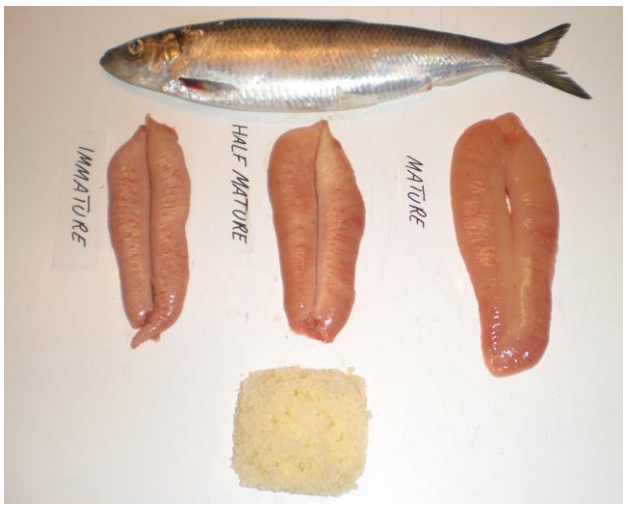
Faktaark

Utnyttelse av restråstoff fra makrell og sild - ekstraksjon av fosfolipider

Marine fosfolipider inneholder høye nivå av de essensielle flerumettede omega-3-fettsyrene EPA og DHA. Egnetheten til restråstoff fra filetering av sild og makrell, inklusiv silderogn, til ekstraksjon av fosfolipider er undersøkt. Det er utviklet ny kostnadseffektiv prosessoppskrift basert på silderogn, som kan danne grunnlag for økt utnyttelse og industriell satsing innen humant konsum markedet.

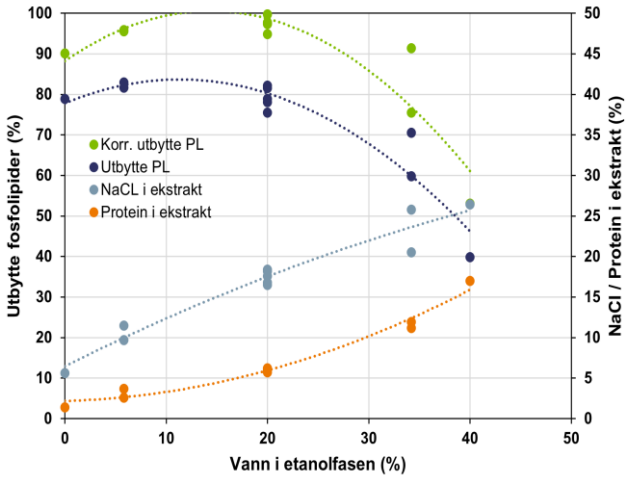
Prosjektet «Utnyttelse av restråstoff fra makrell og sild, ekstraksjon av fosfolipider» (FHF 901504) har hatt som målsetning å undersøke egnethet av forskjellige typer restråstoff fra filetering av makrell og sild til ekstraksjon av fosfolipider, og å utvikle kostnadseffektiv ekstraksjonsteknologi. Marine fosfolipider inneholder høye nivå av n-3-fettsyrer (EPA og DHA) og er godt egnet til produktutvikling rettet mot kosttilskudd og nutraceuticals markedet.

Makrellavskjær er funnet lite egnet sammenlignet med sild og spesielt umoden silderogn (Figur 1). Konsentrasjon av fosfolipider før ekstraksjon kan økes ved å foreta en varmebehandling og separasjon av olje (triglyserider) fra samfengt restråstoff. Fosfolipidene er bundet til celle-membraner og vil følge den ikke-vannløselige delen (dvs. presskake og/eller grakse). Ytterligere økning av nivå fosfolipider i graksen kan oppnås ved bruk av en hydrolysebasert prosess.

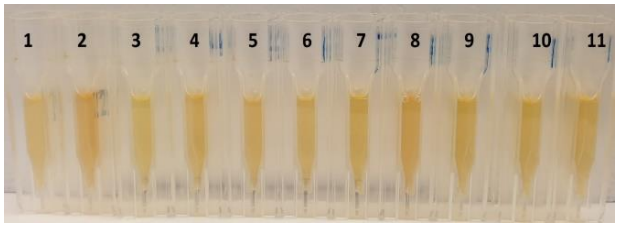


Figur 1 Umoden (venstre) til moden (høyre) silderogn og fremstilt rognprodukt etter rensing (nederst). Foto: Bjørn Tunheim, Pelagia AS.

Optimalisering av en prosess for ekstraksjon av fosfolipider fra umoden silderogn er studert ved å kombinere vannfjerning basert på spraytørking med etanolekstraksjon (Figur 2). Høyest utbytte av fosfolipider er oppnådd ved bruk av 11-12% vann i etanolfasen. Dette kan økes ytterligere ved bruk av mer løsemiddel eller vasking av filterkaken. Fremgangsmåten gir et ekstrakt med >65% fosfolipider og 31% flerumettede n-3-fettsyrer.



Figur 2 Optimale betingelser for ekstraksjon av fosfolipider (PL) fra umoden silderogn. Utbytte fosfolipider og nivå salt (NaCl) og protein i ekstraktet avhengig av prosent vann i etanolfasen basert på ekstraksjon av spraytørket silderogn.



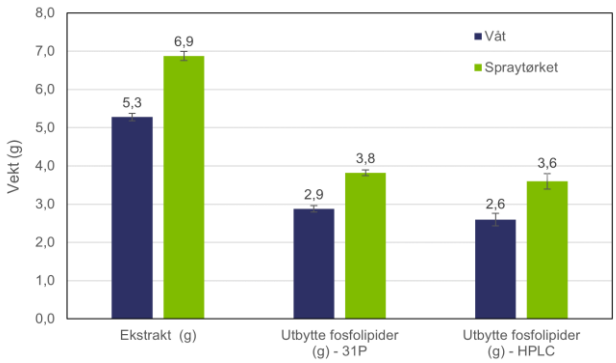
Figur 3 Fargevariasjon i ekstrakter basert på 0-40% vann i etanolfasen.

Protein og salt (NaCl) ektraheres sammen med fosfolipidene og øker med økende nivå vann i etanolfasen (Figur 2).

Ekstraktet har lys farge (Figur 3), lavt oksidasjons-nivå og nivå av uønskede forbindelser (organiske miljøgifter og tungmetaller) godt under gjeldende grenseverdier. Effekt på viskositet ved tilsetting av raffinert makrellolje er dokumentert.

Lipidekstraktet er stabilt og det er ikke funnet effekt av tilsetting av naturlige tokoferoler eller rosmarinekstrakt.

Direkte ekstraksjon av våt rogn gir 25% lavere utbytte sammenlignet med spraytørket rogn og krever tilsetting av et høyere nivå 100% etanol (Figur 4). Vannfjerning basert på spraytørking kombinert med bruk av vannholdig etanol som ekstraksjonsmiddel gir en kostnadseffektiv prosess.



Figur 4 Utbytte ekstrakt og fosfolipider basert på ekstraksjon av 30 g tørrstoff fra våt og spraytørket rogn.

Hovedfunn i prosjektet

1) Grakse fra prosessering av makrellavskjær inneholder lave nivå fosfolipider og er mindre egnet for produksjon av fosfolipider sammenlignet med restråstoff fra sild og spesielt umoden silderogn.
2) Optimalt nivå vann i etanolfasen under ekstraksjon av spraytørket umoden silderogn er funnet å være 11-12%. Temperatur i området 20-60 °C har ingen innflytelse på utbytte av fosfolipider. Den anvendte fremgangsmåte gir et lipidekstrakt med >65% fosfolipider, 31% n-3 PUFA, og et lavt oksidasjonsnivå (peroksidtall 4 m.ekv./kg).
3) Ekstraksjon av umoden silderogn ved optimale betingelser gir et utbytte fosfolipider på 84 %. Dette kan økes ytterligere ved bruk av høyere andel løsemiddel eller vasking av filterkaken. Direkte etanolekstraksjon av våt rogn ved de samme betingelser gir 25% lavere utbytte av fosfolipider.
4) Etanolekstraksjon gir økende ekstraksjon av salt og protein med økende nivå vann i etanolfasen. Dette påvirker i liten grad farge, men i noen grad produktets fysiske egenskaper (granulat til pulverform). Ved tilsetting av 35% raffinert makrellolje før fjerning av etanol i ekstraktet kan det lages et homogent flytende produkt med akseptabel viskositet for videre håndtering.
5) Lipidekstrakt basert på silderogn inneholder lave nivå organiske miljøgifter (POPs) og tungmetaller godt under gjeldende grenseverdier.

Finansiert av

FHF
FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGSFINANSIERING

Kontaktpersoner

Åge Oterhals
Seniorforsker
Aage.oterhals@nofima.no
+47 957 04 669

Lars Thoresen
Forsker
Lars.thoresen@nofima.no
+47 411 52 200