



## Sundhedsmæssig vurdering af migration af melamin fra kop til drikkevare

Olesen, Pelle Thonning; Cederberg, Tommy Licht; Pedersen, Gitte Alsing

*Publication date:*  
2018

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Olesen, P. T., Cederberg, T. L., & Pedersen, G. A., (2018). *Sundhedsmæssig vurdering af migration af melamin fra kop til drikkevare*, No. 18/15354, 4 p., Sept 21, 2018.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## NOTAT

Til Fødevarestyrelsen

Vedr. Afsmitning af melamin fra kaffekop

Fra DTU Fødevareinstituttet

21. september 2018  
petol/tlce/gape  
DTU DOC nr. 18/15354

---

### Sundhedsmæssig vurdering af migration af melamin fra kop til drikkevare

#### Forespørgsel

DTU Fødevareinstituttet er af Fødevarestyrelsen, blevet bedt om at foretage en sundhedsmæssig vurdering vedrørende afsmitning af melamin til en kop der overskrider migrationsgrænseværdien for afsmitning af stoffet melamin fra plast til fødevarer. Grænseværdien er 2,5 mg/kg fødevarer.

Sagen er rejst på baggrund af EU's RASFF system (rapid alert system for foder og fødevarer) hvor FVST har modtaget en notifikation (nr. 366016). Der er tale om en kop lavet af melaminplast tilsat bambusfibre. Koppen er forhandlet som en genanvendelig kaffekop med et volumen på 40 cl.

Analysen der viser en overskridelse er foretaget af et nationalt laboratorium i Slovenien (National Lab for Health, Environment and Food).

#### Migration af melamin

Prøve	Melamin konc.
Kaffekop	3,6±0,5 mg/kg

Kopperne er tillige blevet analyseret af et tysk laboratorie i Shanghai (TÜV Rheinland) hvor der ikke blev fundet en overskridelse.

## Konklusion

Den anvendte test vurderes som en "worst-case" simulator. Dette gælder særligt i forhold til småbørn der ikke drikker meget varme drikke. Der foreligger dog en usikkerhed i forhold til om migrationen evt. kan stige væsentligt ved længere tids brug.

Det vurderes samlet set, at sandsynligheden for at der er forbrugere som kan blive udsat for en overskridelse af TDI'en for melamin i en grad der kan medføre en sundhedsmæssig bekymring, er meget lille.

En usikkerhed for denne vurdering er dog at det ikke er undersøgt om der samtidig sker en væsentlig co-migration af de kemisk beslægtede stoffer; cyanursyre, ammelid eller ammelin. Ovenstående vurdering er baseret på at dette ikke er tilfældet. Stofferne er ikke tilladt ved produktion af plast, så principielt burde de ikke være og finde i melaminplastprodukter lavet ud fra ren melamin.

## Baggrund

Stoffet melamin (2,4,6-triamino-1,3,5-triazine, CAS nr. 108-78-1) bruges til fremstilling af melaminplast. Melaminet kan over tid migrere ud fra plastmaterialet. Melamin har været vurderet flere gange af forskellige videnskabelige paneler. Udgangspunktet for denne vurdering er EFSA's seneste vurdering fra 2010 foretaget af EFSA's CEF og CONTAM paneler (EFSA 2010a). Melamin optages hurtigt fra mavetarmkanalen og udskilles tillige relativt hurtigt (halveringstid 4 – 5 timer). Stoffet metaboliseres stort set ikke og der er ikke nogen bioakkumulering af stoffet. Melamin har en lav systemisk toksicitet, men kan kompleksbinde til stoffer i urinen, herunder urinsyre, hvilke føre til dannelse af krystaller i urinvejene. Disse krystaller kan føre til dannelse af nyresten (nephrolithiasis) og skader i nyrevævet. På baggrund af rotteforsøg har EFSA fastsat en TDI på 0,2 mg/kg legemsvægt pr. dag. Det skal bemærkes at EFSA på baggrund af humane data ligeledes beregnede en BMDL<sub>10</sub> på 0,74 mg/kg legemsvægt pr. dag for forekomsten af nyresten (95 % laveste konfidensinterval af benchmark dosis (BMD) for 10 % forøgelse i forekomsten af nyresten). De humane data indikere at intervallet mellem en sikker dosis (TDI) og en dosis hvor der kan opstå i skadevirkningen hos mennesker, er relativt snævert. Toksiciteten af melamin kan forværres hvis der sideløbende indtages betydelige mængder af cyanursyre (eng. cyanuric acid, CAS nr. 108-80-5), ammelid (CAS nr. 645-93-2) or ammelin (CAS nr. 645-92-1), analoge stoffer der kan forekommer som nedbrydningsprodukter af melamin. Der er næsten ingen undersøgelser vedr. om disse stoffer er et problem i melaminplast. Stoffernes er ikke tilladt til brug i plastprodukter, så principielt burde de ikke være og finde i melaminplastprodukter. EFSA bemærker at hvis eksponeringen af disse stoffer er betydelig, så kan den fastsatte TDI ikke anses som anvendelig. Der er fastsat en TDI for cyanursyre på 1,3 mg/kg legemsvægt pr. dag (EFSA 2010a).

## Vurdering

### *Vurdering vedr. analyse og migration*

National Lab for Health, Environment and Food fra Slovenien har ved en officiel kontrol fundet indhold af melamin i et parti kaffekopper, lavet af bambusfibre og melamin-resin, der overskrider en SML på 2,5 mg/kg. Laboratoriet er NRL for Slovenien for fødevarekontaktmaterialer. Migrationstesten er udført i overensstemmelse med plastforordningen 10/2011. Der er anvendt 3% eddikesyre som simulator og "hot-fill" som kontaktbetingelser, dvs. 2 timer ved 70 °C. Da kopperne er til flergangsbrug er der gennemført tre gentagne migrationstest med frisk simulator, og den sidste test er analyseret for indhold af melamin. Ifølge 10/2011 skal der til kaffe testes med to simulatorer, 3% eddikesyre og 20% ethanol, men da melamin er vandopløselig er 3% eddikesyre en "worst-case" simulator i dette tilfælde. Laboratoriet har foretaget migrationstesten på tre kopper. Ud fra de foreliggende dokumenter vurderer DTU, at den udførte kontrol er gennemført i henhold til plastforordningen 10/2011 og øvrige EU-krav til analytisk kemisk kontrol indenfor FKM.

Producenten af kopperne har fået foretaget en tilsvarende test af et andet laboratorium, TÜVRheinland. Testen er udført på samme måde som den officielle kontrol, dog kun på en enkelt kop. Resultatet af migrationstesten er 28 gange lavere end kontrollen fra det slovenske laboratorium. Forskellen i de målte koncentrationer kan muligvis skyldes, at det ikke er kopper fra samme batch, der er testet, men da der ikke er oplysninger om batchnumre kan der ikke konkluderes på det.

Ingen af de to laboratorier har foretaget analyse af migrationen af cyanursyre, ammelid eller ammelin.

### *Toksikologisk vurdering*

Kopperne er forhandlet som kaffekopper og som sådan derfor tiltænkt voksne forbrugere. Det er derfor relevant at foretage en vurdering i forhold til denne primære målgruppe. Kopperne er dog påtrykt dødningehoveder hvilket måske kan betyde at der er børn med en fascination for pirater der også synes det kunne være tiltalende at anvende en sådan kop. Der vil derfor tillige blive foretaget en vurdering for småbørn (toddlers), der er den gruppe som potentielt kan have det største væskeindtag pr. kg legemsvægt fra en sådan kop.

Voksne: Koppen er tiltænkt brug til kaffe eller andre varme drikke. Det daglige indtag blandt brugere af kaffe ("users only") ligger for 97,5 percentilen lige under 1,9 liter (mænd og kvinder). For mænd alene er 97,5 percentilen for kaffeindtaget omtrent 2,0 liter. De 2,0 liter svare desuden til EFSA's (2012) default værdi for det samlede daglige væskeindtag blandt voksne. Når beregninger foretages på baggrund af default værdier for indtag, tages der ligeledes udgangspunkt i default værdien for voksnes legemsvægt som er sat til 70 kg (EFSA 2012).

En voksen på 70 kg der dagligt drikker 2,0 liter varm drik fra koppen med et indhold på 3,6 mg melamin/kg vil samlet set indtage 7,2 mg/person svarende til 0,10 mg/kg legemsvægt pr. dag. Hertil kommer yderligere et potentielt bidrag fra kosten (EFSA 2010a) på 0,01 mg/kg legemsvægt pr. dag (P95 data), men det ændrer ikke på at selv ud fra ovenstående konservativt beregnede eksponering, så vurderes det at der ikke er risiko for at TDI (0,2 mg/kg legemsvægt pr. dag) overskrides.

Småbørn: Børn har et langt større væskeindtag pr. kg legemsvægt end voksne. I nedenstående "worst case" scenarie tages der udgangspunkt i at et lille småbarn på 12 kg (default værdi for småbørn, EFSA 2012) drikker 1,2 liter alene fra denne kop (dietary reference value for water, EFSA 2010), samt at væsken har et indhold på de målte 3,6 mg melamin/kg. I så fald vil indtaget samlet set være 4,3 mg/person svarende til 0,36 mg/kg legemsvægt pr. dag og således en klar overskridelse af TDI'en. Det fleste børn ville dog sandsynligt have et mere varieret brug af flere forskellige kopper. Hertil kommer at småbørn ikke drikker kaffe og sjældent te, og selv hvis de drikker eks. en kop kamillete er den normalt kølet ned så de ikke brænder sig. Børn kan sagtens drikke en masse sure drikkevarer, men disse vil være serveret koldt eller maksimalt havde stuetemperatur. Forsøg udført af Bradley *et al.* 2010 viser at en høj temperatur samt surt pH markant øger migrationen af melamin. Børn vil næppe drikke eks. kamillete over 70 °C (som voksne kan finde på) og de sure drikke som de indtager, drikkes ved stuetemperatur eller koldere. Migrationen i børnedrikke vurderes derfor at være under halvdelen af hvad der er målt i det slovenske laboratorium, hvilket bringer indtaget under TDI'en også selv om<sup>1</sup> der iberegnes et bidrag fra kosten.

Den største usikkerhed for at ovenstående scenarier skulle underestimere eksponeringen, beror på om der evt. over tid kan ske en markant forøgelse af migrationen af melamin fra koppen i forbindelse med plastens ældning/slitage\*. Det er også en usikkerhed i forhold til om der tillige kunne forekomme en væsentlig co-migration af cyanursyre, ammeline eller ammelin.

## Referencer

EFSA 2010a: Scientific Opinion on Melamine in Food and Feed. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) and EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (CEF). EFSA Journal 2010; 8(4):1573

EFSA 2010b: Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). EFSA Journal 2010; 8(3):1459

EFSA 2012: Guidance on selected default values to be used by the EFSA Scientific Committee, Scientific Panels and Units in the absence of actual measured data. EFSA Scientific Committee. EFSA Journal 2012;10(3):2579

Bradley E.L., Castle L., Day J.S., Ebner I., Ehlert K., Helling R., Koster S., Leak J. & Pfaff K. (2010): Comparison of the migration of melamine from melamine-formaldehyde plastics ('melaware') into various food simulants and foods themselves. *Food Additives & Contaminants Part A*, vol. 27 (12), pp. 1755-1764

---

<sup>1</sup> Studier har vist at melaminplast gradvist nedbrydes ved ældning, hvilket bidrager til løbende afgivelse af melamin gennem produktets levetid