



SINTEF

Fra ulønnsom sidestrøm til verdifulle produkter: Økt verdiskaping fra restråstoff fra klippfisk- og tørrfisk VOLUM, FHF prosjekt 901854

Klippfiskindustrien i Norge er stor, med eksportverdier på over 4 milliarder kroner årlig. Produksjonen skaper store mengder restråstoff, blant annet klippfiskrygger fra sei. Disse ryggene har lav kommersiell verdi og har ofte blitt sendt til ensilasje, mel/oljeproduksjon eller avfall. Samtidig inneholder de verdifulle næringsstoffer som protein, fosfor og kalsium. Fosfor er en kritisk ressurs globalt, og mangel kan true matproduksjonen. Derfor er det viktig å finne bærekraftige løsninger for å utnytte disse ressursene.

Prosjektets mål:

Prosjektet VOLUM – Økt utnyttelse av restråstoff fra tørrfisk- og klippfiskindustrien har hatt en deloppgave knyttet til «Økt utnyttelse av flekka seirygger fra klippfiskindustrien». Aktiviteten startet med en idé om å lage økologisk gjødsel basert på ryggene. Fosforinnholdet i bein gjør dem til en attraktiv råvare for gjødsel, og tidligere forsøk har vist at fiskebein kan gi betydelig meravling i økologisk landbruk. Målet var å stabilisere råstoffet slik at det kunne brukes både i økologisk dyrking og konvensjonelt jordbruk.

Hvorfor er dette viktig?

Ved å utnytte klippfiskrygger bedre kan vi:

- Redusere avfall og kostnader for industrien
- Skape nye produkter til fôr, gjødsel og kanskje kollagen
- Bidra til en mer sirkulær økonomi og bedre ressursutnyttelse

Utfordringer med gjødselproduksjon

Produksjonsforsøk med kverning, tørking og mølling av ryggene, resulterte i en produksjonskost langt over det som er mulig å hente inn ved salg av gjødsel. Analyser viser at tørkede klippfiskrygger av sei inneholder:

- **Protein:** 50–60 g per 100 g
- **Fett:** 2–3 g per 100 g
- **Mineraler:** 34–42 g per 100 g
- **Vann:** 3–4 g per 100 g

Mineralinnholdet er spesielt interessant for gjødselproduksjon:

- **Fosfor (P):** 5,7–6,8 %
- **Kalsium (Ca):** 11,5–15,2 %
- **Magnesium (Mg):** ca. 1 %

Dette viser at ryggene er rike på både protein og mineraler, noe som gir dem stort potensial for både fôr og gjødsel.

I tillegg viste analyser at ryggene inneholder tungmetaller som kadmium, arsen og kvikksølv, om enn i lave mengder. For å bruke dem i gjødsel må man dokumentere at innholdet er innenfor strenge grenseverdier. Foreløpige analyser viser at ryggene ligger under grenseverdiene for kadmium, kvikksølv og bly, men arsen må følges opp. Summen av dette gjorde gjødselsporet økonomisk krevende.

Ny mulighet: Mekanisk separasjon

På grunn av produksjonskostnad på hel rygg ble mekanisk separasjon vurdert. Denne teknologien deler ryggene i to fraksjoner (Figur 1):

Farse (proteinrik) som kan brukes til fôr eller pet-food.

Beinfraksjonen (mineralrik) som har høyt innhold av fosfor (ca. 9 %) og kalsium (ca. 20 %), noe som gjør den interessant for gjødselproduksjon, men da som en videreføret ingrediens, ikke hele ryggene.



Figur 1 Seirygger før og etter mekanisk separasjon med skrueseparator.

Veien videre

Brødrene Sperre har investert i en skrueseparator, og flere bedrifter leverer råstoff dit. Prosjektet har bidratt til nye typer samarbeid og nye prosesser og produkter.

Prosjektet videreføres i prosjektet: Mekanisk separasjon av klippfiskrygger (Høytrykk), finansiert av FHF (910137).

KONTAKT:

Jannicke Fugledal Remme
+47 93 00 73 98
jannicke.remme@sintef.no

Lorena Jornet
+47 98 22 24 79
lorena.jornet@fhf.no



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

Tørrfisk er vindtørket, usaltet torsk og Norges eldste eksportprodukt. Bearbeiding av tørrfisk i Norge har steget gradvis, og det dannes flere typer restråstoff som gir grunnlag for mange spennende spesialprodukter fra tørrfisk. I dag går mye av restråstoff fra tørrfisk til lavprisexport eller ensilasje, men det finnes potensial for å utvikle delikatessprodukter som fiskesaus og tørket pulver.

Prosjektets mål:

Prosjektet VOLUM – Økt utnyttelse av restråstoff fra tørrfisk- og klippfiskindustrien har hatt en deloppgave knyttet til «Utvikling av ingredienser og fiskesaus fra restråstoff fra tørrfisk». Aktiviteten har fokusert på produksjon av fermentert fiskesaus fra tørrfiskavskjær.

Hvorfor er dette viktig?

Ved å utnytte tørrfiskavskjær til høyverdi-produkter kan vi:

- Redusere avfall og kostnader for industrien og bidra til bedre ressursutnyttelse
- Skape nye markeder for produkter av tørrfisk
- Skape nye produkter for humant konsum
- Bidra til økt bearbeidingsgrad i Norge

Produksjon av fiskesaus

I et tidligere prosjekt «UTHENGT» ble det produsert fiskesaus av tørrfiskavskjær. Tilbakemeldingene var at sausen manglet en rund aromatisk smak. Fokus for denne aktiviteten har derfor vært å finne metoder og prosesser for å oppnå en mer aromatisk smak. Siden tradisjonelle fiskesauser i det asiatiske markedet fremstilles ved fermentering av stimfisker, har vi i dette prosjektet fermentert tørrfiskavskjæret for produksjon av fiskesaus. For fiskesausen ble det gjennomført to faser med fermentering, der ulike råstofftyper og startkulturer ble testet. En startkultur som ga rask pH-senkning, ga best resultat og ble brukt videre. Fermenteringen ble utført både anaerobt og aerobt, og viste at utvannet og kvernet råstoff ga best effekt. Etter fermentering ble fiskesausen

kokt med salt og sukker, og vurdert både sensorisk og i matretten Tom Kha Gai. Resultatene viste at fermentert fiskesaus hadde lysere farge og mer kompleks smak enn ufermentert variant (Figur 2). Sensoriske tester viste at fermentert saus ga mer buljongsmak og sødme, mens ufermentert og kommersiell saus hadde mer salt og eddikpreg. Suppen uten fiskesaus ble foretrukket av testpanelet, men blant variantene med fiskesaus var den fermenterte best likt. Dette tyder på at fermentering gir et mer aromatisk produkt, selv om fiskesaus fortsatt er uvant i norsk matkultur.



Figur 2 Fiskesaus laget av fermentert tørrfiskavskjær

Veien videre

Et forslag til en mulig verdikjede for fiskesausproduksjon, inkludert innsamling, utvanning, kverning, fermentering, varmebehandling, filtrering og emballering er skissert. Det anbefales å bruke kommersielle startkulturer og investere i fermenteringstanker for bedre prosesskontroll. For videre utvikling kreves vurdering av mattrygghet, mikrobiologi og næringsinnhold, samt etablering av HACCP-plan og sporbarhet.