



Sundhedsmæssig vurdering af 3-MCPD, glycidol (frit + esterbundet) i revet ost og pizzatopping

Olesen, Pelle Thonning

Publication date:
2017

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

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Olesen, P. T., (2017). *Sundhedsmæssig vurdering af 3-MCPD, glycidol (frit + esterbundet) i revet ost og pizzatopping*, No. 18/03568, 5 p., Mar 07, 2017.

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 (FVST)

Vedr. Vurdering af 3-MCPD og glycidol i ost og pizzatopping

Fra DTU Fødevareinstituttet

7. marts 2017

petol

DTU DOC nr. 18/03568

Sundhedsmæssig vurdering af 3-MCPD, glycidol (frit + esterbundet) i revet ost og pizzatopping

Forespørgsel

DTU Fødevareinstituttet er af Fødevarestyrelsen, blevet bedt om at foretage en sundhedsmæssig vurdering af 3-monochloropropan-1,2-diol (3-MCPD) og glycidol samt deres fedtsyreestre i prøver af revet oste og pizzatopping. Prøverne er foretaget på foranledning af magasinet tænk. Tolv prøver er analyseret. Når der i den videre omtale nævnes 3-MCPD og glycidol så refereres der til den samlede mængde af disse stoffer hvad enten de findes frit eller er esterbundet).

Vurdering & konklusion

3-MCPD (frit + esterbundet)

Pizzatopping er tilsat vegetabilsk olie, typisk palmeolie, og palmeolie er samtidig den vegetabilske olie, hvor der generelt findes det største indhold af 3-MCPD (og glycidol). Pizzatopping er et lavprisprodukt hvor der formodes at der bruges billige raffinerede olier, og det er dermed ikke overraskende at der kan findes 3-MCPD i disse produkter. Toppingproduktet benævnt "Produkt x" er tilsat kokosolie og såfremt denne olie er raffineret vil der også være et forventeligt indhold af 3-MCPD.

Det målte 3-MCPD indhold i pizzatopping svinger fra 1700 til 3200 µg/kg fedt. Indholdet af 3-MCPD i de 4 pizzatopping produkter er noget højt i sammenligning med gennemsnitsindholdet for vegetabilske olier (1093 µg/kg, MB (medium bound), EFSA 2016), men afviger ikke markant fra gennemsnitsindholdet i palmeolie målt til 2912 µg/kg (EFSA 2016). Alle målinger ligger klart under P95 for palmeolie på 5210 µg/kg. Det kan meget vel tænkes at det er palmeolie der er brugt helt eller delvist i flere af disse produkter. Indholdet i toppingproduktet tilsat kokosolie er ikke overraskende lavest med 200 µg/kg fedt, hvilket også er klart lavere end gennemsnitsindholdet for kokosolie (608 µg/kg, MB, EFSA 2016).

Det samlede indtag af 3-MCPD, som overvejende stammer fra raffinerede vegetabiliske olier, ligger på et niveau der medfører at der blandt de mest eksponerede børn, kan være nogle børn som har et 3-MCPD indtag der kan overskride den af EFSA 2018 fastsatte TDI værdi på 2 µg/kg (EFSA 2018). Hvis disse børn samtidig har en særlig forkærlighed for et eller flere mærker ("brands") med særligt højt indhold af 3-MCPD inden for sin produktkategori, vil det føre til en yderligere forøgelse af overskridelsen af TDI værdien. En sundhedsmæssig bekymring kan derfor ikke helt afvises og der foreligger således et sundhedsmæssigt rationale for at reducere indtaget af 3-MCPD (denne vurdering dækker ikke spædbørn). Særligt palmeolie, i kraft af oliens udbredte anvendelse i mange forarbejdede fødevarer i kombination med et højt gennemsnitsindhold af 3-MCPD, bidrager til befolkningens eksponering.

Glycidol (frit + esterbundet)

Indholdet af glycidol i pizzatopping svinger fra 200 til 600 µg/kg fedt. Indholdet af glycidol i de 4 pizzatopping produkter er dog lavt i sammenligning med gennemsnitsindholdet for vegetabiliske olier (1268 µg/kg, MB, EFSA 2016) og ligger langt under gennemsnitsindholdet i palmeolie målt til 3955 µg/kg, MB, (EFSA 2016). Indholdet i toppingproduktet tilsat kokosolie er det laveste med et indhold på 100 µg/kg fedt, hvilket er også er klart lavere end gennemsnitsindholdet for kokosolie (476 µg/kg, MB, EFSA 2016).

Indtaget af glycidol fra raffinerede vegetabiliske olier i almindelighed ligger på et niveau der medfører en sundhedsmæssig bekymring for store dele af befolkningen. Glycidol vurderes som værende genotoksisk og potentielt kræftfremkaldende. Der foreligger således et sundhedsmæssigt rationale for generelt at reducere indholdet af glycidol i alle raffinerede olier der anvendes som fødevarer. Hvis der ses bort fra spædbørn så kommer vores indtag af raffinerede olier fra en lang række kilder, lige fra de olier der bruges i hjemmet til en lang række færdigvarer. Hvis indholdet nedbringes i raffinerede olier uanset videre anvendelse, så vil man også få reduceret befolkningens samlede eksponering. Som for 3-MCPD gælder det at særligt palmeolie, i kraft af oliens udbredte anvendelse i mange forarbejdede fødevarer i kombination med et højt gennemsnitsindhold af glycidol, bidrager til befolkningens eksponering.

Hvis folk selv ønsker at nedbringe deres indtag af 3-MCPD og glycidol kan de vælge koldpressede olier i og med at disse olier enten ikke indeholder, eller indeholder meget lidt af disse stoffer. Man kan også vælge færdigvarer produkter hvor der bruges andre vegetabiliske olier end palmeolier. Eks. har både olivenolie og rapsindhold generelt et indhold i den lave ende.

Usikkerheder

En usikkerhed er at der ikke regnes med et bidrag af 3-MCPD fra hjemmetilberedt mad. Ved stegning, bagning og fritering hvor der bruges fedtstoffer kan der dannes yderligere 3-MCPD. Eks. viste et forsøg med grilning af oliemarineret kød at der blev dannet 3-MCPD (Schallschmidt et al., 2012). Der er

pt. ikke data til at estimere hvor meget 3-MCPD befolkningen bliver udsat for på grund af hjemmetilberedning af maden, men et yderligere bidrag til den samlede eksponering er forventeligt.

En væsentlig usikkerhed er hvor meget mærkeloyalitet ("brand loyalty") kan forøge forbrugernes eksponering over gennemsnitsniveauet. Denne usikkerhed er særligt relateret til vurderingen af indtaget blandt børn og voksne. I forhold til spædbørn så skønnes det at visse børn godt kan få deres indtag af vegetabiliske olie dækket af et enkelt eller nogle få olie- eller grødprodukter (mærkeloyalitet sættes derfor til 100 % i disse tilfælde). Dette har selvfølgelig ikke relevans for revet ost eller pizzatopping produkter.

Baggrund

3-MCPD/3-MCPD fedtsyrestre og 2-MCPD/2-MCPD fedtsyrestre

3-MCPD tilhører en gruppe af procesforureninger der benævnes chloropropanoler. 3-MCPD har været kendt i en længere række år og Scientific Committee on Food (SCF) vurderede første gang stoffet tilbage i 1994 (SCF, 2001). Fra oprindeligt at være en nicheforurening i sojasovs og hydrolyserede plante proteiner, er 3-MCPD nu blevet fundet i en lang række fødevarerprodukter. Relativt høje koncentrationer i form af 3-MCPD fedtsyrestre er de senere år blevet fundet i raffinerede vegetabiliske planteolier og margarine hvilket har givet anledning til fornyet toksikologisk bekymring (Larsen, 2009). På den baggrund udsendte EFSA en opgørelse over indholdet af 3-MCPD i en række fødevarergrupper der har været analyseret mellem 2009-2011 (EFSA, 2013) og har i 2016 fuldt op med en risikovurdering (EFSA, 2016). 3-MCPD er fundet kræftfremkaldende i rotteforsøg. SCF, JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) og EFSA har dog alle vurderet at stoffet ikke er genotoksisk *in vivo* hvilket har muliggjort fastsættelsen af et tolerabelt dagligt indtag (TDI). TDI'en er baseret på en forøget forekomst af hyperplasi i nyrerne på hanrotter, hvilket blev set i et 2 års rotte carcinogenicitetsstudie fra 1993 (Bakhiya et al., 2011; SCF, 2001). Denne effekt af 3-MCPD er nyligt blevet underbygget i et nyt rotteforsøg, hvor der ligeledes blev set en forøget forekomst af nefropati blandt hanrotter i alle dosisgrupper (Cho et al., 2008). På baggrund af rottestudiet fra 1993 fastsatte både SCF og JECFA en TDI på 2 µg/kg legemsvægt pr. dag (JECFA, 2002; SCF, 2001). Både JECFA (2016) og EFSA (2016) har efterfølgende fastsat en ny TDI baseret på studiet af Cho et al. (2008) og begge har anvendt mere tidsvarende Benchmark Dose Modelling til at fastsætte TDI værdien (dækkende 3-MCPD + 3-MCPD fedtsyrestre). EFSA fastsatte en TDI på 2,0 µg/kg legemsvægt pr. dag mens JECFA fastsatte en PMTDI på 4 µg/kg legemsvægt pr. dag.

Ud over frit 3-MCPD findes stoffet også bundet til fedtsyrestre. 3-MCPD fedtsyrestre kan findes i høje niveauer i raffinerede planteolier. Der foreligger kun få toksikologiske studier udført på 3-MCPD estre, men når 3-MCPD hydrolyseres *in vivo* så frigives 3-MCPD fra disse estre. Det har været sat spørgsmål ved om 3-MCPD estre hydrolyseres i et større omfang *in vivo* (Larsen, 2009), men nye

studier viser at over 80 % af estrene hydrolyseres (Abraham et al., 2013; Barocelli et al., 2011). På den baggrund omregnes koncentrationen af 3-MCPD estre til den ækvimolære koncentration af frit 3-MCPD i forbindelse med risikovurderinger (EFSA, 2016; JECFA, 2016).

EFSA opgav i 2016 ikke nationale eksponeringsdata, men i 2013 viste beregninger for Danmark at børns gennemsnitlige samlede indtag af 3-MCPD og 3-MCPD fedtsyreestre, lå på 0,97 µg/kg legemsvægt pr. dag, mens at for børn der havde et højt indtag (95 percentilen) så var indtaget på 1,87 µg/kg legemsvægt pr. dag. Blandt unge der havde et højt indtag (95 percentilen) af 3-MCPD + 3-MCPD fedtsyreestre, lå indholdet over 1,07 µg/kg legemsvægt pr. dag.

Sideløbende med dannelsen af 3-MCPD, dannes det beslægtede stof 2-MCPD. EFSA har dog vurderet datagrundlaget pt. som værende for utilstrækkeligt til at der kan fastsættes en TDI værdi. Stoffet analyseres typisk sideløbende med indholdet af 3-MCPD. Hvis der skal kunne foretages en robust risikovurdering, så er der ud over toksikologiske undersøgelser af 2-MCPD, ligeledes behov for at få undersøgt evt. kombinationseffekter mellem 3-MCPD og 2-MCPD i og med stofferne altid optræder sammen.

Glycidol/glycidyl fedtsyreestre

Ud over chloropropanolerne kan der ligeledes dannes glycidyl fedtsyreestre i raffinerede planteolier. Glycidyl fedtsyreestre hydrolyseres *in vivo* til stoffet glycidol. IARC (2000) har indplaceret stoffet i gruppe 2A (formodentlig kræftfremkaldende for mennesker). Glycidol er ud over at være kræftfremkaldende ligeledes vurderet genotoksisk hvilket vil sige DNA skadeligt (Bakhiya et al., 2011; EFSA, 2016; JECFA, 2016). Dette betyder at der ikke kan fastsættes et nedre niveau for et sikkert indtag og dermed en TDI værdi. I stedet beregnes en eksponerings margin, MOE (margin of exposure). MOE beregnes ved at dividerer den af EFSA (2016) beregnede T25 værdi for glycidol (10.200 µg/kg legemsvægt pr. dag) med eksponeringen (i µg/kg legemsvægt pr. dag). Den sundhedsmæssige bekymring anses for at være lille hvis MOE (i dette tilfælde) ligger over 25.000. Beregninger fra EFSA (2016) viser, at for børn og spædbørn med et gennemsnitligt indtag af glycidyl fedtsyreestre (median data på tværs af kostundersøgelser) ligger MOE under 25.000, mens at MOE også ligger under 25.000 for samtlige aldersgrupper blandt de borgere der har det højeste indtag af glycidyl fedtsyreestre (95 percentilen, median data). JECFA (2016) har modsat EFSA foretaget en BMDL₁₀ beregning som udgangspunkt for MOE beregninger. JECFAs tilgang er den mest konservative, men EFSA har vurderet at de tilgængelige dosis-respons data er for utilstrækkelige til at der kan foretages en BMDL beregning. I forhold til din videre vurdering tages der udgangspunkt i EFSA's T25 værdi.

Referencer

- Abraham K, Appel KE, Berger-Preiss E, Apel E, Gerling S, Mielke H, Creutzenberg O and Lampen A, 2013. Relative oral bioavailability of 3-MCPD from 3-MCPD fatty acid esters in rats. *Archives of Toxicology*, 87, 649-659.
- Bakhiya N, Abraham K, Gürtler R, Appel KE and Lampen A, 2011. Toxicological assessment of 3-chloropropane-1,2-diol and glycidol fatty acid esters in food. *MOLECULAR NUTRITION and FOOD RESEARCH*, 55, 509-521.
- Barocelli E, Corradi A, Mutti A and Petronini PG (University of Parma), 2011. Comparison between 3-MCPD and its palmitic esters in a 90-day toxicological study. 1-131.
- Cho W-S, Han BS, Nam KT, Park K, Choi M, Kim SH, Jeong J and Jang DD, 2008. Carcinogenicity study of 3-monochloropropane-1,2-diol in Sprague-Dawley rats. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 3172-3177.
- EFSA (European Food Safety Authority), 2013. Analysis of occurrence of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in food in Europe in the years 2009-2011 and preliminary exposure assessment. 1-45.
- EFSA (European Food Safety Authority - Scientific Panel on Contaminants in the Food chain), 2016. Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food. 1-159.
- JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), 2002. Evaluation of certain food additives and contaminants, 57th report. WHO Technical report series (TRS), 1-171, available from http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_909.pdf.
- JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), 2016. Evaluation of certain food additives and contaminants, 83rd report. WHO Technical report series (TRS), 1-166.
- Larsen JC (International Life Sciences Institute (ILSI)), 2009. 3-MCPD esters in food products. ILSI Europe Report Series, 9789078637172, 1-32.
- SCF (Scientific Committee on Food (SCF)), 2001. Opinion of the Scientific Committee on Food on 3-Monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD). 1-5.
- Schallschmidt K, Hitzel A, Pöhlmann M, Schwägele F, Speer K and Jira W, 2012. Determination of 3-MCPD in grilled meat using pressurized liquid extraction and gas chromatography-high resolution mass spectrometry. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 7, 203-210.