

# Kartlegging av raffinert makrellolje til humant konsum – positive og negative helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje

Even Fjære\*, Lene Secher Myrnel\* og Lise Madsen\*

\* Havforskningsinstituttet

Kontakt e-mail: efj@hi.no

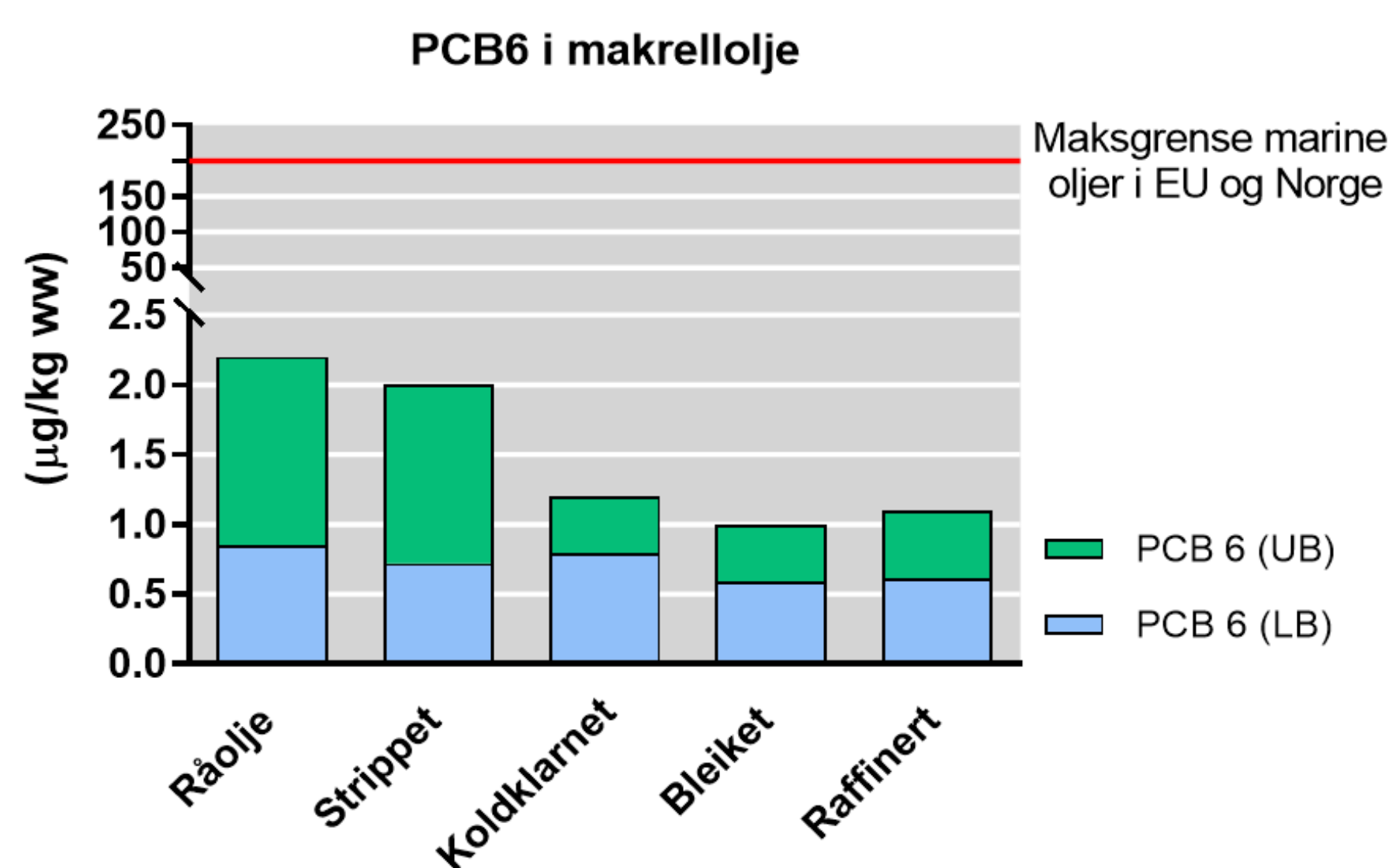


## Bakgrunn:

En bedre utnyttelse av reststoff fra filetering av makrell er ønskelig. Første ledd i prosjektet var å kartlegge nivået av utvalgte næringsstoffer og fremmedstoffer i olje ekstrahert fra makrell restråstoff. Vi har i dette prosjektet fulgt innholdet av næringsstoffer og fremmedstoffer fra ekstrahert råolje og i alle fraksjoner frem til ferdig raffinert makrellolje. Deretter var hovedmålsettingen i prosjektet å undersøke helseeffekter ved inntak av raffinert makrellolje. Helseeffektene av raffinert makrellolje ble undersøkt ved å gjennomføre to fôringsforsøk med mus hvor makrellolje ble gitt i flere doser og i ulike dietter.

## Resultater:

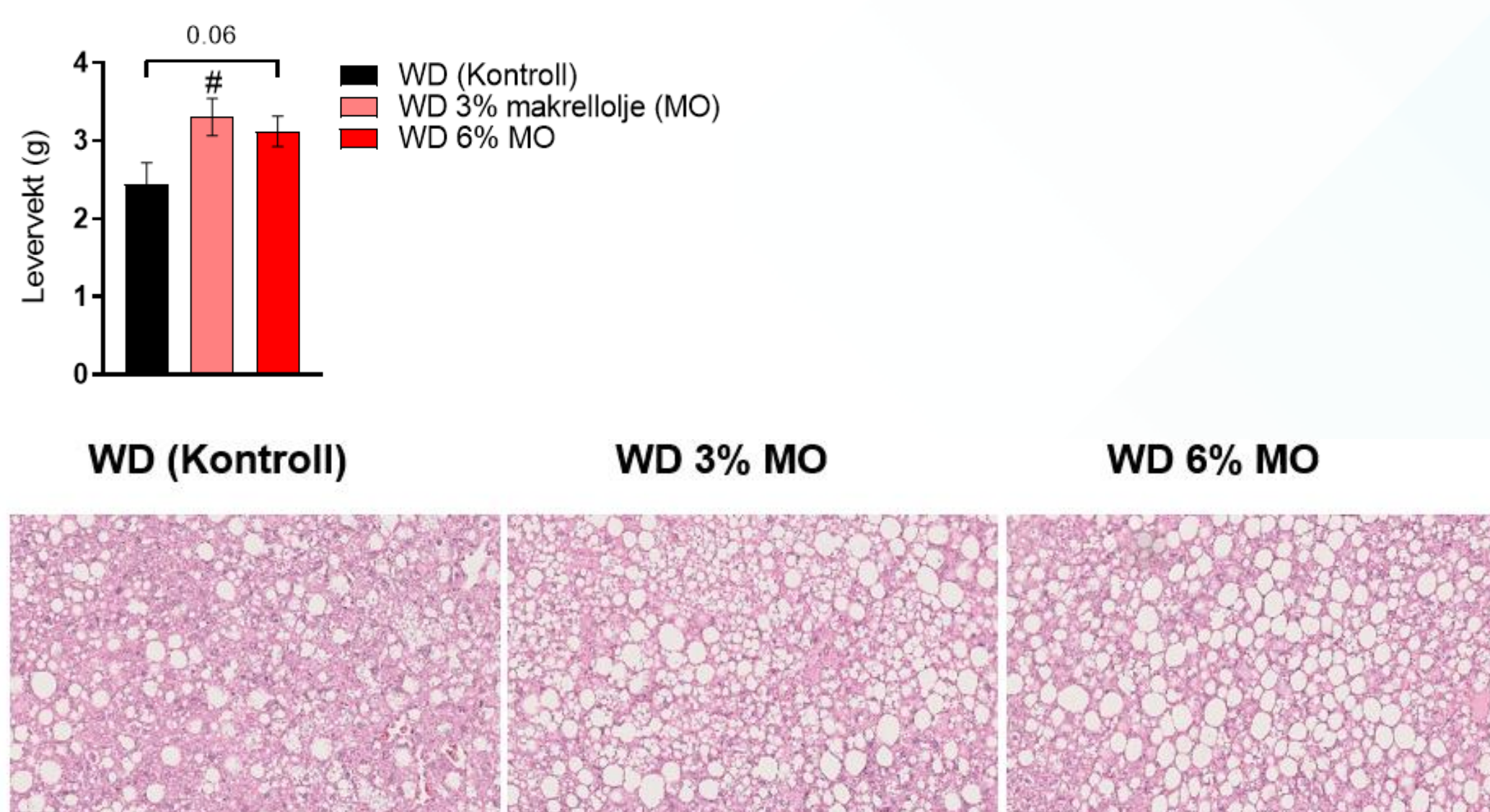
Råolje og olje fra alle stegene i raffineringsprosessen ble mottatt fra Epax AS. Fettsyresammensetningen i alle fraksjoner av makrelloljen ble analysert og omega-3 fettsyrene EPA og DHA forholdt seg stabile gjennom hele raffineringsprosessen. Nivået av flere fettløselige fremmedstoffer ble også analysert, og nivået av PCB6 ble halvert gjennom raffineringsprosessen. Nivåene av PCB6 er langt under maks grensen for marine oljer i EU og Norge (Figur 1).



Figur 1: Konsentrasjoner av sum PCB6 (PCB-28, 52, 101, 138, 153 og 180) i råolje ekstrahert fra makrell restråstoff og i alle fraksjoner frem til ferdig raffinert makrellolje. Sum PCB6 ble kalkulert ved bruk av upperbound og lowerbound LOQ.

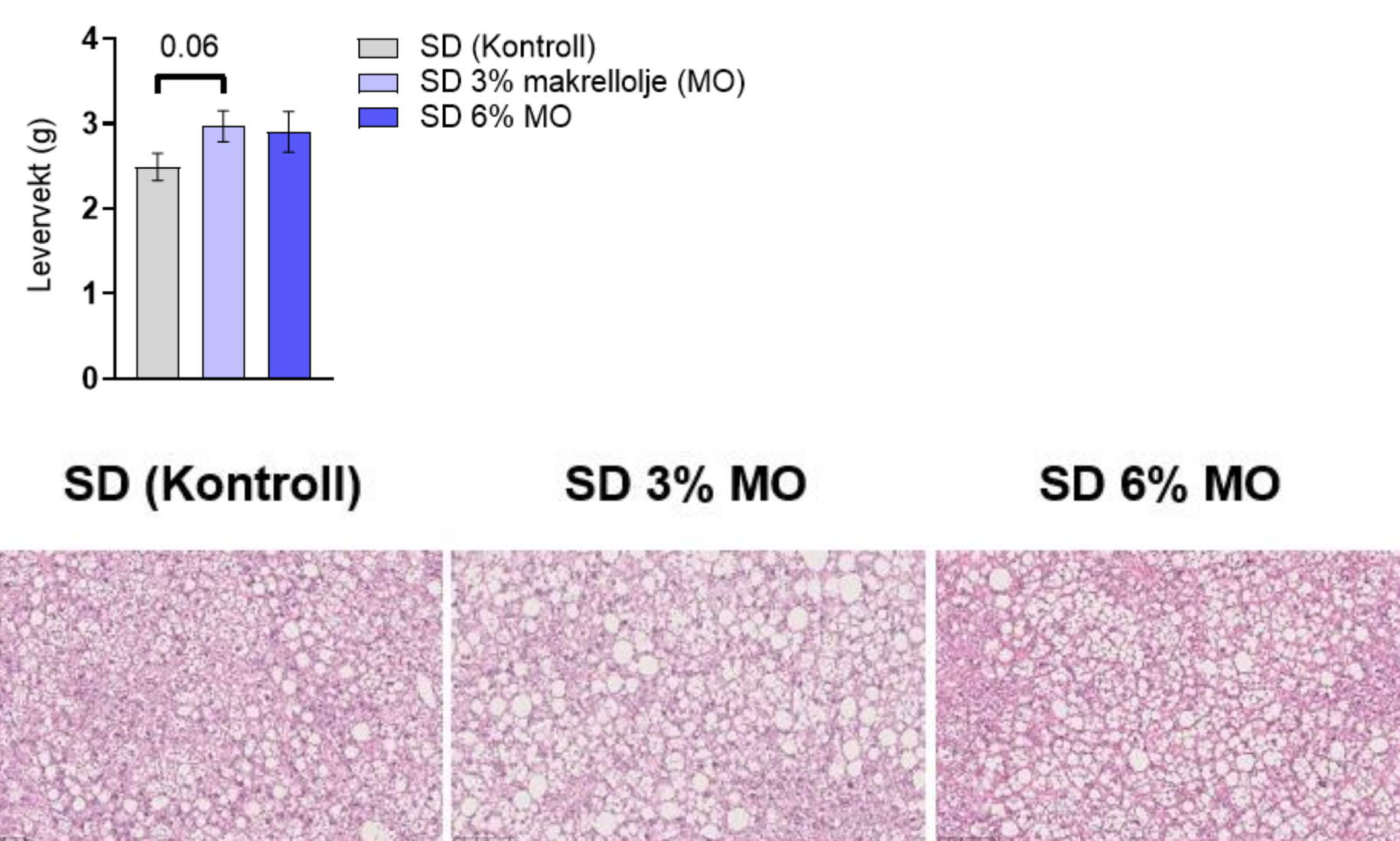
To dyreforsøk med gnagere av typen C57BL/6J mus ble gjennomført for å vurdere helseeffektene ved inntak av raffinert makrellolje. Raffinert makrellolje ble gitt i to ulike doser (3 og 6 % vektprosent) i totalt 13 uker. Vi benyttet også 2 ulike dietter, en vestlig diett (WD) og en standard diett (SD). En rekke parametere ble registrert gjennom fôringsforsøket og prøver fra organer ble samlet ved terminering for videre analyser.

Raffinert makrellolje innblandet i en vestlig diett medførte en signifikant økning i levervekt sammenlignet med kontrollgruppen. Histologiske og kjemiske analyser viste et signifikant høyere fettinnhold i levervevet hos musene gitt raffinert makrellolje (Figur 2). På tross av en høyere levervekt og høyere fettinnhold i lever i musene gitt raffinert makrellolje medførte dette ikke signifikant høyere nivå av markører for leverskade eller inflammasjon.



Figur 2: Levervekt og histologisnitt fra lever i mus gitt en vestlig diett (WD) med 3 og 6 % raffinert makrellolje (MO) per kilo diett. Histologibilder fra alle mus ble vurdert og gitt poeng etter en standardisert protokoll. (n=9-10). #=p<0,05.

Raffinert makrellolje i en SD medførte få fysiologiske og helsemessige endringer i forsøksdyrene. I motsetning til raffinert makrellolje i en vestlig diett, medførte makrellolje i en standard diett ingen signifikant økning i levervekt eller fettinnhold i lever (Figur 3).



Figur 3: Levervekt og histologisnitt fra lever i mus gitt en standard diett (SD) eller med 3 og 6 % raffinert makrellolje (MO) per kilo diett. Histologibilder fra alle mus ble vurdert og gitt poeng etter en standardisert protokoll. (n=9-10). #=p<0,05.

## Hovedfunn fra prosjektet:

- Fettsyreprofilen til raffinert makrellolje ekstrahert fra restråstoff endret seg lite gjennom raffineringsprosessen, men nivået av fettløselige fremmedstoffer ble betydelig redusert.
- Fettsyresammensetning i leveren hos forsøksdyrene gitt makrellolje i dietten hadde høyere nivå av fettsyrene EPA og DHA.
- Fôringsforsøk med raffinert makrellolje innblandet i en standard diett viste ingen toksiske eller negative effekter sammenlignet med kontrollgruppen.
- Fôringsforsøk med raffinert makrellolje innblandet i en vestlig diett viste at raffinert makrellolje kan fremskynde fettlever, insulinresistens og en økning i levervekt sammenlignet med kontrollgruppen.
- Det ble ikke observert noe økning i nivåene av markører for lever- eller nyreskade, uavhengig av dose makrellolje eller diett.

## Informasjon om prosjektet:

Arbeidet i dette prosjektet er finansiert av Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF) og er en del av FHF sin satsning «Pelagisk løft- økt bearbeiding av makrell».

Hoveddelen av arbeidet har blitt gjennomført ved Havforskningsinstituttet (HI). Analyser knyttet til sensorikk og oksidasjon er gjennomført hos Møreforskning AS, og raffineringen av makrelloljen ble gjennomført av Epax AS.

Referansegruppen har bestått av representanter fra Pelagia AS, Br. Sperre AS, Epax AS og FHF.

Prosjektperiode 2017-2020.

Budsjett 2 693 000 kr.

FHF prosjektnummer: 901371

