
KAMPAGNER - SLUTRAPPORT

Migration af fluorerede stoffer fra fødevarekontaktmaterialer af pap og papir

(J. nr.: 2010-20-793-00107)

BAGGRUND OG FORMÅL

Formål

Indholdet af fluorerede stoffer er undersøgt i 66 prøver af fødevareemballage af pap og papir. Prøver med et vist indhold af fluorerede stoffer er efterfølgende analyseret for migration til fødevarer eller til en egnet fødevarer simulator. Analyserne omfatter stofgrupperne perfluoralkyl-karboxylsyrer (PFCA), perfluoralkyl-sulfonater (PFSA), perfluoralkyl-sulfonamider (PFSAA), fluortelomer-alkoholer (FTOH), samt polyfluorerede mono- og di-alkyl-phosphatestre (monoPAPs, diPAPs, og S-diPAPs).

Resultatet af migrationsanalyserne er opsummeret i denne rapport.

Regler

Fluorerede stoffer er omfattet af de generelle regler for fødevarekontaktmaterialer i forordning (EU) 1935/2004, artikel 3. Der findes ikke specifikke regler med migrationsgrænseværdier for afsmitning af disse stoffer fra pap og papir til fødevarer, hverken i Danmark eller EU.

Afgivelse af stoffer fra fødevarekontaktmaterialer skal vurderes ud fra det generelle krav i forordning nr. 1935/2004, artikel 3 "fødevarekontaktmaterialer må ikke afgive bestanddele til fødevarer i mængder, der kan: a) frembyde en fare for menneskers sundhed...".

Baggrund og prøver

I alt har 66 prøver af pap og papir gennemgået en indledende screening af emballagens indhold af fluorerede stoffer. Der blev identificeret 10 prøver, som havde et indhold af fluorerede stoffer over et vist niveau. Disse prøver blev analyseret yderligere for at undersøge stoffernes migration til fødevarer eller til egnet fødevarer simulator. De analyserede prøver fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 1: Prøveoversigt fordelt på kategorier

Prøvetype	Prøveantal	Prøvenummer
Poser til mel	1	K-1389
Poser til kaffe	1	K-1382
Microovns popcorn	3	K-1431, K-1432*, K- 1453
Kageemballage - tærteform, pap (overfladebehandlet indvendigt med plast)	1	K-1403
Kageemballage - kasse af pap (ikke overfladebehandlet)	1	K-1410
Kageemballage - papir (citronkage)	1	K-1425
Pergamentpapir til kager	2	K-468 og K-469

*) K-1432: Samme emballage som K-1431.

METODE OG RESULTATER

Analyse og metodens følsomhed

For en række fødevarer findes der pt. ikke en egnet fødevarer simulator til test for migration af fluorerede stoffer. Den fødevarer simulator, som konventionelt bruges til analyse af migration til tørre fødevarer (Tenax), har vist sig at give usikre resultater. I dette projekt er der derfor for mel, kaffe og popcorn blevet udviklet metoder til analyse af de pågældende fødevarer. Hvorimod migrationen af fluorerede stoffer fra kageemballage og pergamentpapir er bestemt ved test til fødevarer simulatoren 50 % ethanol, der i plastreglerne (Kommissionens Forordning nr. 10/2011) angives til test for fedtholdige, emulgerede fødevarer.

Emballagerne har været i kontakt med fødevaren i henholdsvis 10 dage (kaffe, mel), popcorn er blevet poppet i posen eller afgivelse fra emballagen er testet ved kontakt med 50 % ethanol i 24 timer ved 40 °C (kageemballage). Efter filtrering (fødevarer simulator) eller ekstraktion og forsæbning (fødevarer prøver), er prøverne analyseret med væskechromatografi.

Valideringsdata viser, at der er forskel på metodens følsomhed (og dermed detektionsgrænserne) for de enkelte stofgrupper. Følsomheden ved metoderne er således mindre for en række af de undersøgte mono- og diPAPS, end den metode, der er brugt til PFOS og PFCA stofferne.

Resultater

Migration af stoffer fra kageemballage, prøve nr. K-1403, K-1410 og K-1425, og pergamentpapir til kager, prøve nr. K-468 og K-469

Resultater fra analysen af migration fra emballage til 50 % ethanol.

Der blev fundet migration af fluorerede stoffer fra alle de undersøgte emballager. Migrationen af stofferne var signifikant højere fra prøve nr. K-468 og K-1403 end fra de øvrige emballager.

I prøve K-1425 blev der fundet migration af 6 forskellige polyfluorerede stoffer. Disse typer af fluor-overfladebehandling er accepterede i den tyske vejledende liste over godkendte fluor-overfladebehandlinger (Bundesamt für Risikobewertung, BfR).

Migration af fluorerede stoffer til popcorn, prøve nr. K-1431, K-1432 og K-1453

Resultater fra analysen af migration fra emballage til popcorn, efter de er poppet i emballagen. Prøve K-1431 havde ved den indledende screeningsanalyse af emballagen et vist indhold af to slags fluorerede stoffer, PFBA og PFHxA. Ved analyse i popcorn, blev der kun fundet migration af den ene fluorerede forbindelse, PFBA i en koncentration på 24 mikrogram/kg.

Prøve K-1453 havde ved den indledende screeningsanalyse af emballagen indhold af flere fluorerede stoffer, herunder FTOH. Det var imidlertid ikke muligt at genfinde disse i popcorn. Der blev ikke fundet migration af de øvrige undersøgte stoffer i fødevaren.

Samlet set blev kun få og meget lave niveauer af de fluorerede stoffer, der fandtes i emballagen genfundet i de poppede popcorn.

Migration af fluorerede stoffer til mel, prøve nr. K-1389

Resultater fra analysen af migration fra emballage til mel.

Prøve K-1431 havde ved den indledende screeningsanalyse et højt indhold af flere polyfluorerede stoffer. Ingen af disse stoffer blev fundet ved migrationsanalysen af mel. Det betyder, at stofferne ikke er migreret over i melet i løbet af 10 dages testen.

Migration af fluorerede stoffer til færdig brygget kaffe, prøve nr. K-1382

Resultater fra analysen af migration fra emballage til drikkeklar kaffe.

Prøve K-1382 havde ved den indledende screeningsanalyse et indhold af visse fluorerede stoffer. Ved analyse af færdigbrygget kaffe blev der set svage spor af disse stoffer i én ud af seks delprøver. Det er således en meget lille del af de pågældende stoffer, som overføres fra emballagen til drikkeklar kaffe. Det skyldes muligvis, at stofferne bindes til kaffegrumset (som er separeret fra den drikkeklare kaffe) eller de damper af.

KONKLUSION

I projektet kortlægges indholdet af fluorerede stoffer i 66 prøver af pap og papir beregnet til kontakt med fødevarer. Fødevareinstituttet, DTU har risikovurderet resultaterne af migrationsanalyserne og konklusionen er, at fluorerede stoffer i de fundne mængder fra de pågældende fødevarer ikke udgør en fare for menneskers sundhed

Ved den indledende screeningsundersøgelse havde 10 prøver et vist indhold af fluorerede stoffer. Migrationen af fluorerede stoffer fra disse 10 prøver blev derfor bestemt til henholdsvis fødevarer og fødevarsimulatoren 50 % ethanol.

Generelt viste migrationstest af emballager (til kager) i kontakt med fødevarsimulatoren 50 % ethanol et højere indhold af fluorerede stoffer, end migrationstest til fødevarer (mel, kaffe og popcorn).

Der blev *ikke fundet* migration af fluorerede stoffer i følgende prøver:

- Færdigbrygget kaffe
- Mel

Der blev *fundet* migration af fluorerede stoffer i følgende prøver:

- Popcorn: Meget små mængder
- Kager: Migrationstest med fødevarsimulatoren 50 % ethanol viste migration af en række af de undersøgte fluorerede stoffer fra kageemballage. Pergamentpapir til kager viste en betydelig migration af særligt polyfluorerede stoffer til fødevarsimulatoren

Der er i den gennemførte undersøgelse således samlet set fundet størst migration fra emballage og pergamentpapir til kager, der blev testet med fødevarsimulatoren 50 % ethanol.

Resultaterne af migrationsundersøgelserne påviste ikke specielle problemer, men de peger derimod på, at der fortsat er behov for metodeudvikling til uddybende undersøgelser af bl.a. migration til kager og popcorn, samt at udvide metoderne til at omfatte andre typer af fluorerede stoffer, som anvendes til coating af pap og papir. Der er desuden behov for at understrege, at erhvervet fortsat bør fokusere på afgivelse af stoffer fra alle materialer i kontakt med fødevarer, herunder fra pap og papir. Afgivelse af specifikke stoffer som de fluorerede stoffer skal omfattes af virksomhedernes egenkontroldokumentation.

Projektleder Fødevarestyrelsen: Saoirse McKeever Eriksen, Kemi og Fødevarekvalitet
Faglig kontaktperson Fødevarestyrelsen: Bente Fabech, Kemi og Fødevarekvalitet
Projektdeltagere DTU: Xenia Trier, Gitte Alsing Pedersen og Kit Granby

Sikkerhed, sundhed og vækst fra jord til bord

REFERENCER

- Begley TH, White K, Honigfort P, Twaroski ML, Neches R, Walker RA (2005), Perfluorochemicals, potential sources of and migration from food packaging. *Food Additives and Contaminants*, 22(10):1023–1031, 9
- Begley TH, Hsu W, Noonan G, Diachenko G (2008), Migration of fluorochemical paper additives from food-contact paper into foods and food simulants. *Food Additives and Contaminants A*, 25(3):384–390
- EC (2004) Framework Regulation: Regulation (EC) No 1935/2004 of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC (L338/4)
- EC (2011) Plastics Implementing Measures (PIM): Commission Regulation (EC) No 10/2011 of 14th January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with foodstuffs.
- Sinclair E, Kim SK, Akinleye HB, Kannan K (2007) Quantitation of gas-phase perfluoroalkyl surfactants and fluorotelomer alcohols released from nonstick cookware and microwave popcorn bags. *Environmental Science and Technology* 41:180–1185
- Trier X, Granby K, Christensen JH (2011a) Polyfluorinated surfactants (PFS) in paper and board coatings for food packaging. *Environmental Science and Pollution Research* published online Febr 11th 2011 (DOI: 10.1007/s11356-010-0439-3)
- Trier X, Nielsen NJ, Christensen JH (2011b) Structural isomers of polyfluorinated di- and tri-alkylated phosphate ester surfactants present in industrial blends and in microwave popcorn bags. *Environmental Science and Pollution Research*, online April 13th 2011 (DOI: 10.1007/s11356-011-0488-2)