

## Foredling av råolje fra makrell restråstoff til høy-kvalitetsprodukt for humant konsum

Prosjektet har inngått som en del av FHF sin satsing «Pelagisk løft – økt bearbeiding av makrell». Målet har vært å utvikle en renseprosess (raffinering) for råolje fra makrell restråstoff til en høy-kvalitetsolje for humant konsum som er fargeløs, smaksnøytral og flytende ved kjøletemperatur.

Råoljen benyttet i dette prosjektet er separert fra makrell restråstoff etter filetering ved Pelagia sitt anlegg i Selje. I prosjektet er det arbeidet spesielt med tre av rensetrinnene som normalt inngår i en raffinering av fiskeoljer: fjerning av farge og reduksjon av oksidasjonsprodukter (bleking), fjerning av stearin som feller ut ved kjøletemperatur (koldklaring), og fjerning av oksidasjonsprodukter som gir fisk/tran-lukt (deodorisering).

Ulike kommersielle typer blekejord er blitt undersøkt i lab skala for reduksjon av farge og oksidasjonsprodukter i råoljen. Blekejord med best effekt ga en fargereduksjon på 80 % og reduksjon i primære oksidasjonsprodukter på 70 %. Uttesting av betingelser basert på den beste blekejorden (0,5-5 %) i kombinasjon med aktivt kull (0,1-1,0 %), viste en optimal dosering på ca. 3,5 %, mens aktivt kull ga en relativt liten tilleggseffekt. Det var tilstrekkelig med en bleketid på kun 15 minutter.

Pelagiske arter er kjent for å ha veldig høy andel av mettet fett (stearin) som gir oljen et høyt smeltepunkt med påbegynnende utfelling av stearin like under romtemperatur. Koldklaring ble testet ut i lab skala i form av tørrfraksjonering dvs. langsom nedkjøling av oljen etterfulgt av filtrering for å fjerne den utfelte stearinandelen. Tørrfraksjonering ved 0 °C ga en olje som holdt seg flytende og klar ved kjøleskaptemperatur, men med et meget lavt utbytte på kun 40%.

Det er gjennomført pilotskala raffinering av makrelloljen basert på blekebetingelser utviklet i lab skala og deodorisering. Pilotraffineringen ga 90 % reduksjon i farge, 98 % reduksjon i lukt- og smaksforbindelser og hhv 100 og 65 % reduksjon i primære og sekundære oksidasjonsprodukter.

Kvaliteten på den raffinerte makrelloljen er bedømt av et trent sensorisk panel. Makrelloljen var svært nøytral på lukt og smak i sammenligning mot hhv. raffinert soya- og torskoleverolje (tran). 15 av egenskapene var mere nøytrale (lavere intensitet) i lukt og smak enn tranen, og 13 av egenskapene var mere nøytrale enn planteoljen. Makrelloljen var karakterisert av noe mere lukt og smak av *frisk fet fisk, skaldyr og frisk sjø*.

Makrell er en pelagisk art med høyt fettinnhold og rik på de essensielle flerumettede omega-3 fettsyrene EPA og DHA. For å unngå harskning (oksidasjon), er det nødvendig å tilsette antioksidanter til oljen etter raffinering for å øke holdbarheten. På grunn av strengere regelverk og forbrukerholdninger til bruk av syntetiske antioksidanter, går industrien nå mer over til bruk av naturlige antioksidanter som f.eks. tokoferoler (E-

vitamin) og rosmarinekstrakt. Det ble gjennomført et akselerert lagringsforsøk etter tilsetning av disse to naturlige antioksidantene til den raffinerte makrelloljen. Antioksidantene ble tilsatt på to nivå og i blanding og oljene ble lagret i 4 uker ved 40 °C og med lufttilgang. Som kontroll ble det anvendt den samme oljen uten tilsatt antioksidant. Etter 4 uker hadde tokoferol klart best effekt på stabilisering av makrelloljen. Et nivå på 750 mg/kg ga en god stabilitet mht. harskning. Best effekt ble oppnådd ved å kombinere tokoferol og rosmarinekstrakt på hhv. lavt (750 mg/kg) og høyt (1250 mg/kg) nivå.

Prosjektet har vist at det er mulig å produsere en smaksnøytral olje av høy kvalitet til humant konsum basert på råolje fra makrell restråstoff. Nofima har utviklet en raffineringsprosess for makrellolje med anvendelser innen helsekost og funksjonell mat markedet. Det er foretatt en vellykket oppskalering av raffineringsprosessen fra lab til pilotskala. Koldklaring av oljen basert på tørrfraksjonering gir det klart største bidraget til tap under raffinering av oljen. Det anbefales videre optimalisering av dette prosess-trinnet for å øke utbyttet. Resultatene som er oppnådd i prosjektet vil ha stor nytteverdi for den videre industrielle satsingen og verdiskapning innen utnyttelsen av restråstoff fra makrell.