

**Prosessutvikling, oppskalering og markedsvurdering;
alternativ matjesproduksjon**
Sluttrapport

Torstein Skåra





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 400 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5828 Bergen

Sunndalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Averøy:

Ekkilsøy
NO-6530 Averøy

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140

E-post: post@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835

Rapport

	ISBN: 978-82-8296-197-4 (trykt) ISBN: 978-82-8296-198-1 (pdf) ISSN 1890-579X
<i>Tittel:</i> Prosessutvikling, oppskalering og markedsvurdering; Alternativ matjesproduksjon - Sluttrapport	<i>Rapportnr.:</i> 25/2014
	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Torstein Skåra	<i>Dato:</i> 31. mars 2014
<i>Avdeling:</i> Prosessteknologi	<i>Ant. sider og vedlegg:</i> 8
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> FHF#900869
<i>Stikkord:</i>	<i>Prosjektnr.:</i> 10604
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i> Denne rapporten oppsummerer aktivitetene i og gjennomføring en av FHF-prosjektet «Prosessutvikling, Oppskalering og Markedsvurdering; Alternativ Matjesproduksjon, spesielt med henblikk på prosjekt søknaden. Prosjektet er gjennomført i henhold til planene, og de økonomiske rammer som forelå. Produktene som ble produsert ble testet i flere markeder og ble veldig godt mottatt. Det etablert relasjoner med industrielle kunder, og planlegges kommersiell produksjon i 2014.	
<i>«English summary/recommendation:</i> This report summarizes the activities in the FHF-financed project « Prosessutvikling, Oppskalering og Markedsvurdering; Alternativ Matjesproduksjon”, emphasizing the organization and work carried out in the project, related to the project application. The project has been carried out according to plan.	

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Om bakgrunn for at prosjektet ble igangsatt	1
1.2	Prosjektets omfang (rammer, grensesnitt/avgrensninger).....	1
1.3	Prosjektorganisering.....	2
1.3.1	Prosjektgruppe	2
1.3.2	Styringsgruppe.....	2
2	Problemstilling og formål	3
2.1	Redegjøre for prosjektets resultatmål (leveranser i prosjektet).....	3
3	Prosjektgjennomføring	4
3.1	Avvik i forhold til prosjektplan	4
4	Oppnådde resultater, konklusjon	5
4.1	Muligheter for videre anvendelse av resultater fra prosjektet (implementering)	5
4.2	Nytteverdi for sjømatnæringen: gir resultatene bidrag til FHF's visjon om bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst?	5
5	Leveranser	7
5.1	Detaljert oversikt over leveranser i prosjekt sammenholdt med prosjektplan	7
5.2	Foreligger det planer for videre kommunikasjon/formidling på basis av prosjektet?.....	8

1 Innledning

1.1 Om bakgrunn for at prosjektet ble igangsatt

Basert på lovende resultater fra prosjektet «Alternativ produksjon av matjessild» ønsket næringen å utvikle oppskalerte prosesser for produksjon av lettsaltede varianter av sild, samt å foreta undersøkelser i markedet, som kunne legge til rette for full skala produksjon i 2014.

Resultater fra forsøk gjennomført i lab skala i 2012 sesongen (FHF-prosjekt 900765 – «Alternativ produksjon av matjes»), ga klare indikasjoner på at det ikke bare er den tradisjonelle matjesprosessen som kan gi produkter av kommersiell interesse. Resultatene fra forsøkene i prosjekt 900765 viste at det finnes flere ulike prosesser og bearbeidingsgrader som gir filetprodukter som kan være interessante for både det norske og internasjonale silde markedet.

Hensikten med dette prosjektet var å videreutvikle og oppskalere de prosessene som er utprøvd i lab. skala. Produksjonsprosessene som man la opp til i prosjektet er betydelig mer effektive enn den som normalt brukes for produksjon av matjes. Dette skyldes bl.a. at en tar i bruk filet og flaps (med og uten skinn) i stedet for rund fisk som brukes i tradisjonell produksjon. De ferdig marinerte filetene av nordsjøsil, kan pakkes og distribueres i konsumentpakninger så vel som bulkemballasje. En unngår dermed tining og videreprosessering i utlandet før produktet kan presenteres for sluttbrukeren.

Den lave saltholdigheten gjør at de ferdige produktene kan eksporteres uten å bli berørt av gjeldende høye tollsatser for marinert sild.

Forsøkene skulle dokumentere ulike prosessparameteres effekt på kvalitet og holdbarhet av produktene, og det skulle foretas systematiske undersøkelser i de viktigste sildemarkedene. Råstoffet er nordsjøsil med høyt fettinnhold, fanget i matjes-sesongen. Men resultatene vil, om mulig, overføres til NVG-sild (jfr. prosjekt 900765 fase 2).

1.2 Prosjektets omfang (rammer, grensesnitt/avgrensninger)

Etttersom man ikke kunne garantere at oppskaleringen ville gi produkter som man ville gå videre med til markedet for å få en vurdering, ble prosjektet delt i 2 deler.

Del A omfattet produksjon og analyser av produktene.

Del B omfattet uttesting i sentrale markeder. Denne delen skulle bare iverksettes bare dersom produktene var av en slik beskaffenhet at de egnede seg for videre vurdering.

1.3 Prosjektorganisering

1.3.1 Prosjektgruppe

Torstein Skåra	Nofima AS
Izumi Sone	
Morten Heide	
Asbjørn Gildberg	
Bjørn-Kjetel Sirevåg	Egersund Seafood
Ragnhild Skåra	-

1.3.2 Styringsgruppe

Øyvind Berg	Nergaard AS
Egil Magne Haugstad	Egersund Fisk AS
Lars Lovund	FHF (observatør)

2 Problemstilling og formål

Prosjektet hadde følgende hovedmålsettinger:

1. Øke verdiskaping, kapasitet og markedsmuligheter i norsk pelagisk konsumindustri
2. Utvikle og oppskalere prosesser for industriell produksjon av lettsaltet, modnet Nordsjøsil
3. Dokumentere prosesser for industriell produksjon av lettsaltet nordsjøsil.
4. Teste produktene i utvalgte markeder
5. Skaffe til veie et grunnlag for vurdering av markedspotensialet av denne produktkategorien

Delmål:

- a) Teste produksjon av lettsaltet, modnet filet (med og uten skinn) i industriell skala.
- b) Bestemme ulike faktorerers (fett %, prosess, enzymer) effekt på kjemiske, mikrobiologiske og smaksmessige parametere
- c) Bestemme evt. mengde slo /enzymaktivitet som er optimal for produksjon av filet.

2.1 Redegjøre for prosjektets resultatmål (leveranser i prosjektet)

Resultatmål:

- 1 Basert på resultater fra prosjektet har utviklet og dokumentert en ny prosess for nordsjøsil, og dermed lagt til rette for økt foredlingsgrad/verdiskaping og økte markedsmuligheter.
- 2+3 Det er utviklet og oppskalert prosesser for industriell produksjon av lettsaltet, modnet Nordsjøsil.
- 4 Produktene er testet i utvalgte markeder (Tyskland og Ukraina)
- 5 Resultatene viser at produktene kan ha et markedspotensial i både Tyskland og Ukraina

Delmål:

- a) Det ble produsert 11 batcher av lettsaltet, modnet filet (med og uten skinn) i industriell skala.
- b) Man har bestemt ulike faktorerers (prosess, enzymer) effekt på kjemiske, mikrobiologiske og smaksmessige parametere.
- c) Mengden av slo/enzymaktivitet som er optimal for produksjon av filet må endelig bestemmes på bakgrunn av smakspreferanser fra markedene. Tilbakemeldingene fra industriell kunder indikerer imidlertid at produktene som er produsert i prosjektet er svært interessante, og videre tilpasninger planlegges fulgt opp i forlengelsen av FHF-prosjektene.

3 Prosjektgjennomføring

Det ble gjennomført 4 ulike typer forsøk i industriell skala ved sildeforedlings-anlegg i Egersund:

- Produksjon av butterfly og skinnfri filet i lake
- Filet i lake – med og uten innvollsrester
- Filet med ulikt fettinnhold (ble ikke gjennomført p.g.a. liten variasjon i råstoffets fettinnhold)

Forsøkene ble utført av Egersund Seafood, i samarbeid med Nofima. De første forsøkene hadde fokus på problemstillinger knyttet til oppskalering, hvor følgende faktorer var spesielt viktige:

- Robusthet filet (med og uten skinn)
- Behov for mekanisk omrøring.

Det var flere forhold knyttet til nordsjøsild i denne delen av sesongen, som kunne medføre utfordringer i forhold til produksjon fra filet. Mekanisk styrke på filetene måtte prøves ut, spesielt i forhold til mekanisk omrøring. For å motvirke ujevn prosessering, forårsaket av f. eks fileter som kleber seg sammen, måtte man foreta røring. Dersom problemer oppstod kunne man eventuelt endre forholdet mellom sild og lake i karet.

Det var forventet at mekanisk styrke ville ha sammenheng med fettinnhold. Planen var å inkludere dette som en variabel i forsøkene, men dette lot seg ikke gjøre på grunn av at tilgjengelig råstoff hadde svært likt fettinnhold..

Etter at produksjonsmessige aspektene er på plass, ble det produsert 11 ulike varianter for analyse og distribusjon til markedene i 2 ulike geografiske områder.

Produktkvaliteten i de ulike partiene ble dokumentert ved at et antall prøver fra hvert parti ble analysert. Planlegging og prøvetaking ble tilrettelagt av Nofima. Etter sesongen ble det valgt ut prøver til markedsvurdering og analyse av Egersund Seafood, Nergaard og Nofima.

3.1 Avvik i forhold til prosjektplan

Som allerede nevnt, lot det seg ikke gjøre å inkludere fettinnhold som variable i forsøkene. Dette hadde sammenheng med at fettinnholdet var svært jevnt gjennom hele forsøksperioden (sesongen).

4 Oppnådde resultater, konklusjon

Forsøkene med produksjon av jomfrusild (lettsaltet nordsjøsil) i industriell skala, viser at prosessen er vel egnet til formålet. Både flaps og skinnfrie fileter forble intakte gjennom prosessen, og alt tydet på at behandlingen var jevn gjennom hele batchen.

Basert på vektregistreringer ser det ut til at salte/modningsprosessen medfører en vektøkning på 5–40 %; størst (>20 %) i skinnfri filet. Proteininnholdet avtar i prosessen, sannsynligvis hovedsakelig som følge av opptak av vann og salt. Saltinnholdet i ferdige fileter ligger i mellom 1,5–2 %. I noen tilfelle lavere i saltet enn i modnet. pH i filet er cirka 6,4.

Med unntak av en batch; saltet skinnfri filet som hadde kimtall > 105 CFU/g, var det ingen signifikant økning av kimtall i løpet av prosessen (11 batcher), og nivåene var lave, ca. 102 – 103 CFU/g.

Den sensoriske analysen viser at produktene skiller seg lite fra hverandre (få signifikante forskjeller), men også at behandlingen med og uten enzymer gir konsistente utslag på smak og tekstur. Tilsats av enzymer gir produkter som ligner mer på tradisjonell matjes, enn det man oppnår med kun salting.

Analysen av enzymaktivitet viser at aktivitetsnivåene i enzymlakene i disse forsøkene, er betydelig lavere det som ble målt i enzymlaker i laboratorieskala-forsøkene. Disse målingene samsvarer med det faktum at det var færre signifikante forskjeller i de sensoriske egenskapene i full skala produktene, enn det vi så i laboratorieskala-forsøkene.

Analysen av proteinnedbrytning viser at man oppnådde lignende endringer som de vi så i laboratorie skala. Flere proteiner er unike for modningsprosessen, og resultatene fra forsøkene utgjør et verdifullt grunnlag dersom man velger å gå videre i arbeidet med å utvikle hurtigtester for å bestemme modningsgrad.

Resultatene fra markedsvurderingen av sildeproduktene i Tyskland og Ukraina viser at de fleste aktørene oppfatter produktene som nye for sine respektive marked. Videre er de fleste av bedriftene interessert i å kjøpe ett eller flere av produktene i fremtiden. Prosjektet viser ikke noe entydig resultat på hvilke produkter som blir foretrukket.

4.1 Muligheter for videre anvendelse av resultater fra prosjektet (implementering)

Det planlegges kommersiell produksjon av produktene i 2014, og man er i tett dialog med flere industrielle kunder.

4.2 Nytteverdi for sjømatnæringen: gir resultatene bidrag til FHF's visjon om bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst?

I søknaden ble det signalisert at dersom man lyktes med prosjektet ville foredlingsgraden og verdiskapningen i norsk pelagisk foredlingsindustri kunne økes betydelig. Avhengig av markedenes respons, vil man kunne tilby produkter som ligner mye på lokale silde-produkt varianter og dermed øke produktspekter og marginer.

Det er grunn til å tro at man per nå ser antydninger til at dette kan skje. Flere bedrifter – i Ukraina og i Tyskland, har signalisert interesse for produktene. Videre planlegger bedriften produksjon i kommersiell skala kommende sesong.

Søknaden antydte også at næringen, på litt lengre sikt, anser at det mest interessante aspektet vil være å kunne tilby et silde-produkt som er egnet for sushi-markedet.

Også her er det positive signaler. En undersøkelse foretatt blant sushikokker, viser at produktene er interessant for dette segmentet. Og en betydelig sushi-kjede i Norge, har vist interesse for å teste ut produktene

Som antydte i søknaden gjaldt av utviklingen produkter av Nordsjøsilde, men også NVG-silde kan tenkes brukt i tilsvarende prosesser.

Sammenstilt med resultatene fra FHF-prosjekt 900765, er det interessante effekter av nordsjøsilde slo enzymer på kystsilde og NVG silde. En mer detaljert kunnskap om spesifikke enzymaktiviteter og nivåers sammenheng med produkttegenskaper, vil bidra til å kunne utvikle tilsvarende prosesser på råstoff fra disse sildestammene.

5 Leveranser

5.1 Detaljert oversikt over leveranser i prosjekt sammenholdt med prosjektplan

Referat fra styringsgruppemøter	ihht leveranseliste	
Presentasjon på Pelagisk samling	ikke invitert av FHF	
Produktark (ferdig før prøveforsendelser)	ihht leveranseliste	
Nofima-rapporter:		Rapport nr.
Nye sildeprodukter til Tyskland og Ukraina. En markedsvurdering		42/2013
Alternativ produksjon av matjessild. Prosessutvikling og oppskalering		22/2014
Markedsvurdering av nye sildeprodukter i Ukraina og Tyskland		24/2014
Sluttrapportering på FHF-mal		25/2014
Faktaark		

5.2 Informasjonsspredning/Medieoppslag

Resultatene fra prosjektene «Alternativ produksjon av matjessild» og «Prosessutvikling, Oppskalering og Markedsvurdering; Alternativ Matjesproduksjon», henger nøye sammen, og er også formidlet sammen.

Presse

- 27. januar 2014: Klar for jomfrusild – Fiskeribladet Fiskaren
- 30. januar 2014: Jomfrusild til folket

Internett

- 27. januar 2014: Klar for jomfrusild (<http://www.nofima.no/nyhet/2014/01/klart-for-jomfrusild>)
- 28. januar 2014: Silda har fonyet seg (<https://www.sildelaget.no/no/nyheter-og-media/flere-nyheter/nyhetsarkiv/2014/januar/silda-har-fornyet-seg.aspx>)
- 29. januar 2014: Ready for virgin herring (<http://www.nofima.no/en/nyhet/2014/01/ready-for-virgin-herring>)
- 29. januar 2014: Herring due for high end makeover (<http://www.fishnews.eu>)
- 30. januar 2014: Nofima reinvents North sea herring (<http://www.worldfishing.net/news101/industry-news/nofima-reinvents-north-sea-herring>)
- 30. januar 2014: Nofima reinvents North sea herring (<http://spyhop.orcabayseafoods.com/industry-news/nofima-reinvents-north-sea-herring/>)
- 31. januar 2014 Jomfruelig sildenyhet (<http://www.forskning.no/artikler/2014/januar/379603>)
- Jomfrusild (<http://kystenshus.no/tag/jomfrusild/>)
- 4. februar 2014: New presentation for North Sea herring to be launched (<http://www.fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?monthyear=&day=4&id=66245&l=e&special=&ndb=1%20target=>)
- 5. februar 2014: Ready for virgin herring? (<http://www.thefishsite.com/fishnews/22397/ready-for-virgin-herring>)

5.3 Foreligger det planer for videre kommunikasjon/formidling på basis av prosjektet?

Det er sendt inn manus til en artikkel i Norsk sjømat. Vi har fått signaler om at denne vil komme på trykk i juni 2014.

Dessuten vil utvalgte resultater fra prosjektet bli presentert på en vitenskapelig konferanse (44th WEFTA meeting) i Bilbao i juni 2014. Videre arbeides det med en vitenskapelig artikkel som planlegges innsendt i løpet av 2014. Utover dette foreligger det ingen planer for videre kommunikasjon/formidling.

