



SINTEF

Nyhetsbrev – September 2023

Her kommer en status fra projektet! Det siste året har vi forsket på hvordan man bør behandle raudåte om bord etter fangst – for å bevare verdifulle næringsstoffene i raudåta, samtidig som energibruk og kostnader holdes nede. Proteiningredienser er produsert både i lab og pilotskala, og resultater fra fôringsforsøk med laks begynner å komme inn.

Behandling av råstoffet om bord - ensilering

I dag fryses *C.finmarchicus* om bord. Frysing er en energikrevende prosess, og ikke egnet for å konservere større mengder fôringredienser om bord. Det er tidligere vist at fett brytes ned, og at det dannes frie fettsyrer ved fryselagring av raudåte. Å prosessere fangsten om bord kan være et alternativ, men dette krever større investeringer, og mer spesialiserte fartøy for raudåte høsting.

- Kan ensilering fungere ?

Ensilering er faktisk den vanligste metoden å preservere fôrstoff på, i hvert fall i Norge. Det er en enkel metode, som er lett å skalere og med lavt energiforbruk. Ensilering, dvs bruk av syre, sikrer god mikrobiell kvalitet, men det er usikkert hvordan kvaliteten av raudåte påvirkes av syretilsats. Dette var utgangspunktet for eksperimenter sinteforskere har gjort på SINTEF Sealab. Det er kjent at marine oljer kan harskne, og det er viktig å sikre at både fettsyrer og astaxanthin kan bevares ved lagring av raudåte.



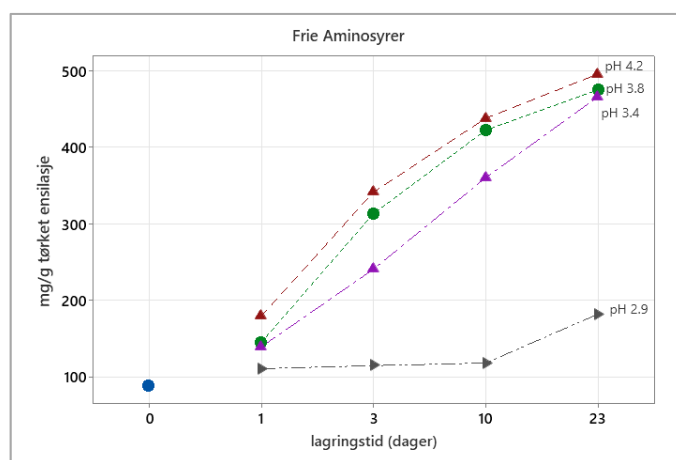
Figur 1. Bildet viser raudåte rett etter høsting. I arbeidspakke 1 er det gjort labforsøk for å se om ensilering av raudåte kan være en egnet metode å konservere raudåte på.

Foto: Kristine Cerbule

Ensilasjeindustrien benytter vanligvis pH 3.8 - 4. Aktivitet av enzymer, men også grad av lipidoksidasjon kan variere med pH, og det var ønskelig å få mer kunnskap om hvordan pH forskjeller påvirker ensilasjonen.

Det ble gjennomført forsøk i labskala med variasjon i pH (pH 2.8-4.0), hvor målet var å produsere både marin olje for humant konsum, og proteinfraksjoner til bruk i laksefôr.

Resultatene viste at selv med små endringer i pH får vi stor forskjell i grad av hydrolyse av lipider og proteiner.



Figur 2. Effekt av ensilasje pH på dannelse av frie aminosyrer.

Lagringstiden hadde også mye å si for utbytte og kvalitet. Etter 3 uker ved pH 3.8-4 fikk vi dårlig separering av olje og proteiner. Resultatene viste også at oksidasjon av fettsyrer og astaxanthin kan være en utfordring ved ensilering av raudåte. En metode for å hindre dette, kan være å tilsette antioksidanter.

Resultatene fra ensilasje forsøket er presentert på WEFTA – som hadde 50 årsjubileum i Rotterdam i 2022.

Hydrolyse for produksjon av calanusproteiner

Kommersielle raudåteprodukter blir i dag oftest produsert ved enzymatisk hydrolyse. Hydrolyse foregår ved lavere temperaturer og er en mildere behandling enn en tradisjonell fiskemelprosess. Ved hydrolyse splittes proteiner ved hjelp av enzymer til mindre og mer løselige peptider, samtidig som man kan få en bedre separasjon av olje. Hydrolyserte proteiner (FPH) kan også ha fordeler som økt fordøyelighet og positive bioaktive effekter. Nofima har også gjort innledende labforsøk for å finne egnede betingelser for hydrolyse av raudåte i pilotskala (Figur 3).

KONTAKT:

Inger Beate Standal
inger.b.standal@sintef.no



Figur 3. Innledende forsøk på laboratoriet ved Nofima
Foto: Sissel Albrektsen

Produksjon av proteiningredienser og formulering av fôr

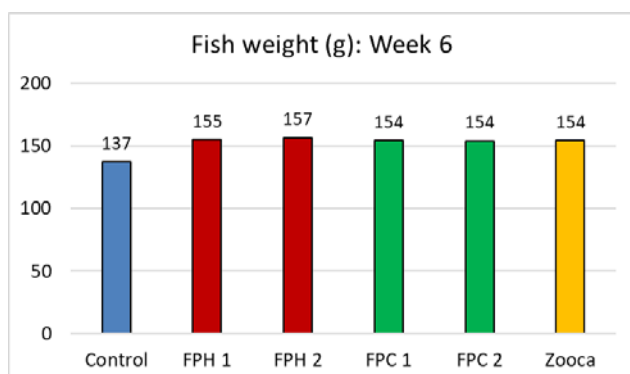
Prosessmetoder vil kunne påvirke både næringsinnhold, stabilitet, og tekniske egenskaper av proteiningredienser. I prosjektet ønsket man å studere effekt av å tilsette raudåteproteiner produsert med både hydrolyse, og ensilering. Ut fra resultatene fra labforsøk hos SINTEF Ocean og Nofima ble det bestemt hvilke betingelser man skulle bruke i pilotskala for å produsere proteiningredienser, dvs ensilasje (FPC) og (FPH).



Figur 4. Nofima har produsert 20-30 kg av FPH og FPC. Skretting AS har formulert fôr til fiskeforsøk med disse ingrediensene, i tillegg til et kommersielt produkt fra Calanus AS (Zooca).

Fôringsforsøk med laks

Det er kjørt forsøk med fisk hos Nofima på Sunndalsøra. Laksesmolt på ca. 80 gram ble gitt fôr med eller uten tilsatt raudåteprotein over 12 uker.

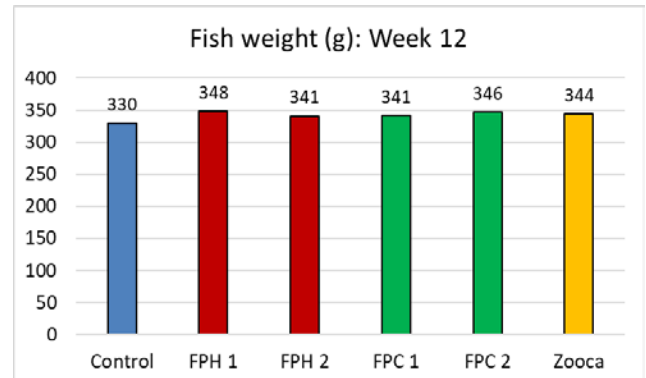


Figur 5. Vekt av fisk etter 6 ukers forsøk med fiskefôr tilsatt raudåteprotein, sammenlignet med et koorterntrøllfôr. FPH: enzymhydrolysert protein, FPC: ensilert protein, Zooca: industrielt produsert enzymhydrolysert protein.

Resultatene viste at fisken spiste mer der fôret var tilsatt raudåte-protein. Fôrintaket og vekst var ca 20 % høyere for fisk med raudåte i fôret enn for kontrollgruppen.

Men resultatene viste også at kontrollgruppen i noen grad kompenserte for dette de neste 6 ukene. Likevel var fisken med raudåteingredienser noe større enn kontrollgruppen (3-4 % større) etter 12 uker (Figur 6).

Det var gode resultater for alle gruppene med hensyn til overlevelse og vekst, og effekter av calanus-ingrediensene på kvalitet og helse av laks analyseres.



Figur 6. Vekt av fisk etter 12 ukers forsøk med fiskefôr tilsatt ulike raudåte-ingredienser.

Bioaktivitetsanalyser

Tørkede proteiningredienser produsert hos SINTEF og Nofima er sendt til CSIC i Madrid, og det pågår arbeid med å teste bioaktivitet.

Prosjektinfo:

- Prosjektittel: Økt potensiale av *Calanus finmarchicus* som råstoff til bærekraftige fôringredienser i havbruk.
- Prosjektdeltakere: SINTEF Ocean (koordinator), Nofima, NTNU, CSIC, Calanus AS, Skretting AS
- Totalramme 13.4 mill NOK
- KSP prosjekt finansiert av Norges Forskningsråd
- Prosjektnummer NFR 320536
- Prosjektvarighet 2021-2024

