



LABORATORIEPROJEKTER SLUTRAPPORT

MCPD-estre og glycidyl-estre i fødevarer KONTROLRESULTATER 2020-23

Projektnr.: 2744

BAGGRUND OG FORMÅL

3-MCPD var oprindeligt et problem i soyasovs og soyaprodukter, men senere er flere former af 3-MCPD-estre og glycidyl-estre fundet i høje koncentrationer i vegetabiliske olier. Især har fremstillingen af palmeolie vist sig af medfører meget høje niveauer af både MCPD og glycidol. Der er dog kommet styr på raffineringssprocessen af råolien, så dannelsen kan forhindres, men det medfører et dyrere produkt, så de billige, kontaminede produkter kan stadig findes på markedet. Nogle specialolier, som valnøddeolie og sesamolie, samt plantemargariner har også vist sig at kunne indeholde høje niveauer af specielt 3-MCPD. Koldpressede olier samt smør indeholder ikke disse stoffer. Høje indhold er også fundet i kiks og småkager, formentlig som følge af indhold i de olier der anvendes til produktionen, men et mindre bidrag kan også komme fra bagningen af kiks og småkager. Modernælkserstatning og baby mad kan være problematiske pga. de meget lave grænseværdier, der er sat i disse produkter, for at beskytte de mest sårbare personer.

Der er specifikationer for tilsætningsstoffet e471 i forordning 2023/1428 og for tilsætningsstofferne e422, e475 og e476 i forordning 2023/1329. Tilsætningsstoffet E471 (emulgator), som bl.a. anvendes i spread-produkter (smøreprodukter) med lavt fedtindhold, har vist sig at have højt indhold.

3-MCPD og glycidol er procesforureninger, som dannes under fremstillingen af visse fødevarer. Glycidol er sandsynligvis genotoksisk og kræftfremkaldende, mens 3-MCPD sandsynligvis er kræftfremkaldende, hormonforstyrende og kan give forringet sædkvalitet.

MCPD og glycidol kan forekomme som frie MCPD og glycidol eller som estrebundne. Ved indtagelser vil de estrebundne analytter bliver frigivet og optaget i kroppen som de frie analytter.

LOVGIVNING

- Kommissionens forordning (EU) **2023/915** af 25. april 2023 om maksimalgrænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer og om ophævelse af forordning (EF) nr. 1881/2006 (Grænseværdier for 3-MCPD og 3-MCPD-estre, som er gældende fra d. 1.1.2021).
- Kommissionens henstilling nr. **2014/661** om overvågning af forekomsten af 2- og 3-MCPD, 2- og 3-MCPD-fedtsyrestere og glycidylfedtsyrestere i fødevarer.



METODE OG RESULTATER

Analysemetode

Prøverne er analyseret på Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted. Den akkrediterede metode benyttes til bestemmelse af frie og bundne MCPD og glycidylestre ved GC/MS (ANA-03-6070). De frie 2- og 3-MCPD er under indkøring og rapporteres ikke i denne rapport.

Resultater

Der er analyseret 135 prøver til dette projekt fordelt over perioden fra 2020-2023 (se Tabel 1). Baseret på vores egne analyser de foregående år, samt anbefalinger fra Den Europæiske Fødevarerikkerhedsautoritet (EFSA's) ekspertgruppe, har der specielt været fokus på diverse olie benyttet i fødevarerproduktionen, specielt palmeolie. Palmeolie har fået sin egen kategori i tabel 1, da det har været den dominerende kilde til 2- og 3-MCPD-estre de seneste år.

Tabel 1 Indhold af 2- og 3-MCPD-estre og glycidyl-estre i forskellige fødevarergrupper. Tabellen angiver middelværdier for de analyserede prøver, mens tallene i parentes angiver intervallet for måleresultaterne.

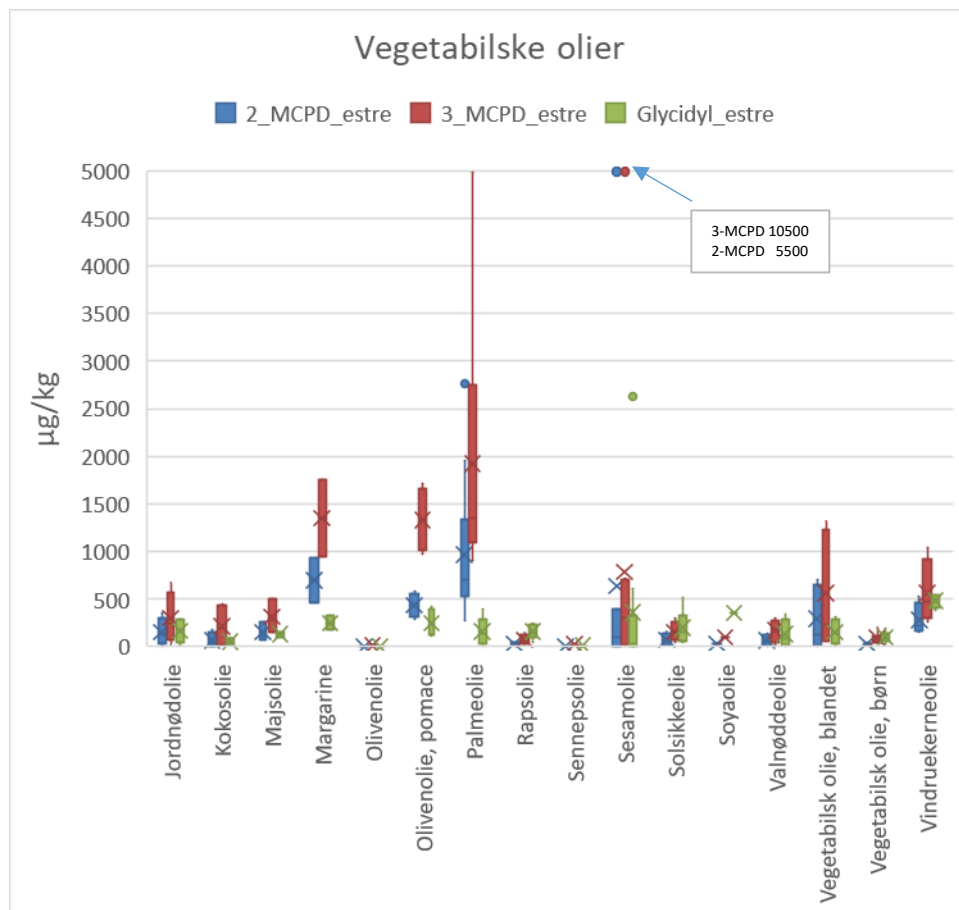
	Antal prøver	2-MCPD-estre µg/kg	3-MCPD-estre µg/kg	Glycidyl-estre µg/kg
Chokolade	2	<17 -	<23 -	31,3 (30,4-32,2)
Fiskeolie	3	150 (<33 - 408)	585 (117 - 1450)	121 (<26 - 206)
Kager og kiks	31	834 (39 - 4495)	1600 (71 - 4690)	237 (44,4 - 1790)
Margarine	2	700 (460 - 939)	1350 (949 - 1750)	251 (177 - 325)
Modermælkserstatning (µg/kg produkt)	3	8,02 (1,05 - 12,9)	22,8 (3,94 - 34,7)	4,25 (1,77 - 8,34)
Olier til børn	10	35,3 (<17 - 68)	109 (27-268)	102 (39-268)
Palmeolie	17	968 (269 - 2760)	1930 (901 - 4990)	159 (<26 - 390)
Smørbare produkter	9	120 (26,5 - 248)	279 (57,4 - 577)	201 (35,7 - 547)
Vegetabiliske olier uden palmeolie	58	240 (<17 - 5590)	507 (<23 - 10400)	214 (<26 - 2630)

I Figur 1 ses indholdet i de forskellige vegetabiliske olier og fedtstoffer, som er undersøgt i dette projekt. Palmeolien dominerende rolle ses tydeligt for 2- og 3-MCPD. En enkelt prøve af sesamololie havde dog det klar højeste indhold på 10500 µg/kg for 3-MCPD-estre, det halve for 2-MCPD-estre og 2500 for glycidyl-estre (de to punkter for MCPD-estre ligger udenfor skalaen på Figur 1). Efterfølgende har vi undersøgt 8 andre sesamolier og indholdet i alle disse olier lå under 1000 µg/kg for alle 3 analytter, som det ses af Figur 1.



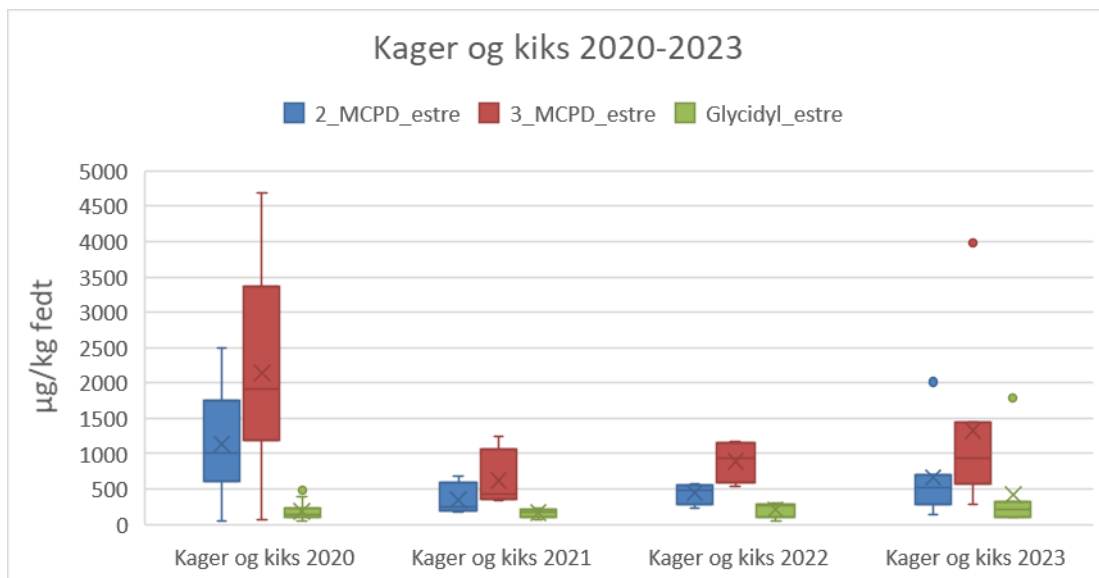
Margarine, som typisk består af en blanding af palme- og rapsolie ligger også forholdsvis højt med indhold af 3-MCPD-estre på 1000-1750 µg/kg. Blandede vegetabiliske olier som indeholder palmeolie, vil også ligger forholdsvis højt i indhold.

Olivenolie fås som koldpresset Jomfruolie, hvor indholdet er meget lavt (under detektionsgrænsen), og som raffineret olivenolie pomace, som indeholder noget højere indhold af specielt 3-MCPD-estre på 1000-1500 µg/kg.

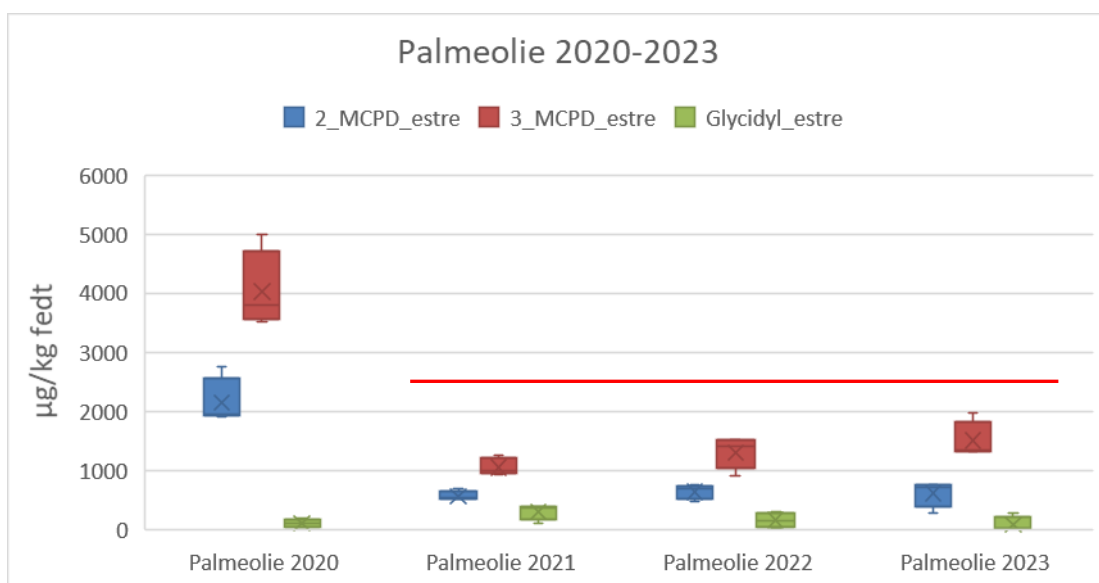


Figur 1 Indholdet af 2- og 3-MCPD-estre og glycidyl-estre i forskellige vegetabiliske olier, vist som boksplot med middelværdier markeret med kryds og halerne angiver højeste og laveste datapunkt, bortset fra de prøvetyper, hvor statistiske outliers markeres med punkter langt over boksen. Bemærk at de to øverste punkter for sesamolie egentlig skulle ligge langt over øverste grænse på figuren, ved hhv. 5500 og 10500 µg/kg.

Før den 1. januar 2021 kom maksimalgrænseværdier for 3-MCPD i vegetabiliske olier var der problemer med meget høje indhold i palmeolier. Producenterne kunne godt levere rene palmeolier, stort set uden MCPD-estre, men de var betydeligt dyrere at fremstille, så industrien benyttede de billige alternativer af konkurrencehensyn. Efter indførelsen af grænseværdierne er problemet reduceret kraftigt (se Figur 2 og 3). Høje indhold kan dog stadig forekomme, specielt i produkter produceret udenfor EU. Sammenligner vi figur 2 og 3 ses der en meget fin overensstemmelse mellem niveauerne de forskellige år i kager og kiks på Figur 2 og palmeolie på Figur 3, hvilket indikerer, at den vigtigste kilde til 2-MCPD-, 3-MCPD-estre og glycidylestre hovedsageligt er palmeolie, som benyttet til fremstilling af kager og kiks og kun i mindre grad selve bageprocessen.



Figur 2 Indholdet i kager og kiks undersøgt i 2020-2021.



Figur 3 Indhold i palmeolie i 2020-2023. Den røde streg på figuren markerer grænseværdien for 3-MCPD-estre gældende fra 1.1.2021. Grænseværdien for glycidyl-estre er på 1000 µg/kg, men den er ikke vist på figuren.

KONKLUSION OG VURDERING

I 2020, før der blev fastsat grænseværdier for 3-MCPD i vegetabiliske olier, blev der fundet 9 kiks og kager som ville have overskredet maksimalgrænseværdi for 3-MCPD der trådte i kraft 1. januar 2021. Det drejer sig om 6 danske produkter og 3 udenlandske produkter som alle indeholdt palmeolie, som væsentlig ingrediens. Desuden var der i 2020 4 palmeolier og en margarine med palmeolie, som alle havde indhold af 3-MCPD over den kommende grænseværdi. Da grænseværdien endnu ikke var trådt i kraft, var ingen af disse fund ulovlige, men de blev vurderet toksikologisk af DTU-Fødevareinstituttet, som konkluderede, at "Olierne kan risikere at bidrage væsentligt til, at der er forbrugere, hvis samlede indtag af 3-MCPD



overskrider TDI, hvilket vurderes at medføre en sundhedsmæssig risiko. Også margarinen kan risikere at bidrage betydeligt til forbrugernes 3-MCPD-eksponering, om end i væsentligt mindre omfang end palmeolierne. Indtaget af 3-MCPD fra de analyserede småkager og kiks udgør isoleret set, ingen sundhedsmæssig bekymring. Men småkager og kiks med de her målte indhold af 3-MCPD, kan alle væsentligt bidrage til det samlede indtag af 3-MCPD fra fødevarer, for forbrugere der har et stort indtag af kiks eller småkager”.

Efter indførelse af grænseværdier for 3-MCPD i vegetabiliske olier er indholdene af 2-MCPD- og 3-MCPD-estre faldet betydeligt i både palmeolie og de kager og kiks, som indeholder palmeolie.

I 2021 var der kun en prøve, der overskred grænseværdierne for 3-MCPD-estre og glycidyl-estre, nemlig den ovenfor omtalte rene sesamolie fra Kina, som havde meget højt indhold af både 2-MCPD-, 3-MCPD- og glycidyl-estre. Produktet blev vurderet farligt og trukket tilbage fra markedet.

I 2022 var der ingen overskridelser og i 2023 var der kun én overskridelse. Her var der tale om en kiks fra Sri Lanca fremstillet med palmeolie.

Kontaktpersoner:

Fødevarestyrelsen, Laboratorie Ringsted: Søren Sørensen (ssn@fvst.dk)

Fødevarestyrelsen, Kemi og Fødevarekvalitet: Dorthe Licht Cederberg (dli@fvst.dk)

DTU Fødevareinstituttet: Arvid Fromberg (arfr@food.dtu.dk) og

Pelle Thonning Olesen (petol@food.dtu.dk).

Sikkerhed, sundhed og kvalitet fra jord til bord