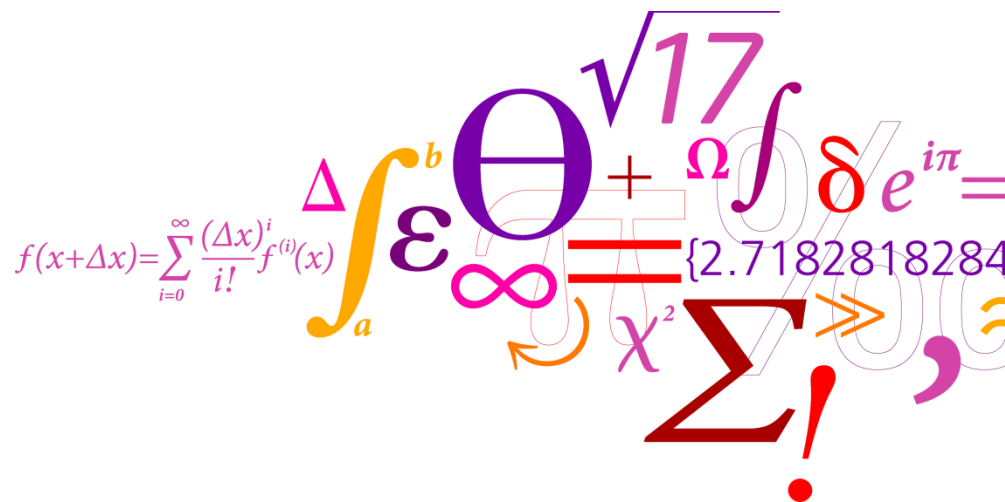


Fødevarer tilsat omega-3 fedtsyrer - et alternativ til fisk

Muligheder og udfordringer

v/ Postdoc Anna Frisenfeldt Horn, DTU Fødevareinstituttet
Lipid- og oxidationsgruppen, Afdeling for Fødevareindustriel Forskning

afho@food.dtu.dk



Hvilke muligheder er der for at få omega-3 - som EPA og DHA



Fisk



Fiskeoliekapsler

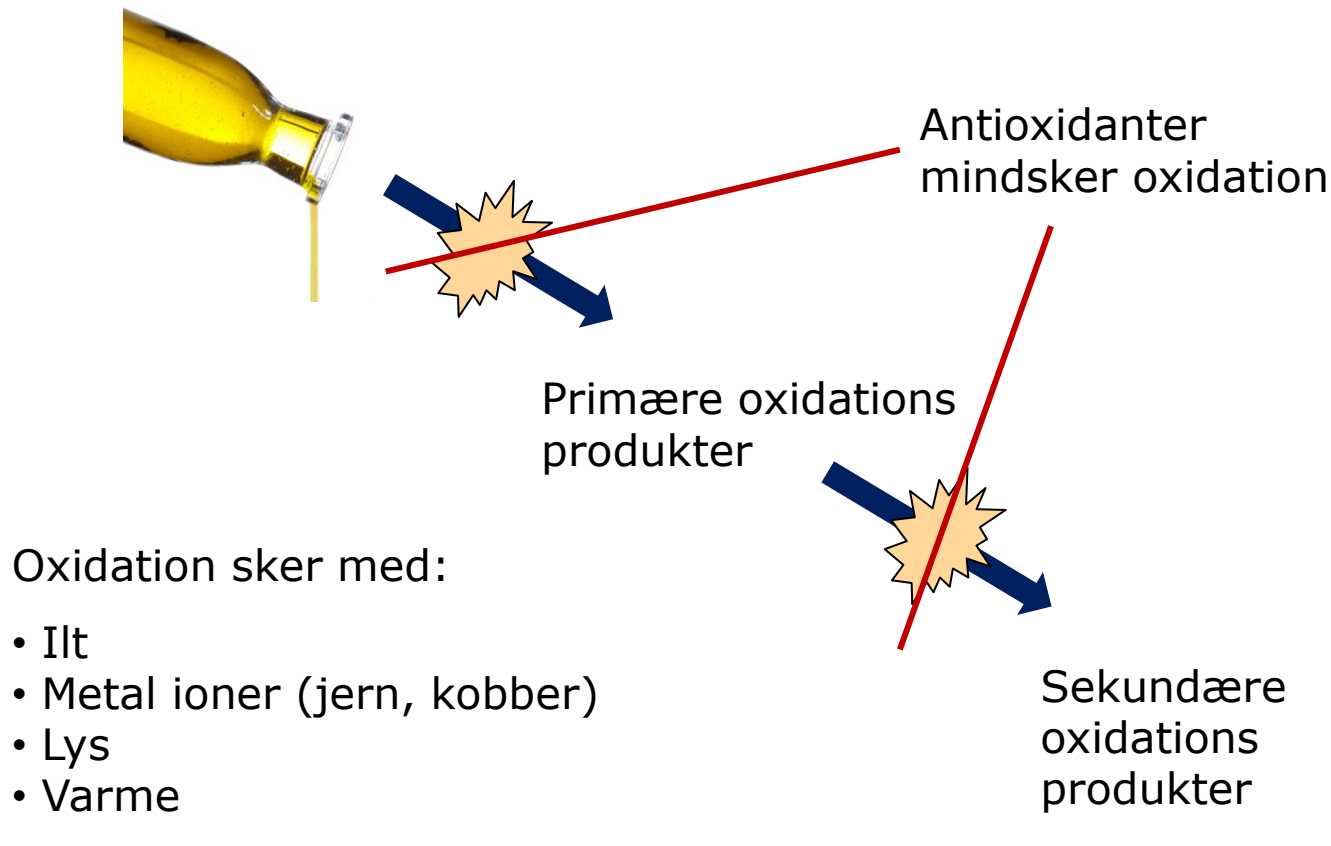


Fiskeolieberigede
fødevarer
- dog ikke i DK....

...endnu

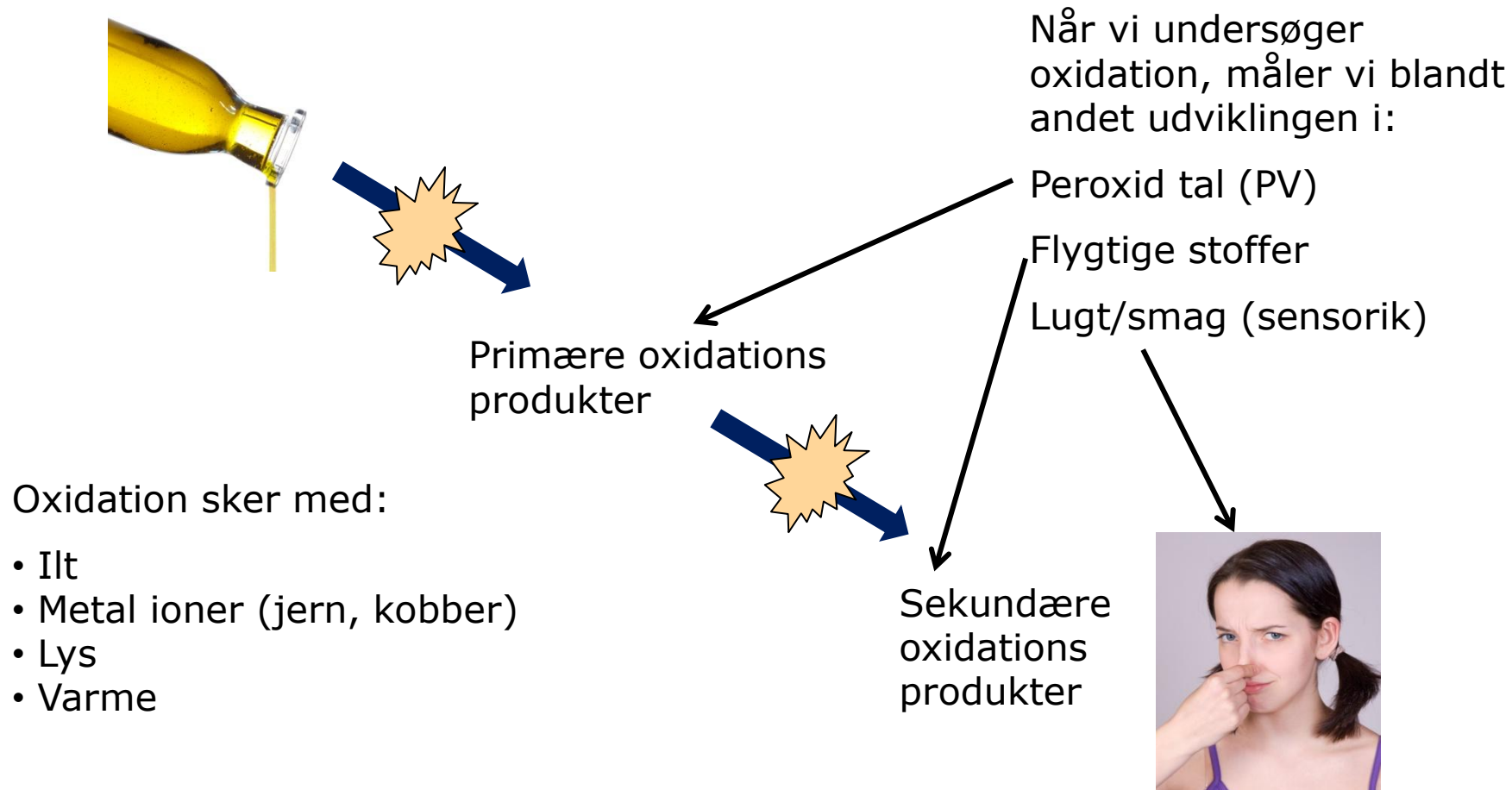
Fotos: Colourbox

Den store udfordring med fiskeolie: Lipid oxidation



Fotos: Colourbox

Den store udfordring med fiskeolie: Lipid oxidation



Forskning på DTU Fødevareinstituttet: Fiskeolieberigede fødevarer



Fotos: Colourbox

Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:

- Type
- Kvalitet
- Tilsætning

- Forskellige olier har forskellig sammensætning af fedtsyrer
- Forskelle i den kemiske struktur af fedtsyrerne påvirker oxidationshastigheden

Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:
 - Type
 - Kvalitet
 - Tilsætning

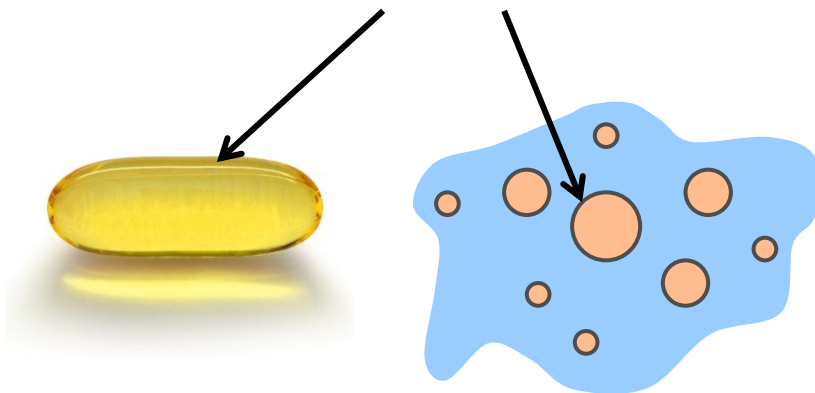
• En olie der allerede er lidt oxideret før tilsætning øger oxidationshastigheden i den fiskeolieberigede fødevare

Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:

- Type
- Kvalitet
- Tilsætning

I både kapsler og emulsioner er der en beskyttende barriere omkring olien



- Olien kan tilsættes direkte eller via et såkaldt delivery system: Mikrokapsler eller en emulsion



Foto: Colourbox

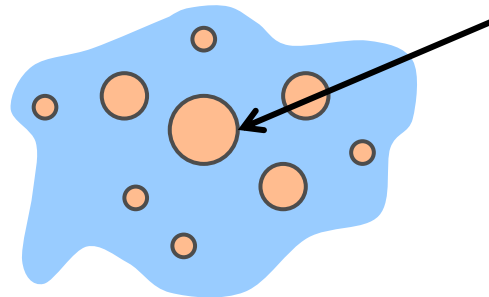
Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:
 - Type
 - Kvalitet
 - Tilsætning
- Produktionsbetingelser & opbevaring:
 - Temperatur
 - Indpakning

• Varme kan øge oxidation

Men...

• Opvarmning kan også i nogle tilfælde mindske oxidation



Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:
 - Type
 - Kvalitet
 - Tilsætning
- Produktionsbetingelser & opbevaring:
 - Temperatur
 - Indpakning

• Vacuumpakning kan mindske mængden af ilt og dermed oxidationen

Muligheder for beskyttelse mod oxidation

- Fiskeolie & øvrige ingredienser:
 - Type
 - Kvalitet
 - Tilsætning
- Produktionsbetingelser & opbevaring:
 - Temperatur
 - Indpakning
- Antioxidanter

• Kan udskyde eller reducere oxidationen

Tre eksempler med mejeriprodukter



Mælk



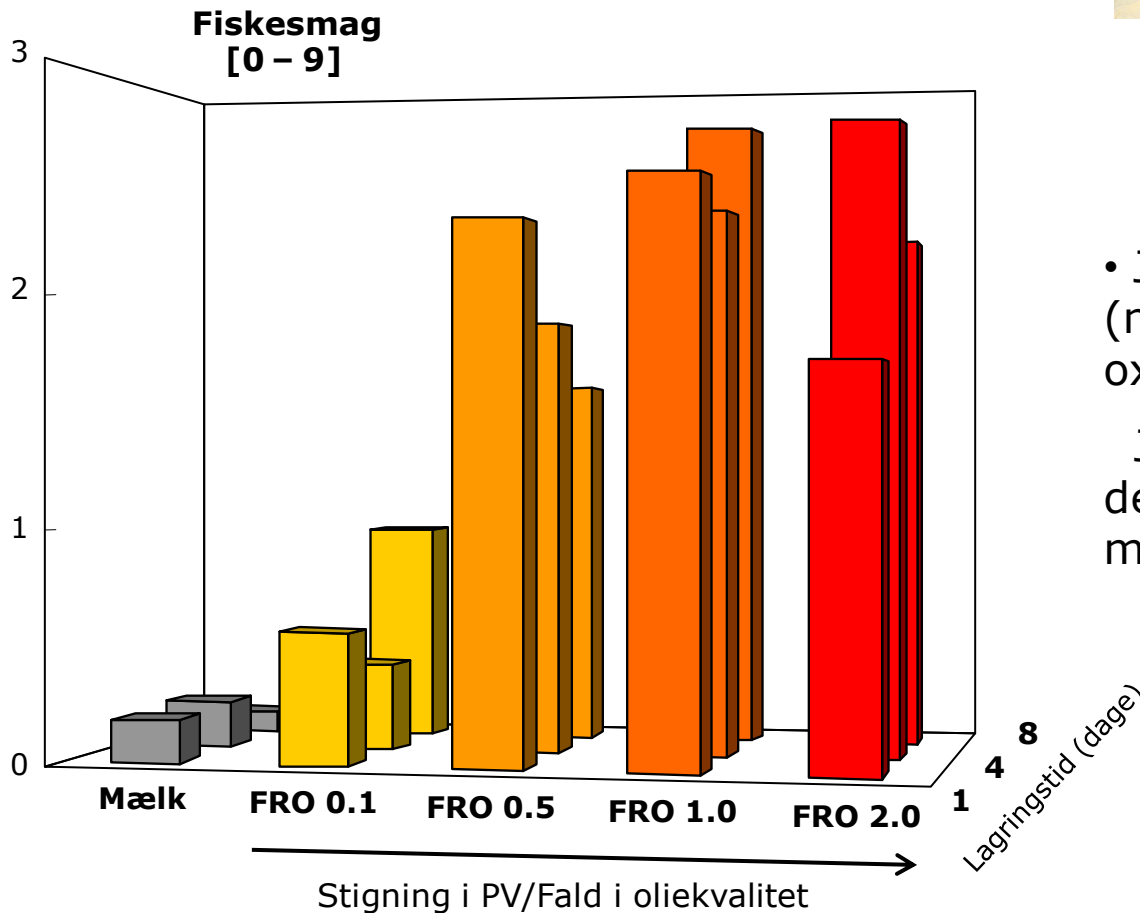
Yoghurt



Flødeost

Fotos: Colourbox

Mælk: Betydning af olie kvalitet



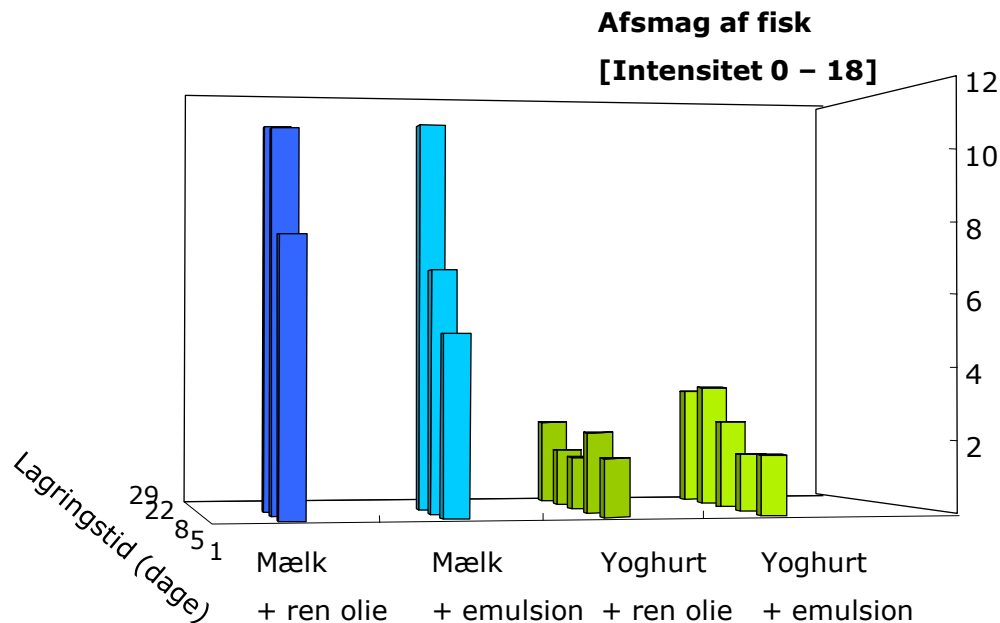
- Jo dårlige olie kvalitet (målt som primære oxidationsprodukter)

Jo hurtigere oxiderer den fiskeolieberigede mælk

Let et al (2005) J Agric Food Chem 53:5429-5437

Foto: Colourbox

Mælk & yoghurt: Betydning af tilsætningsmåde

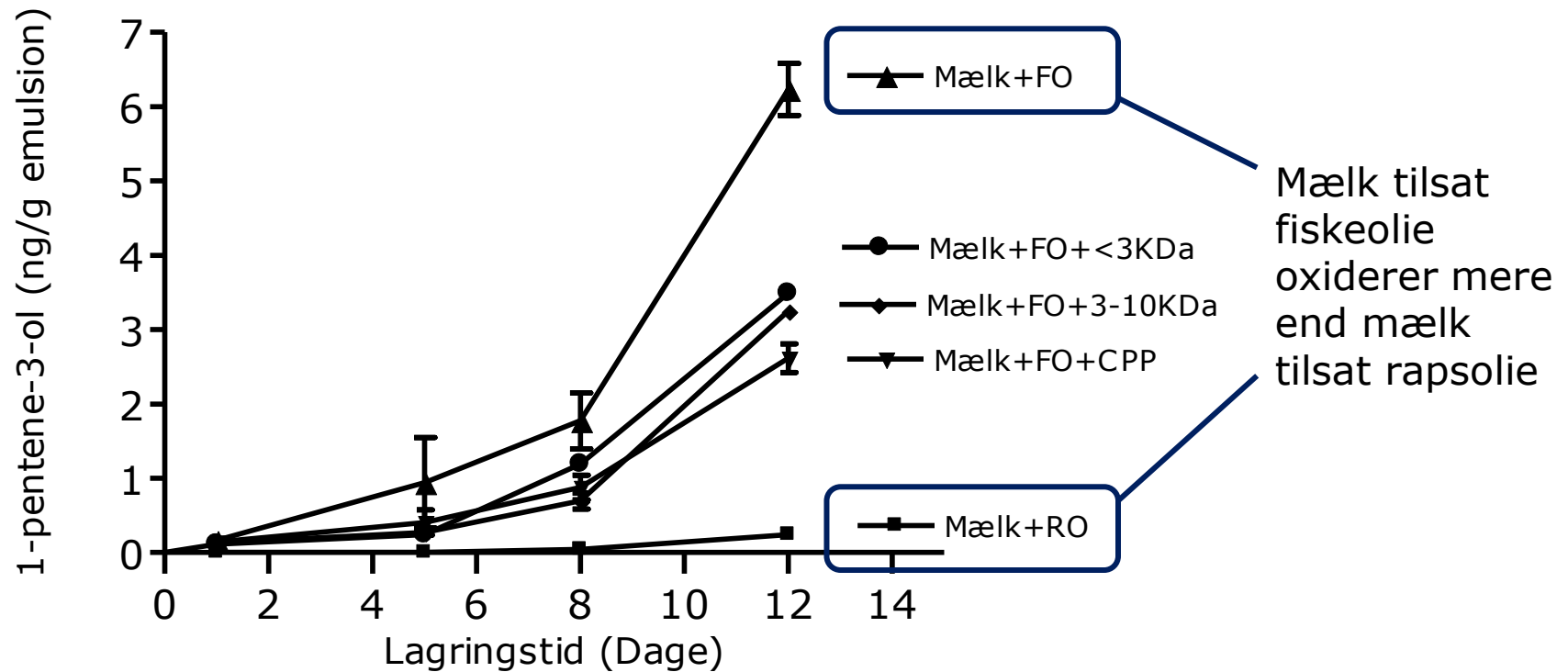


- Mælk oxiderer mere end yoghurt
- I mælk er det bedst at tilsætte en emulsion, i yoghurt bedst med ren olie

Let et al (2007) J Agric Food Chem 55:7802-7809

Fotos: Colourbox

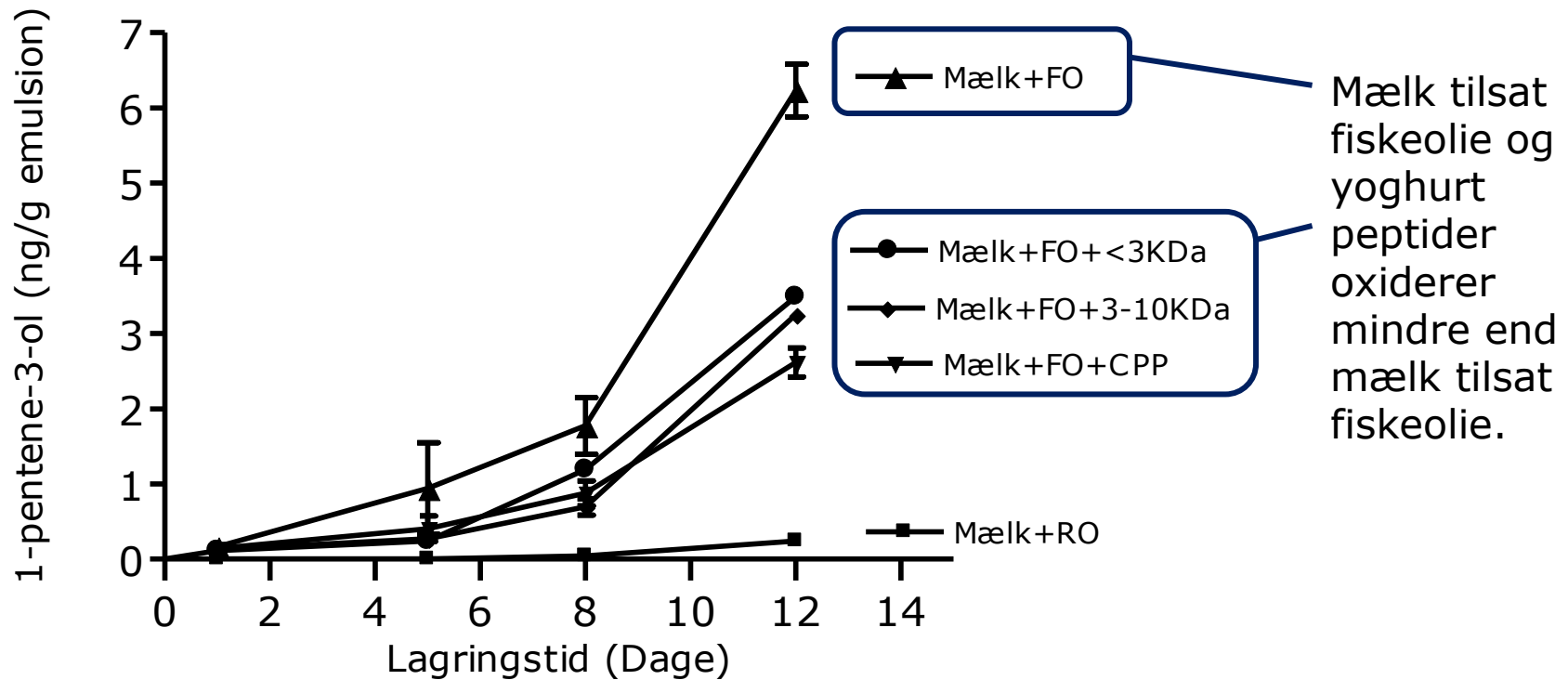
Mælk tilsat yoghurt peptider



Farvin et al (2010) Food Chem 123:1081-1089

Fotos: Colourbox

Mælk tilsat yoghurt peptider



Farvin et al (2010) Food Chem 123:1081-1089

Fotos: Colourbox

Emulsioner vs ren olie

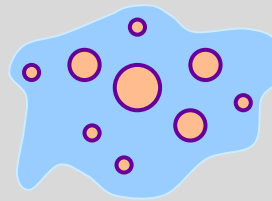
Emulsioner vs ren olie i flødeost



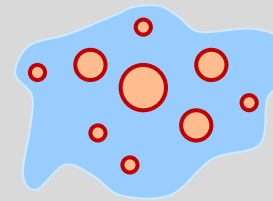
Sammenligning af 70% fiskeolie-i-vand emulsioner:



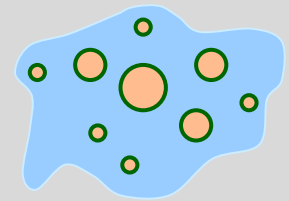
Ren olie



Emulsion
med MPL20



Emulsion
med kasein



Emulsion med
valleprotein

Sammenligning af 70% fiskeolie-i-vand emulsioner



Reference



Olie



MPL20



Kasein

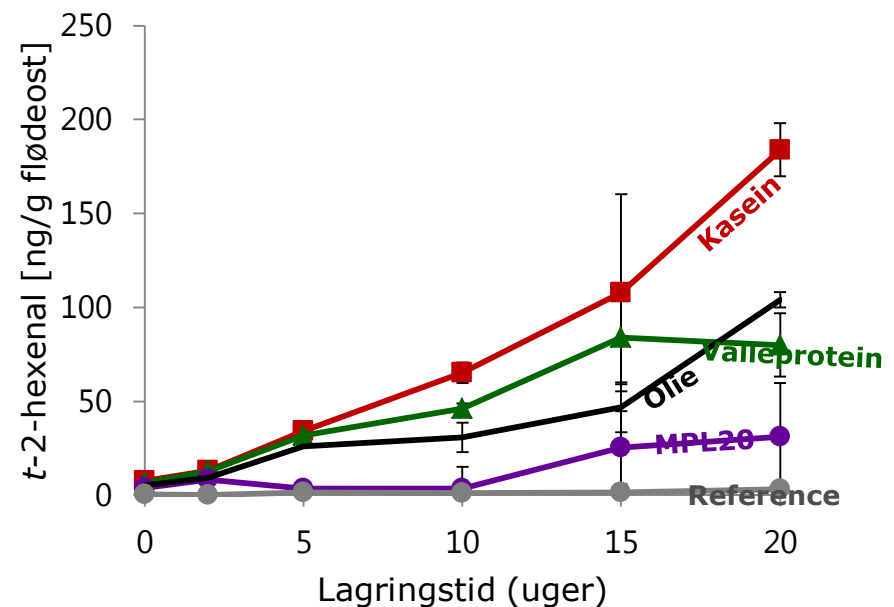
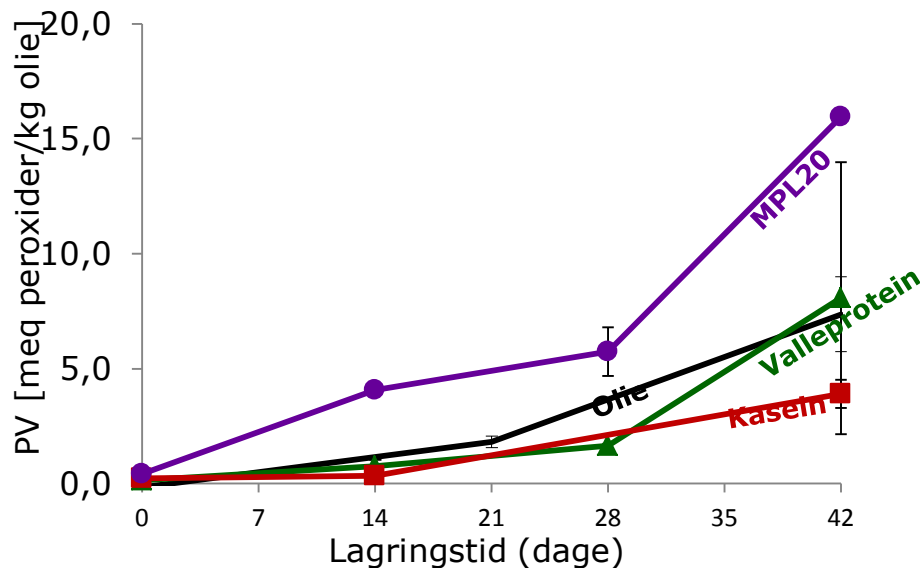


Valleprotein

Fotos: Colourbox

Emulsioner vs ren olie

Emulsioner vs ren olie i flødeost



Oxidation i 70% fiskeolie-i-vand emulsioner: **Kasein** < **Vallepotein/Olie** < **MPL20**

Oxidation i flødeost: **MPL20** ~ **Olie** < **Vallepotein** < **Kasein**

Horn et al (2012) Eur J Lipid Sci Technol 113:1243-1257
Horn et al (2012) Agriculture 2 (accepteret)

Foto: Colourbox

Opsummering

Vi har mange muligheder for at mindske oxidation i fiskeolieberigede fødevarer:

- Tilsætte en olie af god kvalitet
- Undgå lys og varme
- Bruge et delivery system
- Tilsætte antioxidanter

Men....

Det handler om at vælge den rette måde for hvert fiskeolieberiget produkt

Vi er dog allerede nu i stand til at lave sunde oxidativt stabile fiskeolieberigede produkter

Fremtidens udfordringer for omega-3 fødevarer i Danmark

- Virksomheder skal turde



- Supermarkeds kæder skal ville

- Forbrugere skal acceptere



Fotos: Colourbox