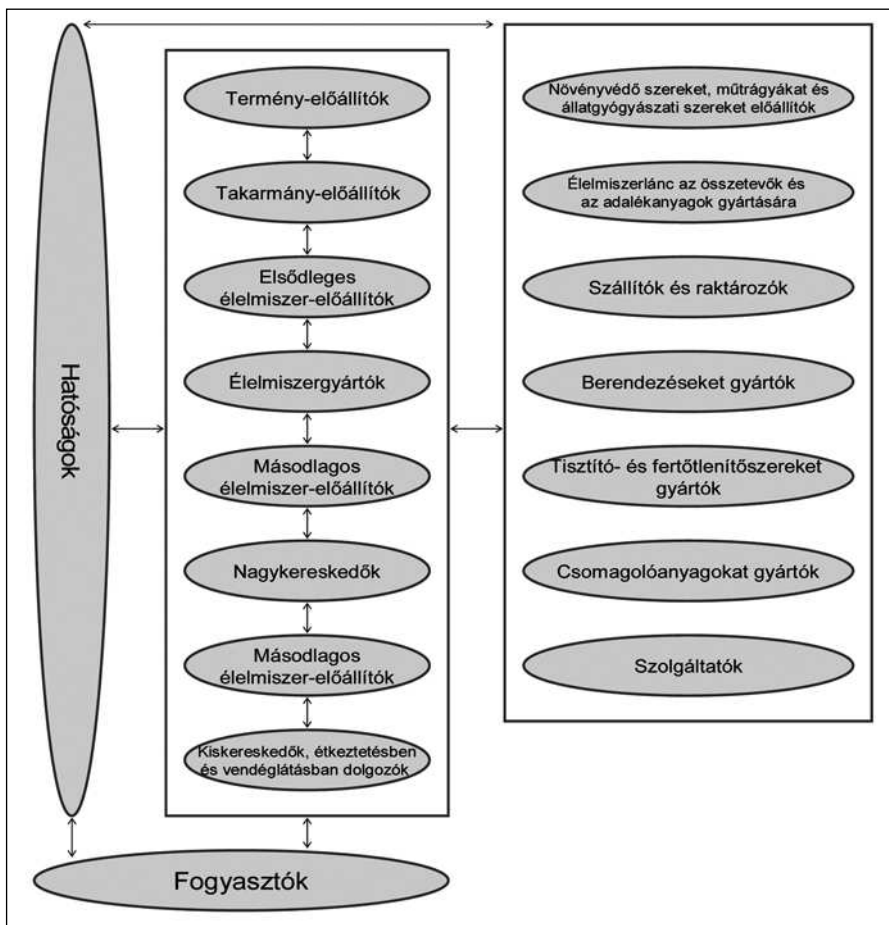
**Feladatok**

- Meglévő technológiai berendezéseknél a zajforrások fokozottabb izolálása.
- Új technológiai berendezéseknél a normák betartását biztosító berendezések beszerzése.

**Az élelmiszerbiztonság és a környezetvédelem kapcsolata**

A biztonságos élelmiszer-előállítás függ a környezet adta lehetőségektől. Ugyanakkor az élelmiszer-előállítás a termeléssel járó környezetterhelésen keresztül maga is befolyásolja a környezet állapotát. Ezen összefüggéseket taglalja és fogja össze a Környezetegészségügyi és Élelmiszerbiztonsági Akció Program.

Fontos az élelmiszerlánc szakaszai (az alapanyagtól a fogyasztóig) műveleti kapcsolatainak feltárása, hiszen az élelmiszerbiztonsági veszélyek bekerülhetnek a lánc bármely pontján.



4. ábra

Ezért a szabályozás a teljes élelmiszerlánc mentén nélkülözhetetlen. Erre vonatkozóan a lánc valamennyi résztvevőjének legmélyebb erőfeszítése egyaránt szükséges.

Ez magába foglalja a szervezett kapcsolattartást az élelmiszerlánc előtté lévő és utána következő szervezetei között.

Az élelmiszerlánc és az ezen belüli kapcsolattartást a 4. ábrán szemléltetjük.

### Az élelmiszeripari környezetvédelem aktuális feladatai

- A mikro-, kis és középvállalkozásoknak a globalizálódó termelési környezeteken, a fenntartható fejlődést

biztosító pályázati rendszeren keresztüli támogatása (AVOP, Környezet és Energia Operatív Program, stb.).

- EU forrásokból megoldható környezetvédelmi feladatok (pl. élelmiszeripari hulladékok statisztikai rendszerének kidolgozása, integrált szennyvíz kezelési eljárások megvalósítása) kidolgozása.
- A rászorító intézkedések, a jogharmonizációból adódó integrált szennyezés-megelőzés és ellenőrzés (IPPC), valamint az elérhető legjobb technológia (BAT) elveinek érvényesítését támogató rendszerek, programok kialakítása.
- A vállalkozók részéről a környezet-

központú irányításrendszernek mind szélesebb körű alkalmazása az új beruházások, technológiák környezet-tudatú megvalósítása során.

- Tovább kell erősíteni a különböző tárcák közötti együttműködést abból a célból, hogy a különböző felméréseken alapuló információk (pl. EUROSTAT, HIR-rendszer, Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat) értelmezhető legyenek, és az élelmiszeriparágazat környezettudatos fejlődését szolgálják és annak irányát kijelöljék.

Szerző: Dr. Pándi Ferenc  
Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

## TEKERCESES CÍMKÉK

Igényes kivitelezésű tekerceses (wrap-around) címkék gyártása ásványvíz, üdítőital gépi címkézéséhez. Zsugor (shrink-sleeve) és öntapadó címkék.



Akár 7 színnel, ofset minőségben  
(UV flexo, 60#)  
Akár metrikus méretekben is  
(szervó technológia)



**RotoGraph**  
Nyomdaipari Kft.



## ROLL LABELING

Production of high quality wrap-around labels for mineral water and soft drink bottles  
Shrink-sleeve labels  
Self-adhesive labels



Roll format for automatic labelling  
Up to 7 colour printing in offset quality  
(UV flexo, 150 Lpi)  
Metric repeat printing is also possible  
(servo technology)

H-1116 Budapest, Fehérvári út 144.  
Tel.: (+361) 206 06 54 Fax: (+361) 464 32 83  
e-mail: sales@rotograph.hu  
www.rotograph.hu



# „Élelmiszerbiztonság a XXI. században”

## Ünnepélyes szakmai konferencia a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (MÉBiH) fennállásának ötéves évfordulója alkalmából

### ÖSSZEFOGLALÓ

ÉLELMISZERBIZTONSÁG A XXI. SZÁZADBAN. ÜNNEPÉLYES SZAKMAI KONFERENCIA  
A MAGYAR ÉLELMISZERBIZTONSÁGI HIVATAL FENNÁLLÁSÁNAK ÖTÉVES ÉVFORDU-  
LÓJA ALKALMÁBÓL.

### INHALT

LEBENSMITTELSICHERHEIT IM 19TEN JAHRHUNDERT. EINE FESTLICHE TAGUNG GAB  
ANLÄSSLICH DES 50 JAHRES JUBILÄUM DES UNGARISCHEN LEBENSMITTELSICHER-  
HEITSBÜROS.

### SUMMARY

FOOD SAFETY IN THE 19TH CENTURY. CEREMONIAL SHOP-CONFERENCE WAS HELD ON  
ACCOUNT OF 50 YEARS ANNIVERSARY OF THE HUNGARIAN FOOD SAFETY OFFICE.

Napjainkban az élelmiszerbiztonság kérdése világszerte az érdeklődés előterébe került. A fogyasztókat aggodalommal töltik el az egyre-másra napvilágra kerülő élelmiszerválságok és veszélyhelyzetek, melyek a gazdasági, politikai életre is kihatással lehetnek. A kormányzatok világszerte, és az Európai Unióban is az élelmiszer-biztonsági intézkedések szigorítását, és az intézményrendszer megerősítését határozták el. A Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal (MÉBiH) 5-éves évfordulója alkalmából, 2008. május 22-én rendezett ünnepélyes szakmai konferencián **Dr. Szeitzné dr. Szabó Mária**, a Hivatal főigazgatója – a konferencián résztvevő szakembereknek – előadásában elmondta, hogy a Hivatal az Európai Unió támogatásával 2003-ban jött létre. Feladata az élelmiszer- és takarmánybiztonság területén szakmai döntés-előkészítő, véleményező, javaslattevő, információs, koordináló, az Európai Unió intézményeivel, és a tagállamok élelmiszer-ellenőrző szerveivel való kapcsolattartás. Fő célja a fogyasztók egészségének védelme az élelmiszer eredetű megbetegedésekkel szemben. Eszközei a független tudományos kockázatbecslés, a szakemberek és a lakosság érthető, hiteles, a legújabb tudományos eredményeket tükröző információkkal történő ellátása, és szoros együttműködés a hazai, valamint a nemzetközi szervezetekkel, szakértőkkel.

Célkitűzései közé tartozik, hogy a nemzetközi tapasztalatokra, és a hazai intézményrendszer tevékenységére építve hiteles, megbízható információkkal segítse az élelmiszerbiztonság iránti bizalom megőrzését. Kiemelt feladata a nemzetközi és hazai kapcsolattartás, koordinálás, kommunikáció és az élelmiszerekből, áttételesen a takarmányokból származó egészségártalmak kockázatának megítélése.

Közreműködik a magyar nemzeti élelmiszer- és táplálkozáspolitika kialakításában, az élelmiszer-biztonsági politika nemzetközi és nemzeti alapelvein, és a hazai élelmiszer-biztonsági helyzet felméréséből következő prioritásokon alapuló Nemzeti Élelmiszer-biztonsági Program megfogalmazásában.

Az Európai Unió Bizottságának munkájába a MÉBiH a Gyors Veszély Jelző (RASFF) rendszer működtetésével, az Állategészségügyi és Élelmiszer Iroda (FVO) ellenőrzéseinek szervezésével, jelentések készítésével és küldésével kapcsolódik be.

Egyik legfontosabb feladata az élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos tudományos kockázatbecslés, a legmagasabb szintű, naprakész tudományos eredmények figyelembevételével. A tudományos kockázatbecslés alapja a lehetséges veszélyek azonosítása, jellemzőik meghatározása, előfordulásuk gyakoriságának és szintjének felmérése, ennek alapján a kockázat jellemzése. A Hivatal rendelkezésére álló információk alapján kerülhet sor az élelmiszerek fogyasztásával járó kockázatok értékelésére, figyelembe véve a lakossági élelmiszer-fogyasztásra vonatkozó adatokat is.

A kockázatbecslés képezi a jogalkotási, hatósági, kormányzati intézkedések tudományos bázisát.

Hazai kapcsolatai az élelmiszer-ellenőrzésben érintett minisztériumok és hatóságok mellett kiterjednek a tudományos intézményekre, a civil szervezetekre és az érdekvédelmi szövetségekre is.

A Hivatal a jövőben is folytatja a független tudományos szakvélemények tolmácsolását és a kockázatbecslések készítését, melyek célja a nemzeti kockázatkezelő szakemberek munkájának és döntéshozataluk segítése. Munkájához a jövőben segítséget nyújt „A magyar élel-

miszerbiztonság intézményi rendszerének megerősítése” átmeneti támogatási projekt eredményeképpen létrejövő nemzeti élelmiszer-biztonsági adatbázis. Az Átmeneti Támogatás célja, hogy a hazai élelmiszer- és takarmányvizsgáló laboratóriumok műszeres állományát és informatikai rendszerét a vizsgálatok követelményeinek megfelelő magas színvonalra fejlessze, és az élelmiszer-biztonsági vizsgáló intézmények eredményeit egy olyan adatbázisba összesítse, melynek alapján a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal és az arra feljogosított szervek megalapozott, naprakész következtetéseket tudnak levonni az élelmiszer-biztonsági helyzetről, kockázatokról, a hatósági és kormányzati teendők megalapozásához.

A XXI. század újabb és újabb kihívásokat tartogat az élelmiszerbiztonság terén, beleértve ebbe az új növény-, állat- és humán-egészségügyi veszélyeket, új élelmiszereket, a kutatási módszerek és gyártási technológiák fejlődését, valamint a globalizálódó élelmiszer kereskedelem változásait. A MÉBiH hosszú távú fontos feladata ezeknek az új kockázatoknak a figyelemmel kísérése és a fogyasztók egészségére gyakorolt hatásainak elemzése.

Magyarországon az élelmiszerek előállításának biztonságos, a fogyasztók jó minőségű árut kapnak – hangsúlyozta a konferencián **Dr. Süth Miklós** országos főállatorvos, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) szakállamtitkára.

A jó élelmiszer-biztonsághoz megfelelő tudományos szakmai háttérrel ad a kiváló nemzetközi kapcsolatokkal rendelkező Magyar Élelmiszerbiztonsági Hivatal (MÉBiH), amelynek munkájára a jövőben is szükség van az egységes élelmiszer-biztonsági rendszerben. Utalt ar-

ra, hogy a parlament előtt van az élelmiszerlánc egységes piaci felügyeletét lehetővé tevő törvény, amelynek elfogadása nagy lépés lesz a hatóságoknak, az élelmiszert előállító vállalkozásoknak és a fogyasztóknak egyaránt. A szakállamtitkár szerint az élelmiszer bizalmi termék, amelyről a fogyasztóknak hiteles információt kell kapniuk, ezért fontos a tudatos szemlélet kialakítása a vállalkozóknál és a fogyasztóknál. Utalt a parlament előtt lévő törvényjavaslatra, amelyben új elem, hogy a hatóság az előírásoknak nem megfelelően tevékenykedő vállalkozásokat nemcsak bírságozhatja, hanem képzésre és továbbképzésre is kötelezheti.

A minisztérium hamarosan bemutatja az élelmiszerlánc felügyeleti stratégiát, amelyben a proaktív és a preventív szemlélet egyaránt megjelenik. Felhívta a figyelmet arra, hogy egyes vélemények szerint élelmiszerhiányra lehet számítani a világon, ezért a mezőgazdasági termelést bővíteni kell, nem elegendő a szinten tartás. Süth Miklós hangsúlyozta: az élelmiszerellátás globalizálódott, ezért határon átnyúló kérdéseket kell megoldani, amihez segítséget nyújt az **Európai Élelmiszerbiztonsági Hivatal (EFSA)**, amelynek magyarországi partnere a MÉBiH.

**Catherine Geslain-Lanéelle**, az Európai Élelmiszer-biztonsági Hivatal

főigazgatója munkájukról szólva kiemelte, hogy olyan tudományos véleményeket hoznak nyilvánosságra, amelyekkel az Európai Tanács és az Európai Parlament munkáját egyaránt segítik. Talvaly 650 tudományos véleményt fogalmaztak meg, továbbá kockázatelemzésükbe, kockázatbecslésükbe építenek a tagországokban meglévő tudományos szakértelemre, és ebben a jó partnerek között említette a MÉBiH-et is. Az EFSA főigazgatója kitért arra, hogy költségvetésük 70 százalékát tudományos vélemények kialakítására fordítják, és létrehozták az élelmiszeradalékokkal, ízfokozókkal foglalkozó egységeket.

Sajtóközlemény

## A Nürnberg Messe „BraU Beviale 2008” nemzetközi sajtótájékoztatója Pozsonyban

### ÖSSZEFOGLALÓ

A NÜRNBERG MESSE „BRAU BEVIALE 2008” NEMZETKÖZI SAJTÓTÁJÉKOZTATÓJA POZSONYBAN.

### INHALT

INTERNATIONALE PRESSKONFERENZ VON DER NÜRNBERG MESSE „BRAU BEVIALE 2008” IN PREBBURG.

### SUMMARY

INTERNATIONAL PRESS-CONFERENCE UPON NÜRNBERG FAIR “BRAU BEVIALE 2008” IN BRATISLAVA.

2008. november 12–14 között Nürnbergben a „BraU Beviale 2008” kiállításon az itálipari alapanyagok, technológiák, a logisztikai és marketing ötletek több mint 1.400 kiállítója mutatkozik be 34.000 potenciális vevő és megrendelő előtt.

A kiállítás szakmai kínálata kiterjed az itálipar minden szegmensére: gépek és berendezések, üzemi és laboratóriumi felszerelések, energetika, csomagolóanyagok, alapanyagok és italok, marketing és reklám, vendéglátóipari berendezések, szolgáltatások, szállító és értékesítési, valamint anyagmozgató járművek. Külön bemutató keretében kerül sor az „informatika az itáliparban” és az „energia és víz” című rendezvényekre.

Figyelemre méltó a Fresenius Intézet „Filing Technology 2008” angol nyelvű szemináriuma, amely a palackozási technológia trendjéről szól: mit kell figyelembe venni a tervezésnél és üzembe helyezésnél, miben lehet optimalizálni, hogyan lehet teljesíteni a szigorú higiéniai előírásokat.

Újdonságként jelennek meg az itáliparban a „mérhető egészség” típusú gyümölcsitalok, amelyek hosszú molekulaláncú omega 3 zsírsavakon alapulnak és amelyek vér zsírtartékát és ezzel a koleszterinszintet, valamint a vérnyomást kívánják csökkenteni.

Hasonló újdonság az un. „superfruits” gyümölcsitalok. Ezek az italok fokozott antioxidáns tulajdonságokkal rendelkeznek és az egészséges alkotó elemek széles skáláját tartalmazzák. Ilyen pl. az Amazonas őserdeiből származó „csodabogyó”, az Açai.

Az ásványvíz fogyasztás növekedése mellett megjelent az un. „luxusvizek” iránti kereslet. Ezek a termékek a csomagolás tekintetében járnak új utakon: nemes megjelenésű, formatervezett, sokkal inkább parfümös flakonra vagy üveggolyóra emlékeztető göngyölegbe töltik ezeket a vizeket.

Elhangzott a tájékoztató, hogy a palackozott víz és üdítőitalok fogyasztása az egész világon fellendülőben van.

Az ezredforduló óta – becslések szerint – 60 ról 105 literre emelkedett az alkoholmentes italok egy főre eső fogyasztása a Kelet-közép-európai, valamint a kelet-európai országokban és 217-ről 251 literre bővült Nyugat-Európában.

Megjegyezték a sajtótájékoztató, hogy kiemelkedően „szomjaznak” a magyarok az ásványvízre, ahol 110 liter volt 2007-ben az egy főre eső fogyasztás (összehasonlításként Nyugat-Európában ez 114 liter).

Világszerte bővül a csomagoló berendezések kapacitása. 2008-ban 3–5%-os növekedéssel számolnak.

A vezető technológiák lehetővé teszik a PET palackok súlyának csökkentését. Tized grammnyi megtakarítás is jelentős anyag és költségmegtakarítást eredményez. Ma is fűjnek olyan 0.5 literes palackot, amelynek tömege 9–10 gramm.

A „palackból palackot” újrahaznosítás már megoldott kérdés a PET palackok esetében.

A feldolgozóipar fontos önálló gazdasági ágazat az Európai Unióban, amely az EU termelésének mintegy ötödét, 34 milliárd munka-

helyet képvisel. A feldolgozóiparhoz sorolt élelmiszer- és itálipar 2006-ban az európai bruttó hazai termék mintegy 2 százalékát termelte meg. Ez nem hangzik soknak, ha nem ismerjük, hogy az ágazat teljes árbevétele 2006-ban 870 milliárd eurót tett ki és 4,3 millió munkahellyel az élelmiszer-és itálipar a legnagyobb munkáltató a feldolgozó iparon belül.

„Mindig fogunk enni és inni” – de mennyit? Az európai fogyasztók tapasztalhatják az élelmiszerek és italok drágulását. A legfontosabb alapanyagoknak az elmúlt két évre vetített 90%-os drágulását a fogyasztók még nem, vagy csak kis mértékben érezhetik, mert számos gyártó az intenzív verseny következtében nyilvánvalóan nem merte azonnal a fogyasztóra hárítani az alapanyagok és az energia robbanásszerűen megugró árát. Egy azonban biztos: az európai fogyasztók élelmiszerre és itálra fordított kiadásai nem maradnak ezen a szinten.

Azt, hogy mit, mennyit és milyen áron fogyasztanak hosszú távon az európai lakosok, azt az Európai Unió jövőbeni gazdasági fejlődése határozza meg.

(Dr. B. B.)

A Nürnberg Messe magyarországi kapcsolata:  
Német Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara  
Némethy Márta  
H-1024 Lövőház u. 30  
Tel.: (1)345-7628  
Email: magyarorszag@ahkungarn.hu

# M ű l t b a n é z ő

## A polihisztor Kitaibel Pál ásványvízkutató munkája

Dr. Dobos Irma

### ÖSSZEFOGLALÓ

A XVIII. SZÁZAD EGYIK NAGY POLIHISZTORA KITAIBEL PÁL (1757–1817), A PESTI TUDOMÁNYEGYETEM BOTANIKA ÉS KÉMIA PROFESSZORA A TÖRTÉNELMI MAGYARORSZÁG NAGY RÉSZÉT BEUTAZTA ÉS MINDEN TERMÉSZETI RITKASÁGOT ÉS ÉRTÉKET BEGYŰJTÖTT ÉS RÉSZBEN FELDOLGOZOTT. KÉMIKUSKÉNT JELENTŐS MÉRTEKBEIN GAZDAGÍTOTTA ÁSVÁNYVIZEINK MEGISMERÉSÉT. POSZTUMUSZ MŰVÉT, A HYDROGRAPHICA HUNGARIAE-T SZUSZTER JÁNOS ADTA KI. FELISMERTE A GEOLÓGIA, A KÉMIA ÉS A BALNEOLÓGIA SZOROS EGYSÉGÉT.

### INHALT

PÁL KITAIBEL (1757–1817) PROFESSOR DER BOTANIK UND CHEMIE DER PESTER UNIVERSITÄT, GEHÖRTE UNTER DIE GRÖßTEN POLYHISTOREN DER 18TEN JAHRHUNDERT. ER HAT GROßTEIL VON HISTORISCHEN UNGARN BEREIST, SAMMELTE UND TEILWEISE DURCHFORSCHTE ALLE NATURSELTENHEITEN. SEINE FORSCHUNGEN ALS

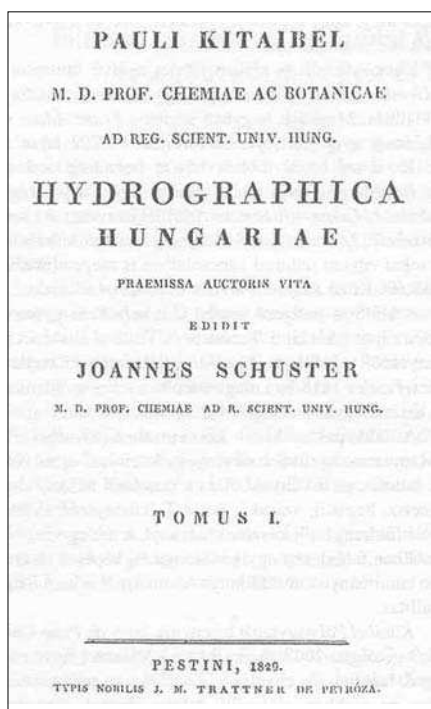
CHEMIST HABEN UNS ÜBER UNSERER MINERALWÄSSER NEUE ERKENNTNISSE VERMITTELT. SEIN OPUS POSTHUMUM: „HYDROGRAPHICA HUNGARIAE“ (IN DEM ER, ALS ERSTE, SCHILDERTE DIE ENGERE EINHEIT UNTER GEOLOGISCHEN CHEMIE UND BALNEOLOGIE) WAR NACH SEINEM TOD IM JAHR 1829 DURCH PROFESSOR JANOS SCHUSTER AUSGEGEBEN.

### SUMMARY

ONE OF THE GREAT POLYHISTORS OF 18TH CENTURY WAS PÁL KITAIBEL (1757–1817), THE PROFESSOR OF BOTANY AND CHEMISTRY OF PEST UNIVERSITY. HE TRAVELED ACROSS ALL MAJOR HISTORICAL PARTS OF HUNGARY, AND COLLECTED AND PARTLY WORKED UP THE CURIOSITIES OF THE NATURE. AS A CHEMIST, HE ENRICHED OUR KNOWLEDGE ABOUT MINERAL WATERS. HE WAS, WHO REALIZED THE CLOSE INTEGRALITY OF BALNEOLOGY AND GEOLOGICAL CHEMISTRY, AND HIS WORK ENTITLED “HYDROGRAPHICA HUNGARIAE” WAS PUBLISHED AFTER HIS DEATH BY PROFESSOR JÁNOS SCHUSTER IN 1829.

### Bevezetés

A tudománytörténet Kitaibel Pált (1757–1817) botanikai munkája alapján tartja számon, de tudjuk, hogy a polihisztor több tudományágban is nagyszerűen alkotott. Ezek között szerepel a Kárpát-medence ásványvízzel kapcsolatos kutatása is. Posztumusz munkája professzortársa *Schuszter János* szerkesztésében (1829) jelent meg és az a kutatók részére még ma is forrásmunkát jelent. Működésének előzményeit és körülményeit érdemes felvázolni. Az ásvány- és gyógyvizek számbavételét, vizsgálatát a XVIII. században kizárólag az orvosoktól lehetett elvárni. A század második felében az egészségügyi szervezet központi megerősítése megsokszorozta az orvosok számát, de még így is nagy hiányosságok mutatkoztak. Sok megyében még egyetlen orvost sem lehetett találni, inkább csak a nagyobb városok voltak ellátva orvosokkal. Pozsony 14, a fejlődésnek indult Pest 5, Buda 2, Debrecen 4, Eger 2 orvossal rendelkezett. Éppen a kevés orvos a hiányos felszereltségük volt az oka annak, hogy olyan kevéssé ismerték az országban az ásványvíz-lelőhelyeket és azok minőségét. A megyei fizikus (orvosi) rendszer kialakításával az orvosok már a kisemberek gyógyítói lettek és éppen ezért keresték azokat a hazai rendelkezésre álló gyógyszereket, amelyek helyettesítették a drága külföldi anyagokat. Ezek közé tartozott természetesen a gyógyvízként használt ásványvíz.



A *Hydrographica Hungariae*  
I. kötetének címlapja

### Az első kutató munkák

A kiemelkedő tudós 1757. február 3-án a Sopron vármegyei Nagymartonban született. Iskoláit Sopronban és Győrben végezte, majd rövid jogi tanulmány után az orvostudományi egyetemen kap diplomát. Orvosi gyakorlatot nem folytat, s ekkor kerül a *Winterl Jó-*

*zsef Jakab* professzor kémia-botanikai tanszékére.

Mint a legtöbb hazai természettudós, *Kitaibel Pál* is Pest és Buda környékén kezdte el gyűjtő- és kutatómunkáját. Ezután 1792-ben az észak-magyarországi útja (Borsod, Abaújtona, Sáros, Zemplén és Szabolcs vármegye) következett volna, de miután az állami támogatás elmaradt, így a tervezett út sem valósult meg. Amikor *Waldstein Ferenc Ádám* gróf pártfogolta *Kitaibel Pál* tudományos törekvéseit, minden évben megkapta munkájához az állami támogatást.

Az elmaradt út helyett valószínűleg Horvátországba, ott Fiumébe, majd Páduába, s végül a Bánságba ment. Sajnos újtárol napló nem maradt, így nem lehet tudni, hogy tulajdonképpen milyen megfigyeléseket végzett. Naplót csak az állami támogatás ideje alatt vezetett, így 1795-től azután mindent részletesen feljegyzett, mert érdekelt a talaj minősége, színe, földpáttartalma, a terméshozam, az ásványok, a kőzetek, a források, az állatok, a növények és a néprajz. Az ásványvizet a helyszínen vizsgálja és palackokban mintákat is küld haza. Az akkor megjelent *Lipszky-féle* térképet sok helyen javítja, régi feliratokat lemásol, történelmi adatokat jegyez fel. A térképen a távolságokat maga szerkesztett szerkesztett, a kocskerék-fordulatok számlálásával állapítja meg. Valamennyi útja jóval több mint 20 000 km.

Tizennygy felfedező útjának költségét az állam, illetve az egyetem, az egyik

bánságit báró *Csekonics* vezérőrnagy fedezte. Elévülhetetlen érdemeket szerzett *Waldstein gróf* azzal, hogy a tátrai és az 1796. évi máramarosi közös utazás, esetleg a velencei út költségeit vállalta, az egyéb utakhoz pedig legfeljebb részben járult hozzá (Jávorka, 1957).

1795-ben a nagymúltú bártfai és a hosszúréti ásványvíz vizsgálata miatt utazott. Bártfáról *Waldstein* gróffal a Tátrába, majd a következő évben a Máramarosba ment. Útja során tanulmányozta a kapnikbányai érczúzókat és bányákat, majd Máramarosszigeten a „máramarosi gyémánt”, a víztiszta kvarc-kristály kelti fel érdeklődését. 1797-ben a Mátrával ismerkedik, s különösen a parádi ásványvíz-forrásokat vizsgálja. A Kilián Testvérek 1799-ben kiadják német nyelven megállapításait, megfigyeléseit (Kitaibel 1799). Balf forrásait Sopron megyében ismerteti. A Hévízi tavat és a fürdőépületet Keszthellyel kapcsolatban említi a többi Zala megyei forrással együtt.

Ezután a Nagyvárad melletti Püspökfürdő és Félixfürdő vizét tanulmányozza. A Pecze-patak meleg vizéből a melegégyői *Nymphaea lotus* hazai alakját figyelmezteti meg és a budai Malom-tóba tovább tenyésztésre hoz belőle, majd leközli eredményeit (Jávorka 1957). A Mecsekben 1799-ben jár először, s innen Keszthelyre és Hévízre látogat, ahol számos értékes megfigyelését közli *Festetics Györggyel*, így a mocsaras területek kiszáritására és tanácsot ad a Georgikon megalapítására (Gombocz, 1945; Jávorka, 1957). Az 1808-i nagy szlavóniai útja alkalmával a Mecseket kétszer felkereste, s ekkor ismételtén útba ejtette Keszthelyt. Értékesek a Pécs vizelátására vonatkozó adatai és feljegyzései a pécsvárad ezüstkutatásról (Viczián, 1970). Ugyanakkor végig kutatja a Balaton egész környékét és leírja a vulkanitokat és a szénsavas forrásokat (Tasnádi Kubacska, 1957).

1800-ban tanulmányozta a herculesfürdői hévforrásokat és a Kazán-szoros tulsó végén a Veterani-barlangot. Megfigyelte és vizsgálta Ránk-Herlány (Kassa mellett) ásványvizét és Telkibánya vidékét (1802). Ugyanebben az évben professzori címet kap, majd *Winterl József Jakab* (1739–1809) halála után néhány év múlva tanszékét kettéválasztották és *Kitaibel* a botanika, *Schuster János* pedig a kémia professzora lett. Selmechányát, Szliácsot, Stubnya fürdőt és Körmöcbányát 1804-ben keresi fel. 1805-ben ismét a Bánságban találjuk, ahol a csákovai katonai határvidék gyanús ivóvizeit és Mehádián (Herku-

lesfürdőn) a forrásokat tanulmányozza. A következő évben Nagymarton vidékére, szülőföldjére utazott, de betegen tér haza, s feltehetően 1807-ben Parádon és Ránk-Herlányon keres gyógyulást.

Szlavónia részletes földrajzi és természetrajzi leírása előtt 1808-ban még egyszer tanulmányozza Daruvár és Eszék környékét, valamint a Balaton menti bazalthegeyeket. Mórra az 1810. januári földrengés tanulmányozására *Tomtsányi Ádám*, a fizika és a mechanika professzorával és *Fabrici* tanárral a helyszínre utazik. Ugyanebben az évben még vizsgálja Temesvár mellett a buziai ásványvíz-forrásokat is (Jávorka, 1957).

*Kitaibel Pál* egészsége megrendül és mind kevesebbet utazik. 1812-ben felkeresi Parádot, Miskolc környékét és 1813-ban Bártfára, a következő évben Ercsire utazik. A máramarosi területen 1815-ben ki akarja deríteni a hegyilakók között elterjedt golyva és kretenizmus okát. Ekkor még gyűjt ásványokat, bár a hegymászást már nem bírja. Hazafelé még egyszer meglátogatja Beregszász mellett a muzsalyi timsógyárat és a timsóvidéket. 1816-ban Balatonfüreden találjuk, ahol feltehetően gyógykezelte magát. – *Kitaibel* eredeti útnaplója alapján *Gombocz Endre* 1945-ben állította össze a két kötetes „*Diaria itinerum Pauli Kitaibelii*” című kiadványt. Egy újabb kötetet a Magyar Természettudományi Múzeum 2001-ben adott ki *Lőkös László* szerkesztésében.

### Az ásványvizek kutatása

A XVIII. században az ásvány- és a gyógyvíz fogalma összeolvad, a kettő között általában nincs különbség. Következésképpen majdnem mindig gyógyvízként kezelik mindazokat az ásványvizeket, amelyek legalább egy jellegzetes fizikai tulajdonsággal rendelkeznek. Gyakran ezért is nevezték ezeket orvosságoknak, a szénsavasokat pedig *borvizeknek*. Számbavételüket és megismerésüket *Mária Terézia* és az őt követő császárok és magyar királyok nemzetgazdasági érdekből szorgalmazták. *Kitaibel Pál* először 1805-ben készített terve alapján kiadott rendelet a hatósági orvosokat éves kimutatás összeállítására kötelezte területük ásványvizeiről. Későbbi javaslatára a helyi hatóságokat szólította fel a kancellária az adatszolgáltatásra, hogy elkészüljön Magyarország hidrográfija (Dobos, 1979).

A kémia ekkor nagy átalakuláson ment át, megindult az ásványvizek összetételének mennyiségi meghatározá-

sa. A svéd *Bergmann Torbern Olaf* (1735–1784) a XVIII. század második felében dolgozta ki a kémia alapjait, a speciális kémszereket pedig a század végén kezdték használni. A vizsgálati módszer kidolgozása nyomán fellendült az ásványvizek elemzése egész Európában. Az orvost és a kémikust ekkor egy személy képviselte (Szókefalvi-Nagy, 1962) *Kitaibel Bergmann* és *Bertholle* nyomán dolgozott ugyan, de azt tökéletesítette. Kialakult módszere abból állt, hogy a vízben oldott gázok mennyiségét meghatározta, az oldott anyagokat platinacsészében, porcelánban vagy üvegben határozta meg, a szűrőpapírt sósavban áztatta, a szénsavat meszes vízzel, a ként réz vagy ólomsó oldattal határozta meg, míg az ammónia kimutatásához aranykloridot használt. Az osztrákoknál *H. J. Crantz*, Magyarországon *Winterl József Jakab* járt élen az ásványvízelemzések korszerű bevezetésével. Az első kvantitatív vízvizsgálat – *Oesterreicher Manes József* doktori disszertációja a budai forrásokról – úttörő munka volt (Incze, 1927).

Amikor *Kitaibel* 1784-ben megkezdte ásványvíz-kutatását, akkor úgy döntött, hogy az egész ország minden forrásvizét feldolgozza. A vízvizsgálatot részben a forrásnál, részben lakásán kialakított laboratóriumában végezte. Működése alatt 31 vármegyében 150 forrásvizet elemzett, de csak néhány publikációja jelent meg latin, német vagy magyar nyelven. Ezek voltak a Mátrahegységéről, Parádról, Bártfáról, Szalatnyáról (a korábbi Hont megye területén), Buda termálforrásairól, a stubnyai hévízről, a feh(j)ér vármegyei vizekről, s legvégül a móri földrengéssel kapcsolatban a környék forrásairól is számot ad. A szalatnyai fürdőt és a savanyúvizet egy kataszteri térképvázlat muatja be és az erről szóló rövid tudósítás jól tükrözi *Kitaibel Pál* munkáinak felépítését. Előbb a földrajzi, a földtani környezetet, majd a forrást írja le. A magyar nyelven megjelent bártfai kiadvány (1801) címlapján a fürdőt és a várost, a másikon pedig a gyógyhelyről egy tervrajzot és az épülő kápolnát lehet látni (1817).

A helytartótanács 1812-ben felszólítja *Kitaibelt* a „*Hydrographica Hungariae*” megírására, de ezt elfoglaltsága miatt nem tudja vállalni. Ekkor *Schuster János* professzortársát bízzák meg, aki 1829-re el is készül a nagy munkával. Nehéz dolga volt a sok helyen szereplő adatok összeállításával, a latin és a német nyelv váltakozó használatával. A feldolgozás alapját a vármegyék képeztek és igyekezett azonos, egységes ter-

**A KROMATEC KERESKEDELMI KFT.  
KRONES HIRDETÉSE**

minus technicusokat használni. Minden adatot felhasznál és táblázatba foglalt, a mértékegységeket is átszámította olyanra, ami az eredeti anyagban volt, hogy ezzel is biztosítsa *Kitaibel* művének eredetiségét.

A gyógyvíz-analitika első nagy korszakának végét jelzi *Kitaibel Pál* posztumusz munkája, a „Hydrographica Hungariae”. A mű 70 ásvány- és gyógyvizet ismertet Erdély kivételével a szűkebb ország területéről. Az adatokból meg lehet állapítani, hogy melyik ásványvizet vizsgálta, hányszor és milyen mértékben. Némely forrás vizét nagyon részletesen, másokat csak kvalitatív vagy egyszerű ízlelés, szaglás, illetve külső tulajdonság alapján jellemzi. Egy bizonyos, hogy ez az első olyan mű, amely az ország forrásvizeinek legnagyobb részét kvantitatív elemzési adatok alapján leírta, ismertette és orvosi szempontból méltatta. Módszereiben felülmúlta mesterét, *Winterl* professzort. Nemcsak az elemzési adatokat közölte, hanem leírja a forrás környezetét is, ahol a forrást találta. Kitér a földtani, a földrajzi, közzetani adottságokra, a víz felhasználására (ivókúrára, fürdőre), a forrásvíz genetikájára, gyógyhatására, esetleges ipari hasznosítására. Ilyen előzmények után írja le a víz fizikai és kémiai vizsgálatát, az alkalmazott módszerét és hivatkozik a megfelelő irodalmi adatokra.

Nagy érdeme, hogy a tudományos eredmények mellett mindig gondolt az esetleges hasznosításra. Azt írja, hogy az ásványvizeteket sótartalmuk alapján szokták értékelni és ennek megfelelően használják fel. Így pl. a szomolnoki bányavízből rezet, a Moson vármegyei Ilmitz vízből glaubersót állítanak elő, s azt tisztítás nélkül állatoknak, tisztítva orvosi célra használják, az alföldi szódavizekből szappanfőzéshez szódát készítenek. Sajnálja *Kitaibel*, hogy a salétromos vizet kevésbé használják ki, mint pl. a sárisápi és a zoványi timsós vízből nem állítanak elő timsót, a budai, a budaiörsi és az esztergomi keserűvizet ugyancsak nem használják ki. A hasznosítás előmozdítására gazdaságos bepárolási eljárást dolgozott ki, s az erről készült műszaki rajzokat a leírással együtt a Nemzeti Múzeumban őrizték. (Jávorka 1957).

*Kitaibel* mint kémikus és analitikus is kiváló volt. Adatai tulajdonképpen már elavultak, de akkor korának színvonalán, sőt felette álltak. Nemcsak azért tekintjük úttörőnek, mert a legtöbb ásványvizet elsőként elemezte, hanem mert az akkor ismert és alkalmazott

módszereket módosította, javította és kiegészítette. *Kitaibel* módszere új korszakot nyitott az analitikában, s ezzel a balneológiában is. Kiemelkedő érdeme, hogy elsőként ismerte fel a geológia, a kémia és a balneológia szoros egységét.

Felhívja a figyelmet – különösen a palackozott – víz fizikai tulajdonságainak, mint a szín, átlátszóság, hőfok, fajsúly, szag, íz változásának megfigyelésére. A helyszínen a vízben oldott gázokat vizsgálta; bepárlással állapította meg a vízben oldott szilárd anyagot. Módszere érdekes az egyes alkotók (ammónia, oldott sók) kimutatásánál. A mennyiség meghatározásához az angol grait (64,78 milligramm) használta. Munkájához sok készüléket tervezett, desztillálót szerkesztett, s talán a legérdekesebb a vákuumszűrője. Vizsgálta a szappan- és a cukorfőzést, a diffúziós cukorkinyerés terén úttörőnek tekinthető. Előállította a ferro-cian-savat, a klórmentes 1795-ben fedezte fel (Szathmáry 1930).

A Hidrographica Hungariae 161 ásványvíz közül 12 teljes analízissel, 26 részbeni, 101 elemzése hiányos, 22 csak említve van, 31 adatát pedig nem tartotta Schuster érdemesnek közölni.

### A hálás utókor

Nehéz felsorolni azt a sok szobrot, emléktáblát és egyéb emlékképzést e nagy tudósról, ezért közülük csak a legutóbbit említjük meg. A kiváló természettudós sokoldalúságát bizonyítja megfigyeléseinek óriási tömege. Ő a felfedező és a rendszerező, de munkájának legnagyobb részét az adatgyűjtés tette ki, bár annak feldolgozására már nem volt lehetősége. Átfogó szelleme, egységes természet-szemlélete segítette, hogy a botanikán kívül a természettudomány több ágával is elmélyülten tudott foglalkozni. A jelentősebb ásványvíz-előfordulások és fürdők részére az ivókúrához kúrapoharakat gyártatott. A 19. században azután több karikatúra is készült az ivókúráról és a hidroterápiáról, amelyet általában hideg vízzel végeztek.

*Kitaibel* eredményeit nem csak itthon, hanem nemzetközi szinten is elismerik. Nevét és munkásságát a nagyobb kézikönyvekben is megtaláljuk. Nagyságát több helyen szobor, emléktábla, utcanév hirdeti, ezzel emlékeztetve az utókorra a tudós kiválóságára és nagyszerű alkotására.

Halálának 100. évfordulójára (1917. december 13.) *Tuzson János* írt megemlékezést a Magyar Tudományos Akadémia elhunyt tagjai felett tartott emlékbeszéd sorozatában. A szülőhely, Mat-

tersburg (Nagymarton) 1957. május 25-én rendezett emlékünnepeken avatta fel szülőházán az emléktáblát (Bahnstrasse 7.). Születésének 200. évfordulóján a Magyar Tudományos Akadémia és az Eötvös Lóránd Tudományegyetem június 8-án tartott magas szintű emlékünnepeket külföldi szakteknétek bevonásával (1957). A Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Osztály, Botanikai Bizottsága a keszthelyi egyetemmel közösen 1999. június 3–4-én „*Kitaibel Emlékünnepséget*” rendezett. Az első napi rendezvény után a résztvevők egy csoportja megkoszorúzta a keszthelyi „Fürdőparkban” *Kitaibel* mellszobrát. A Hévízi-tó és környékének kutatója, az orvosdoktor és természettudós *Kitaibel Pál* előtt tisztelegtek 2000. május 28-án a hévízi Szent András Állami Reumatológiai és Rehabilitációs Kórház és a Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Kar, amikor a gyógyfürdő-kórház panteonjában emléktábláját avatták fel.

*Kitaibel Pál* születésének 250. évfordulóján többek között a Magyar Nemzet, a Honismeret, a Demokrata című lap emlékezett meg a neves polihistorról. Az ELTE Botanikus Kertben (Illés u. 25.) 2007. május 14-én megnyitott és egy hónapig nyitva tartott kiállítás bemutatva az egykori igazgató nagyszerű alkotását.

A Magyar Természettudományi Múzeum 2007-ben a polihistor előtt „*Kitaibel Pál, a magyar Linné*” című kiállítással tisztelegtek. Már az első rátekintésre megcsodálhattuk azokat a kisebb és nagyobb táblákat, amelyek fehér alapon középen egy növény konturjait tünteti fel ezzel is kiemelve, hogy az egész kiállítás elsősorban a botanikus *Kitaibel* mutatja be. A mellszobor mellett a tövid életrajz kiemelten közli, hogy a XVIII. század második felében a természettudomány széles skáláját akkor az orvosi karon oktatták. Így történt, hogy *Kitaibel Pál* is sokrétű ismerethez jutott, s mindezt munkája során rendkívül jól tudta hasznosítani. Tehetsége már igen korán megmutatkozott és 1782-ben elnyerte a *Gensel-féle* ösztöndíjat. Nagy elismerés volt, amikor doktori diplomáját úgy kapta meg, hogy a doktori diszertációját és a nyilvános vitát is elengedték neki.

Kutatóútjairól az eredeti német nyelvű útinaplót és a *Gombocz Endre-féle* útinapló egy részletét mutatta be a kiállítás. Munkáját nagyban segítette *Franz Adam von Waldstein* gróf. Saját herbáriuma 14 702 lapot tett ki. Kortársai közül többek között bemutatja a kiállítás

Waldsteinen kívül több kortársát, így *Joseph August Schultest*, *Genersich Samuel* felvidéki orvost, aki sokat botanizált, *Diószegi Sámuel* lelkészt, *Fazekas Mihály* író. A sokat vitatott tellurral kapcsolatban is megemlékeznek a kiállítás. Közli Klaproth levelét és Kitaibel válaszát.

A kiállítás befejező részén *Csapody Vera* gyönyörű akvarelljeit lehet látni *Waldstein* és *Kitaibel* által 1818-ban leírt növényekről. *Kitaibel* halála után közvetlenül *József nádor* 1818-ban megvásárolta a teljes gyűjteményt és azt a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta.

A faliképeken kívül két vitrinben *Kitaibel Pál*: „Magyarország ritkább növényeinek leírása” című művének II. kötetét, az ásványokból és kőzetekből néhány darabot (gneisz, hematit, szaru-

kő, perlit Telkibányáról, riolit), a móri földregésről készült kiadványt, a meleg vizes forrásokban felfedezett egyik vízcicsiga faj képét és a részletesen tanulmányozott földikutya csontvázát is bemutatja a kiállítás.

*Kitaibel Pál* nagyságát bizonyítja, hogy *PhD dr. Papp Gábor* geológus 2007. május 24-én a Miskolci Egyetemen tartott egyik habilitációs előadása „*Kitaibel és a tellur felfedezése az újabban előkerült dokumentumok fényében*” címen hangzott el.

A *Magyar Tudományos Akadémia* Biológiai Tudományok Osztálya szervezésében 2007. november 15-én a Magyar Tudományos Akadémián ugyancsak több oldalról kívánta konferenciáján bemutatni *Kitaibel Pál* személyét és alkotó műveit.

## Irodalom

- Daday A.* (1969): Adatok a magyarországi kretinismus történetéhez. *Communicationes de Historia Artis Medicinae* 133–157.
- Dobos I.* (1979): Ásvány- és gyógyvizeink ivókúrás hasznosítása (in: *Ásványvizek és gyógyvizek. Mezőgazdasági Kiadó*). 62–117.
- Gombocz, E.* (1945): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii*. 1–2. Verlag des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums
- Jávorka S.* (1957): *Kitaibel Pál*. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Kitaibel P.* (1801): *Előtudósítás a bártfai ásványvizről* (Kéler Dániel ford.), Kassa
- Kitaibel, Pauli, M. D. Prof. Chemiae ad Botanicae* (1829): *Hydrographica Hungariae*. Edidit: Joannes Schuster, Tomus I–II. Pestini.

Szerző: Dr. Dobos Irma  
EURO-geológus  
hidrogeológus szakértő

# Közgyűlést tartott 2008. május 28-án a Magyar Ásványvíz Szövetség és TermékTanács

A közgyűlésen az elnök értékelte a magyar ásványvíz piac 2007. évi teljesítését, és tájékoztatást adott a termékdíj szabályozás aktuális helyzetéről. A résztvevők meghatározták a szükséges intézkedéseket, teendőket.

A titkár ismertette a fogyasztóvédelemre, valamint az élelmiszerlánc és hatósági felügyeletre vonatkozó törvényter-

vezeteket. Tájékoztatást adott az uniós ásványvíz jogszabály várható módosításáról, a készülő uniós higiéniai kódexről, az egészségre és összetételre vonatkozó állítások listájáról, az uniós jelölési rendelet módosításáról.

A Codex Alimentarius MNB elnöke ismertette a természetes ásványvízre vonatkozó Codex szabvány módosítását.

A Közgyűlés elfogadta a Szövetség 2007. évi pénzügyi beszámolóját és a 2008. évi pénzügyi tervet. Megvitatták a Szövetség minőségellenőrzési tevékenységének továbbfejlesztését.

A KHS német palackozó és fűvógépgyártó cég tájékoztatást adott tevékenységéről, bemutatta termékeit.

(Dr. B. K.)

Egy belső oldalas A/4-es színes hirdetés ára 75.000,- Ft. + ÁFA

Borító hátsó belső oldalán A/4-es színes hirdetés ára 85.000,- Ft + ÁFA

A/5-ös belső oldalas színes hirdetés ára 50.000,- Ft + ÁFA

A/4-es belső oldalas fekete-fehér hirdetés ára 65.000,- Ft. + ÁFA

A/5-ös belső oldalas fekete-fehér hirdetés ára 35.000,- Ft + ÁFA

\*

A hirdetés megrendelhető a MÉTE Kiadónál

(1027 Budapest Fő u. 68. Telefon: 214-6691; Telefax: 214-6692)

vagy közvetlenül a főszerkesztőnél (Dr. Borszéki Béla Tel./fax: (1) 358-9848)