



Grupo GUIA, Departamento Química Analítica



Universidad de Zaragoza

K rukám: Manuel Rodríguez,

ARAVEN

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Podle experimentální zkoušky migrace provedené na materiálech polystyrenu (PS), polykarbonátu (PC) a polypropylenu (PP) dodaných společností ARAVEN, můžeme konstatovat, že všechny použité materiály jsou v souladu s právními předpisy EU (směrnice 2002/72 a jejími změnami a RD866/2008 (Španělsko).

Zjištěná experimentální data byla:

Globální migrace hluboko pod stanoveným limitem 60 mg/kg.

Specifická migrace, která zahrnovala těkavé sloučeniny, zbytkové monomery, netěkavé sloučeniny (antioxidanty, UV stabilizátory, změkčovadla, bisfenol A), výrazně pod stanovenými limity specifické migrace.

Ve všech případech byly zkoušky migrace provedeny ve čtyřech stanovených simulantech potravin za standardních podmínek 40 °C po dobu 10 dnů.

Zaragoza, 2. července 2010

Prof. Dr. Cristina Nerín
Catedrática de Universidad en Química Analítica
Directora del Grupo GUIA
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Centro Politécnico Superior de Ingenieros (CPS)
Depto. de Química Analítica
Universidad de Zaragoza



Araven S.L.

Pol. Ind. Malpica C/E
50057 Zaragoza España
(Španělsko)

Zaragoza, 7. října 2013

Prohlášení o shodě a jakosti produktů ARAVEN .

Každý produkt zahrnutý do katalogu HoReCa určený k použití při styku s potravinami (tj. každý výrobek, s výjimkou produktů na čištění a odpady) se vyrábí z oceli, křišťálu, PP, HDPE, LDPE, SAN, PC, PS, ABS nebo SILIKOU vhodného a pro styk s potravinami, podle následujících předpisů:

Předmět	Směrnice EU	Datum	Španělský zákon	Datum	Komentáře
Předpisy pro sledovatelnost vztahující se na výrobky pro styk s potravinami	Nařízení (CE) 1935/2004				
Technické zdravotnické nařízení týkající se plastových materiálů pro potravinářské použití	Nařízení (CE)19/2007		R.D. 866/08		Modificado por R.D. 103/2009
	Nařízení (CE) 10/2011				Modif. Reg.(CE) 1183/2012
	Nařízení (CE) 1907/2006 (REACH)				
	Nařízení (CE) 2023/2006				Modif. Reg. (CE) 282/2008
	82/711/EU	23/10/1982			
	85/572/EU	31/12/1985	R.D. 1425/88	01/12/1988	modif.por Reg.(CE)19/2007
	90/128/EU	21/03/1990			
	92/39/EU	23/06/1992	R.D. 2207/94	18/01/1995	
	93/8/EU	14/04/1993	R.D. 2207/94	18/01/1995	Modificado por R.D.2207/94
	93/9/EU	14/04/1993			
	95/3/EU	23/02/1995	R.D. 510/96	21/04/1996	Modificado por R.D.2207/94
	96/11/EU	12/03/1996	R.D. 1042/97	21/07/1997	
	97/48/EU	12/08/1997	R.D. 1752/98	06/08/1998	
99/91/EU	01/12/1999	R.D. 442/2001	28/04/2001		
02/72/EU		R.D. 118/2003		Derogada por Reg (CE) 10/2011	
08/39/EU		R.D. 103/2009		Derogada por Reg (CE) 10/2011	
Označování, prezentace a propagace			R.D. 1468/88	02/12/1988	
Obaly a balení			R.D. 782/1998	30/04/1998	

Atentamente,

Pili Gimeno,
Responsable de Calidad.



Araven, S.L.
Pol. de Malpica, Calle E, n° 7
Tel.: 976 46 52 00
Fax: 976 57 42 99
Fax Export. +34 976 57 39 81
50057 Zaragoza - España



Zaragoza, 16. dubna 2009

ZÁVĚRY

Podle výsledků testů všechny testované materiály ARAVEN (PP, PC a guma) splňují právní předpisy EU pro styk s potravinami.

Prof. Dr. Cristina Nerín

Catedrática de Química Analítica

Directora del Grupo GUIA

Directora del Master en Ingeniería del Medio Ambiente

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)

Centro Politécnico Superior de Ingenieros (CPS), Universidad de Zaragoza

María de Luna 3, 50018 Zaragoza, España

Tel: 34 976 761873; Fax: 34 976 762388



**Test globální migrace a specifické migrace
v potravinové napodobenině D (olivový olej)
pro ARAVEN
6. května 2011**

Prof. Dra. Cristina Nerín de la Puerta

Grupo GUIA

I3A, CPS, Universidad de Zaragoza



Úvod

Testy globální a specifické migrace ve vzorcích dodaných firmou ARAVEN byly provedeny v návaznosti na evropské nařízení 10/2011/EU.

EXPERIMENTÁLNÍ POSTUP

Do laboratoře byly doručeny následující vzorky:

- **Polypropylenová (PP) potravinová nádoba s polyetylenovým (PE) víčkem (bílý obal)**
- **Polykarbonátová (PC) potravinová nádoba s PC víčkem (průhledný obal)**

Zkoušky migrace byly provedeny naplněním vzorku potravinovou napodobeninou D (olivový olej). Vzorky byly uchovávány při teplotě 40 °C po dobu 10 dní. Zkouška naslepo byla provedena na roztoku použitým pro každou sérii zkoušek migrace. Byly analyzovány tři nádoby.

Po zkoušce byla odebrána poměrná část napodobeniny a uchována pro analýzu.

Globální migrace

Zkoušky globální migrace byly provedeny podle experimentálního postupu popsaného v normě UNE 1186 - 8:2002.

Hodnota globální migrace, M , byla vypočtena podle následující rovnice:

$$M = [m_a - m_b - m_c] / S$$

kde:

M : hodnota globální migrace v oleji, mg/dm²

m_a : počáteční hmotnost vzorku, mg

m_b : hmotnost po testu, mg

m_c : hmotnost oleje absorbovaného vzorkem, mg

S : kontaktní plocha, dm²



Specifická migrace ftalátů

Vzorky byly analyzovány mikroextrakcí pevné fáze (SPME) pomocí zařízení GC-MS. Analyzovanými sloučeninami byly : diethyl-ftalát (DEP), dibutyl-ftalát (DBP), diisopropyl ftalát (DiPP), diallyl-ftalát (DAP), butyl benzyl ftalát (BBP) a di 2 - ethylhexyl-ftalát (DEHP).

Byly připraveny a analyzovány etalony 0,225 až 40 mg/kg oleje. V případě DAP byly etalony 0,010–40 mg/kg oleje.

Specifická migrace antioxidantů

Vzorky byly analyzovány pomocí HPLC-UV. Nejprve byly připraveny etalony v metanolu a pak byl olej kontaminován těmito etalony. Nakonec byly vzorky oleje extrahovány metanolem a tento extrakt byl analyzován pomocí HPLC-UV.

Analyzované sloučeniny byly:

- Chimassorb 81
- Tinuvin P
- Irganox 1076
- Tinuvin 326
- Irgafos 168
- Cyasorb UV 5411
- BHT
- Tinuvin 327
- Irganox 1010
- Cyasorb UV 24



Výsledky

Globální migrace

Tabulka 1 ukazuje výsledky získané ze vzorků.

Tabulka 1. Výsledky globální migrace (* Maximální limit: 10 mg/dm²).

	M (mg/dm ²)*
Bílý obal (PP)	2,97
Bílé víčko obalu (PE)	0,26
Průhledný obal (PC)	8,13
Průhledné víčko obalu (PC)	8,77

Specifická migrace ftalátů

Zjištěné analytické vlastnosti jsou uvedeny v tabulce 2:

Tabulka 2. Limity kvantifikace ftalátů v oleji.

Sloučenina	Limity kvantifikace (mg/kg olej)
DBP	0,213
DEP	0,231
DiPP	0,221
DEHP	0,229
BBP	0,230
DAP	0,010



U všech vzorků nebyla žádná ze zjištěných sloučenin vyšší než odpovídající limity kvantifikace.

Tabulka 3 ukazuje limity specifické migrace podle směrnice 2007/19/ES a Real Decreto 866/2008.

Tabulka 3. Limity specifické migrace

Sloučenina	Limity specifické migrace (mg/kg) napodobenina)
DBP	0,3
DEHP	1,5!
BBP	30!
DAP	Nezjistitelné

Specifická migrace antioxidantů

U všech vzorků jsou detekované signály nižší, než je signál standardu 2 ppm. Tabulka 4 ukazuje limity specifické migrace podle směrnice 2007/19/ES a Real Decreto 866/2008.



Tabulka 4. Limity specifické migrace

Sloučenina	Limity specifické migrace (mg/kg napodobenina)
Tinuvin 326	30
Irganox 1076	6
Chimassorb 81	6
BHT	3
Tinuvin 327	30
Cyasorb UV24	6

ZÁVĚRY

Podle získaných výsledků může zboží podle studie mít **osvědčení o shodě** podle směrnice 2002/72/, RD866/2008 a nařízení 10/2011/EU.

Zaragoza, 9. května 2011

Prof. Dr. Cristina Nerín
Catedrática de Universidad Química Analítica
Directora del grupo GUIA
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Centro Politécnico Superior de Ingenieros (CPS)
Depto. de Química Analítica
Universidad de Zaragoza



GLOBALNÍ a SPECIFICKÁ MIGRACE POLYPROPYLENOVÝCH, POLYSTYRENOVÝCH A POLYKARBONÁTOVÝCH OBALŮ

ARAVEN
duben 2009

Prof. Dra. Cristina Nerín de la Puerta
Catedrática de Química Analítica
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón
Centro Politécnico Superior de Ingenieros
Universidad de Zaragoza



Popis

Podle požadavků společnosti ARAVEN bylo společností dodáno několik PP a PC obalů dodaných společností ARAVEN bylo hodnoceno v přímém styku s potravinami. Byly vzaty v úvahu Evropské směrnice 72/2002/ES, 19/2007/ES, 39/2008/ES a španělské předpisy RD 866/2008 a 103/2009. Zkoušky globální a specifické migrace byly provedeny na třech nezávislých kusech každého obalu a za použití následujících potravinových simulantů:

1. Napodobenina A: Destilovaná voda
2. Napodobenina B: 3 % (m/V) kyselina octová ve vodě
3. Napodobenina C: 10 % (V/V) etanol ve vodě
4. Napodobenina D: Isooktan a/nebo 95 % (V/V) etanol ve vodě.

Antioxidanty, změkčovadla a jiné organické sloučeniny přítomné v napodobeninách po analýze testů migrace.

Nádoby, víčka a nepropustné uzávěry byly také nezávisle hodnoceny za následujících experimentálních podmínek:

a) Globální migrace

Materiály byly umístěny do kontaktu s každou napodobeninou po dobu 2 hodin při teplotě 70 °C a napodobenina byla odpařena do sucha po zkoušce. Zbytek se analyzoval gravimetricky až do konstantní hmotnosti. Prázdné vzorky byly současně analyzovány a zbytek byl odečten z konečné hodnoty získané ve vzorku.

b) Specifická migrace netěkavých antioxidantů, zbytkových monomerů a UV stabilizátorů

Netěkavé antioxidanty, zbytkové monomery a UV stabilizátory běžně přítomné v tomto typu plastu byly analyzovány buď pomocí HPLC-UV při $\lambda = 280$ nm v každé napodobenině po testu migrace. Pro kvantifikaci byly použity následující normy:

- Chimassorb 81
- Tinuvin P
- Irganox 1076
- Tinuvin 326
- Irgafos 168
- Cyasorb UV 5411
- BHT
- Tinuvin 327
- Irganox 1010
- Cyasorb UV 24
- Bisfenol A (BPA)



A detekční limit byl stanoven na 2 mg/kg. Podle právních předpisů je limit specifické migrace stanovený pro bisfenol A 0,6 mg/kg (Viz tabulka 1). Pak byl optimalizován a použit postup GC-MS také na napodobeniny pro vyhodnocení BPA s detekčním limitem 0,48 mg/kg.

Tabulka 1 -. Limity specifické migrace některých migrantů.

Sloučenina	SML (mg/Kg napodobeniny)
Tinuvin 326	30
Irganox 1076	6
Bisfenol A	0,6
Chimassorb 81	6
BHT	3
Tinuvin 327	30
Cyasorb UV24	6

c) Specifická migrace kyseliny tereftalové, kyseliny isoftalové a diethylenglykolu

Podle právních předpisů jsou hodnoty limitů specifické migrace **30, 5, respektive 7,5** pro diethylenglykol, kyselinu isoftalovou a kyselinu tereftalovou. Napodobeniny byly po zkouškách analyzovány pomocí HPLC-MS. Detekční limit byl stanoven na 0,5 mg/kg v napodobenině.

d) Specifická migrace změkčovadel

Ftaláty přítomné v napodobeninách po analýze testů mikroextrakcí pevné fáze (SPME) pomocí zařízení GC-MS. Diethylftalát (DEP), dibutyl-ftalát (DBP) a bis (2-ethylhexylftalát (DEHP) byly použity jako normy pro kvantitativní účely v rozmezí 0 až 1,24 mg/kg ve vodě (napodobenina A) a totéž u použití ostatních napodobenin jako matice vzorku pro kalibrační křivku. Byly analyzovány tři samostatné nádoby. Dosažené limity kvantifikace byly 0,079 µg/g u DEP, 0,075 µg/g u DBP a 0,074 µg/g u DEHP.

e) Rozbor těkavých sloučenin

Rozbor těkavých látek byl proveden metodou SPME-GC-MS u všech napodobenin pro kontrolu pravděpodobné přítomnosti jiných migrantů.

f) Specifická migrace butadienu

Butadien byl také analyzován metodou HS-GC-MS u napodobenin po zkoušce. Detekční limit byl 0,016 mg/kg a limit specifické migrace je 0,02 mg/kg.



Výsledky

Tabulka 2 ukazuje získané výsledky globální migrace.

Tabulka 2 -. Globální migrace do napodobenin

Vzorek		Napodobenina A ($\mu\text{g/g}$)	Napodobenina B ($\mu\text{g/g}$)	Napodobenina C ($\mu\text{g/g}$)	Napodobenina D ($\mu\text{g/g}$)
Polypropylen	R1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Polykarbonát	R1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	R5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Studie specifické migrace prokázala ve všech případech hodnoty nižší než 2 mg/kg u antioxidantů a stabilizátoru. V případě BPA byl získaný signál ve všech případech 30krát nižší než ten, který byl získán u standardu 0,48 mg/kg.

Hodnoty získané pro diethylenglykol, kyselinu isoftalovou a kyselinu tereftalovou byly ve všech případech nižší než 0,5 mg/kg.

Tabulky č. 3 a 4 ukazují stanovené a kvantifikované výsledky ftalátů.

**Tabulka 3.- Ftaláty získané u napodobenin A a B.**

Vzorek	Sloučenina	Napodobenina A (mg/kg)	Napodobenina B (mg/kg)
Polypropylen	DEP		< 0,079
	DiBP	< 0,075	< 0,075
	DBP	< 0,075	< 0,075
	DEHP	< 0,074	< 0,074
Polykarbonát	DiBP	< 0,075	< 0,075
	DBP	< 0,075	< 0,075
	butyl-2-hexylftalát	-	< 0,074
	DEHP	< 0,074	< 0,074

Tabulka 4 - . Ftaláty získané u napodobeniny C

Vzorek	Sloučenina	Napodobenina C (mg/kg)
Polypropylen	DiBP	< 0,075
	DBP	< 0,075
	DEHP	< 0,074
	9 ftalátů	< 0,074
Polykarbonát	DiBP	< 0,075
	DBP	< 0,075
	DEHP	< 0,074
	9 ftalátů	< 0,074

Hodnoty limitu specifické migrace v právních předpisech jsou uvedeny v tabulce 5. –

**Tabulka 5.- Hodnoty limitu specifické migrace**

Sloučenina	CAS číslo	Limit specifické migrace (mg/kg v napodobenině)
bencilbutyl ftalát	85-68-7	30
bis(2-etylhexylftalát)	117-81-7	1,5
dibutylftalát	84-74-2	0,3
Diestery kyseliny ftalové, s rozvětvenými primárními alkoholy, nasycenými C8-C10 více než 60 % C9	68515-48-0	9
	28553-12-0	9
	68515-49-1	9
	26761-40-0	9

Ve všech případech byl získané hodnoty hluboko pod hodnotami limitu specifické migrace.

Výsledky získané z rozboru těkavých látek jsou uvedeny v tabulkách 6, 7.

Tabulka 6 - Výsledky rozboru těkavých látek v napodobenině A

Napodobenina A			
Polypropylen		Polykarbonát	
Sloučenina	RT (min)	Sloučenina	RT (min)
Fenol [96-76-4]	8,55	Fenol [96-76-4]	8,54
Fenol [140-66-9]	9,24	Fenol [140-66-9]	9,24
Ftalát diizobutylu	10,86	Ftalát diizobutylu	10,84
Ftalát dibutylu	11,56	Ftalát dibutylu	11,57
Adipát (ester) [103-23-1]	14,45	Ftalát bis(2-etylhexylu)	15,64
Ftalát bis(2-etylhexylu)	15,69	Indol (Skatol) [95-20-5]	16,42
Indol (Skatol) [95-20-5]	16,42		



Tabulka 7.- Výsledky rozboru těkavých látek v napodobenině B

Napodobenina B			
Polypropylen		Polykarbonát	
Sloučenina	RT(min)	Sloučenina	RT (min)
Fenol [96-76-4]	8,53	Fenol [96-76-4]	8,53
Ftalát dietylu	9,20	Ftalát dietylu	9,17
Ftalát diizobutylu	10,86	Fenol [140-66-9]	9,26
Ftalát dibutylu	11,56	Ftalát diizobutylu	10,85
Butyl citrát	13,08	Ftalát dibutylu	11,57
Butil citrato	13,52	Adipát (ester) [103-23-1]	14,45
Indol (Skatol) [95-20-5]	15,04	Indol (Skatol) [95-20-5]	15,04
Ftalát bis(2-etylhexylu)	15,65	Ftalát bis(2-etylhexylu)	15,63
Indol (Skatol) [95-20-5]	16,43	Indol (Skatol) [95-20-5]	16,42

Tabulka 8.- Výsledky rozboru těkavých látek v napodobenině C

Napodobenina C			
Polypropylen		Polykarbonát	
Sloučenina	RT(min)	Sloučenina	RT (min)
Fenol [96-76-4]	8,57	Fenol [96-76-4]	8,53
Ftalát diizobutylu	10,86	Fenol [140-66-9]	9,25
Ftalát dibutylu	11,54	Ftalát diizobutylu	10,85
Adipát (ester) [103-23-1]	14,46	Ftalát dibutylu	11,54
Ftalát bis(2-etylhexylu)	15,64	Palmitát etylu (ester) [628-97-7]	12,93
Ftaláty (9)	17,3-18,2	Adipát (ester) [103-23-1]	14,45
		Ftalát bis (2-etylhexylu)	15,62
		Indol (Skatol) [95-20-5]	16,42
		Ftaláty (9)	17,3–18,2



Ve všech případech byly získané hodnoty řádově v ng/g v napodobenině.

Analýza butadienu prokázala hodnoty uvedené v tabulce 9.

Tabulka 9 -. Butadien v napodobeninách

Napodobenina A	
	mg/kg v napodobenině
Butadien	<0,016

Napodobenina B	
	mg/kg v napodobenině
Butadien	<0,016

Napodobenina C	
	mg/kg v napodobenině
Butadien	<0,016

Napodobenina D	
	mg/kg v napodobenině
Butadien	<0,016

ZÁVĚRY

Podle získaných výsledků testované materiály splňují právní předpisy EU pro styk s potravinami.

Zaragoza, 15. dubna 2009

Prof. Dr. Cristina Nerín
Catedrática de Química Analítica
Directora del grupo GUIA
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Centro Politécnico Superior de Ingenieros
Universidad de Zaragoza
María de Luna 3, 50018 Zaragoza, España
Tel: 34 976 761873; Fax: 34 976 762388



GLOBALNÍ a SPECIFICKÁ MIGRACE POLYPROPYLENOVÝCH A POLYKARBONÁTOVÝCH OBALŮ

ARAVEN

1. července 2010

Prof. Dra. Cristina Nerín de la Puerta

Catedrática de Química Analítica

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón

Centro Politécnico Superior de Ingenieros

Universidad de Zaragoza



ÚVOD

Podle požadavků společnosti ARAVEN bylo společnostmi dodáno několik PP, PS a PC obalů jako typických zástupců skleněných a potravinářských produktů vyráběných společnostmi ARAVEN a ty pak byly hodnoceny v přímém styku s potravinami. Byly vzaty v úvahu Evropské směrnice 72/2002/ES, 19/2007/ES, 39/2008/ES a španělský předpis RD 866/2008. Zkoušky globální a specifické migrace byly provedeny na třech nezávislých kusech každého obalu a za použití následujících potravinových simulantů:

5. Napodobenina A: Destilovaná voda
6. Napodobenina B: 3 % (m/V) kyselina octová ve vodě
7. Napodobenina C: 10 % (V/V) etanol ve vodě
8. Napodobenina D: Isooktan a/nebo 95 % (V/V) etanol ve vodě.

Antioxidanty, změkčovadla a jiné organické sloučeniny přítomné v napodobeninách po analýze testů migrace.

a) Globální migrace

Materiály byly umístěny do kontaktu s každou napodobeninou po dobu 10 dnů při teplotě 40 °C a napodobenina byla odpařena do sucha po zkoušce. Zbytek se analyzoval gravimetricky až do konstantní hmotnosti. Prázdné vzorky byly současně analyzovány a zbytek byl odečten z konečné hodnoty získané ve vzorku.

c) Specifická migrace netěkavých antioxidantů, zbytkových monomerů, UV stabilizátorů a těkavých látek

Netěkavé antioxidanty, zbytkové monomery, UV stabilizátory a těkavé látky běžně přítomné v tomto typu plastu byly analyzovány buď pomocí HPLC-UV, HPLC-fluorescence nebo GC-MS v každé napodobenině po testu migrace.

Bisfenol A (BPA) byl analyzován pomocí HPLC-fluorescence při $\lambda_{exc} = 250$ nm a $\lambda_{exc} = 306$ nm. Jako mobilní fáze byla použita voda a acetonitril (50-50) v isokratickém režimu. A detekční limit byl stanoven na 0,01 mg/kg. Podle právních předpisů je limit specifické migrace stanovený pro bisfenol A 0,6 mg/kg. Kalibrační křivka byla vytvořena od 0,01 do 50 mg/kg.



c) Rozbor těkavých sloučenin

Rozbor těkavých látek byl proveden metodou SPME-GC-MS u všech napodobenin pro kontrolu pravděpodobné přítomnosti jiných migrantů.

VÝSLEDKY

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky globální migrace u všech napodobenin.

Tabulka 1. Globální migrace u napodobeniny A.

Vzorek	Napodobenina	Koncentrace ($\mu\text{g/g}$)
vzorek A	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek B	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek C	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01

Tabulka 2. Globální migrace u napodobeniny B.

Vzorek	Napodobenina	Koncentrace ($\mu\text{g/g}$)
vzorek A	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek B	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek C	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01



Tabulka 3. Globální migrace u napodobeniny C.

Vzorek	Napodobenina	Koncentrace ($\mu\text{g/g}$)
vzorek A	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek B	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek C	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01

Tabulka 4. Globální migrace u napodobeniny D.

Vzorek	Napodobenina	Koncentrace ($\mu\text{g/g}$)
vzorek A	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek B	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01
vzorek C	1	<0,01
	2	<0,01
	3	<0,01



SPECIFICKÁ MIGRACE

STANOVENÍ Antioxidantů podle HPLC-UV

11 antioxidantů bylo měřeno pomocí HPLC-UV při λ mezi 254 a 400 nm. Použitou mobilní fází byla voda a methanol a gradient 75–25 % vody-methanolu po dobu 5 minut, aby se dosáhlo 2–98 % po 50 minutách a potom konstantní po dobu 30 minut.

Testované sloučeniny a jejich specifické hodnoty migrace jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 - Limity specifické migrace některých migrantů.

Sloučenina	SML (mg/kg napodobeniny)
CHIMASSORB 81	6
CYASORB UV 24	6
CYASORB UV 5411	Bez limitu
IRGAFOS 38	5
IRGAFOS P-EPQ	18
IRGANOX 1010	Bez limitu
IRGANOX 1076	6
TINUVIN 326	30
TINUVIN 327	30
TINUVIN P	30
BHT	3

Žádná ze sloučenin nebyla nalezena v napodobenině v koncentraci vyšší než 2 mg/kg, v žádné z nádob a testovaných materiálech.



STANOVENÍ BISFENOLU A

Tabulka 6 uvádí analytické vlastnosti BPA.

Tabulka 6 -. Analytické vlastnosti analýzy BPA

Sloučenina	Lineární rozsah	(R ²)	LOD ¹ (ng g ⁻¹)	LOQ (ng g ⁻¹)
BPA	0,1–9,93 (µg g ⁻¹)	0,9999		
BPA ^a	8,29–63,80 (ng g ⁻¹)	0,9999	20	70

^a Kalibrační křivka při nižším koncentračním rozsahu k získání hodnoty LOD a LOQ² (Compañó, Ríos 2002).

Žádný ze vzorků nedal hodnotu vyšší než 0,02 mg/kg v kterékoli z testovaných napodobenin.

ROZBOR TĚKAVÝCH SLOUČENIN

Následující tabulky 7 a 8 udávají stanovené limity specifické migrace, respektive hodnoty získané ze vzorků.

¹ LOD = Loss on Drying - Úbytek hmotnosti sušením

² LOQ = Limit of Quantitation - Limit kvantifikace



Tabulka 7 -. Limit specifické migrace ftalátů dle směrnice 2007/19/ES a Real Decreto 866/2008.

Sloučenina	CAS	SML ($\mu\text{g/g}$ napodobeniny)
Ftalát bis(2-ethylhexylu) DEHA	117-81-7	1,5
Ftalát dibutylu (DBP)	84-74-2	0,3
Diestery kyseliny ftalové, s rozvětvenými primárními alkoholy, nasycenými C8-C10 více než 60 % C9	68515-48-0	9
di-"isononyl" ftalát	28553-12-0	9
	68515-49-1	9
Diizodecyl ftalát	26761-40-0	9

Tabulka 8. Rozbor těkavých sloučenin v napodobenině A.

Vzorek	Sloučenina [CAS]	Koncentrace (mg/kg)
Vzorek A	Ftalát bis (2-ethylhexyl) (117-81-7)	0,075
	DBP (84-74-2)	0,098
	Diizodecyl ftalát (26761-40-0)	1,023
Vzorek B	Styren (100-42-5)	1,543
	DBP (84-74-2)	0,087
	DEHA (117-81-7)	0,253
Vzorek C	DBP (84-74-2)	0,087
	DEHA (117-81-7)	0,386
	68515-49-1	1,524
	Diizodecyl ftalát (26761-40-0)	0,964

Ve všech napodobeninách byly zjištěny koncentrační hodnoty podobné jako u sloučenin.



ZÁVĚRY

Ve všech případech byly získané hodnoty nižší než hodnoty limitů specifické migrace. Podle získaných výsledků jsou testované materiály v souladu s právními předpisy EU, pokud jde o styk s potravinami.

Zaragoza 1. července 2010

Prof. Dr. Cristina Nerín
Catedrática de Química Analítica
Directora del grupo GUIA
Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A)
Centro Politécnico Superior de Ingenieros
Universidad de Zaragoza
María de Luna 3, 50018 Zaragoza, España
Tel: 34 976 761873; Fax: 34 976 762388