



FoU orientering i FHF

Lorena Gallart Jornet, Fagsjef FHF



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGSFOND

Handlingsplan og budsjett 2017

- 
- Styre i FHF
 - Faggruppe i FHF
(hvitfisk, pelagisk, havbruk)
 - Ressursgruppe-Tørrfisk
 - Styringsgruppe i prosjektet
 - Workshop/konferanser

Bedrifter:

- Arne Mathisen, Lofoten Viking
- Rolf Jentoft, Rolf Jentoft AS
- Rune Stokvold, Lofotenfisk AS
- Olaf Pedersen, AS Glea
- Erling Falch, SAGAFISK AS
- Jørund Johansen, Røst Sjømat AS

FISKERI- TEKNOLOGI

- DATAFANGST OG INFORMASJONSSYSTEMER
- FANGSTKONTROLL
- REDSKAPSHÅNDTERING OM BORD

FANGSTHÅND- TERING OG MILJØTEK- NOLOGI

- OMBORDTAKING OG LEVENDELAGRING
- EFFEKTIV FANGSTBEHANDLING
- HMS
- ENERGIØKONOMISERING

INDUSTRI

- FULLAUTOMATISERTE PRODUKSJONSLINJER
- ENERGIØKONOMISERING
- ØKT UTBYTTE
- RESTRÅSTOFF

RAMMEBETINGELSER

- **Økt automatisering i konvensjonell produksjon:**
 - Automatisk pakking klippfisk i konsumpakker (PiB)
 - Utvikling/effektivisering automatisk prosess for å fylle og tømme tørkevognene i klippfiskproduksjon (PiB)
 - Slutføring av sperremaskin til tørrfiskproduksjon.
 - Effektivisere arbeidsoperasjonen for torskehode til tørking (PiB)
 - Utfordringer med automatisk sporing og nye produksjonstyringsystemer

- Redusere energi og driftskostnadene ved:
 - Optimal inntak, ettertørking og lagring av tørrfisk. Sammenligne kvalitet i sluttprodukt ved bruk av tradisjonelt lager alternativt klimastyrt lager.
 - CO₂-klippfisktørke: Fremtidens miljøvennlige og energieffektive tørke
- Utnyttelse av restråstoff fra konvensjonell produksjon
 - Kartlegge verdipotensialet av ryggbein og svømmeblære
 - Alternativ anvendelser av torskehoder

- **Dokumentere utfordringer ved regelverk og markedsforhold knyttet til:**

- Holdbarhet av konvensjonelle og *convenience* produkter (utvannet/bløytet)

- Beskyttelse av fisk i kar ved bruk av plasthetter

- Dokumentasjon av næringsinnhold

- Dokumentasjon av kveis i tørrfiskproduksjon

- Vurdering muligheter vedr. PGI

- Revisjon av bransjestandard, kvalitetsstandard



OPTIMAL LAGRING
TØRRFISK
 OPTIMAL LAGRING

8 NYHETER



MANDAG 11. MAJ

FAN...
 helgen og
 havbruks
 kringss
 opp på se
 resultat
 prosjekt
 der pre
 Det ser
 banen, s
 Norges S
 erfaringer

«KLIMALAGRING»
 Anders Johansen
 nær eidekapet GK var ansvarlig
 hos Lofoten Viking

Mer «klimalagring» av tørrfisk

KVALITET

agring av tørrfisk i
 kalte «klimalagring»
 en har full kontroll
 temperatur og
 fuktighet, vil bli
 og mer vanlig
 over fordi det gir
 utbytte og bedre
 kvalitet.

De to var fredag i Bodo på
 en «tørrfiskseminar» i regi av
 Fiskeri- og havbruksnærings
 presentere sitt forskningspro
 sjektet. «Optimal lantak etter
 tørking og lagring av tørrfisk»
 – Det vil bli flere «klimala-
 gerbedre med tradisjonelle lag-
 ringsanlegg som «tørrfiskloft»
 og kjøleanlegg, sier de to
 ledere. I tillegg er det et stort
 potensial ved at man kan
 temperatur og luftfuktighet
 enkle detaljer at en kan
 lagre tørrfisk i et klimalag-
 Anders Johansen i entrepre-
 nær eidekapet GK var ansvarlig
 hos Lofoten Viking
 – Vi tok utgangspunkt i fors-
 kning på lagring av tørrfisk der
 forholdet er 80 prosent luftfuk-
 tighet og tre varmegrader. Det
 er svært vanskelig å holde en
 luftfuktighet på 80 prosent når
 det kan er tre varmegrader, sier
 Johansen.
 Johansen sier at tørrfisk
 Fisk som lagres i klimalager
 får en vekstøkning ifølge Joha-
 sen.
 – Lagres den på klimalager,
 økes prosent. Har du i utgangs-
 punkt 250 tonn tørrfisk, får
 du om lag 10 tonn ekstra med
 klimalagring. I tillegg blir kv-
 liteten bedre, sier Johansen.
 Både Indergård og Johansen
 sier at klimalagring er den
 beste erfaringsbasert. Det er
 lite forskning som dokumenter
 hva som er optimalt, sier han.
 Resultatet fra forskningspro-
 sessen er klart om år.
 – Davil vi blant annet kunne
 komme med anbefaling om
 optimal lagring av tørrfisk

■ Produsenter i Lofoten med i nytt prosjekt
**VIL ØKE KVALITETEN
 PÅ LUTEFISK**

Lutefiskprodusenter i Lofoten er nå i gang med prosjekt for å øke kvaliteten på lutefisk.

NTB
 vaktstjef@lofotposten.no

LOFOTEN: I samarbeid med Nofima og SINTEF forsøker fiskerbedriftene i Lofoten å øke kvaliteten og utbyttet av tørrfisk, hvilket samtidig fører til jevnere og bedre kvalitet på ferdig produkt – som for eksempel lutefisk.
 – Dette kan gi oss større forutsigbarhet og ikke minst jevnere tilgang på råstoff om prosjektet fører fram, sier prosjektleder Rolf Jarle Andreassen ved Brødrene Berg AS på Værøy i en pressemelding. Han koordinerer prosjektet på vegne av de fiskerbedriftene på Værøy, Røst og i Lofoten som deltar.
 Veldig kort fortalt handler det om å optimalisere lagringsmetoden for tørrfisk.

Kontroll på tørken
 Det handler om å finne ut når det er best å ta den inn fra hjell, hvordan den bør ettertørkes og ikke minst hvordan den holder seg best og lengst på lager.
 – Vi er to bedrifter her på Værøy som har klimalager, som gjør at det er vi selv som har styring på alle forhold rundt produktet og tørkeprosessen etter at vi tar fisken inn, forklarer Andreassen.

Årgangsfisk
 Neste jul vil de testprodusere lutefisk på tørrfisk hentet inn fra hjell i 2015. Denne årgangen fungerte fint i produksjon i år. Både tørrfisk og lutefisk testes i laboratorier hos Nofima, og undergår streng kvalitetskontroll etter definerte parametere, som for eksempel lukt, smak og konsistens.
 – Vi tror at selv om fisken er produsert i 2015 og 2016 så kan vi bruke den til lutefisk også i 2017. Prosjektet er ikke ferdig ennå, men mye ser lovende ut,



PROSJEKTLEDER: Brødrene Berg AS på Værøy er prosjektleder i forskning som forhåpentligvis vil forlenge lagringstiden på tørrfisk. Resultatet vil øke kvaliteten på all lutefisken som produseres.

sier Andreassen engasjert.
Spesiell skrei
 Ved å ta mer kontroll på lagringen, vil ikke variasjon i fangstene være problematisk for fiskerprodusenten. Samtidig minsker risikoen betydelig for at fiskens kvalitet forringes mens den henger på hjell.
 – For å lage god lutefisk, trenger du skrei av en spesiell størrelse. Denne var det god tilgang på i 2015 og mindre god tilgang på i 2016. Lykkes vi med denne forskningen kan vi ta inn større kvanta når fisken er tilgjengelig, og kunne holde en jevn, god kvalitet på råstoffet selv om det blir liggende på lager over flere

år. Vi kan enten eksportere fisken som tørrfisk eller ferdig på ulike måter for å ta mer av verdiskapingen selv. Her hos oss lager vi for eksempel lutefisk og utvannet, og jobber hele tiden for å utvikle nye produkt som vi tester i markedet, forteller han.
 Brødrene Berg AS er det Andreassen beskriver som en tradisjonell fiskebedrift, og produsere både tørrfisk, saltfisk og fersk fisk.
 – Skal vi ha heldrøift så er vi nødt til å foredle noe av tørrfisk selv, forteller han.

Store på lutefisk
 Tre av bedriftene som er med i dette prosjektet er blant de største produsentene av lutefisk her til lands, og står alene for rundt 40 prosent av lutefiskmarkedet. De leverer både hele sider, fileter og ferdig kuttet ferskpakket lutefisk. Brødrene Berg AS produserer opp mot 300 tonn lutefisk årlig.
 – Det er et veldig spennende prosjekt å få delta i, og artig å få jobbe sammen slike flinke folk som det de har i Nofima og SINTEF. Vi har fått mange gode innspill underveis. Nå har vi tatt ikk inn i dette prosjektet i to år, og måten det foregår på er svært nøye. Alt av fisk som har

vært i prosjektet me tid og fra Både referans fiskens som er ta tet er helt lik, for assen.
 Forskningsen deltar i er fina (Fiskeri- og H gens forsknings vasjon Norge.
 –Kanskje fore gangsfisk fra L nytt, kjært og Svarene får vi f te forskningspr avsluttes i løpe heter det i pres

FOTO: SAURD

FHF.no og Nofima.no

Saltfisk og klippfisk:



Fakta om holdbarhet

Holdbarhet påvirkes av temperatur, relativ fuktighet, vanninnhold, emballering og startnivå på rødmidd.



Lagring ved 4 °C (venstre) gir en holdbarhet på minimum 2 år. Ved lagring på forhøyede temperaturer, slik som 25, 30 eller 35 °C (høyre), får produktene en rød misfarging som skyldes vekst av rødmidd.

1. Hva er rød misfarging?

- Rød misfarging på salt- og klippfisk skyldes vekst av rødmidd, en ekstremt saltelskende mikroorganisme.
- Rødmidd må ha tilgang på luft for å vokse.
- Rødmidd vokser raskest når temperaturen er mellom 35 og 41 °C, og når

bergsalt.

- Gjennom salteprosessen overføres rødmidd til fisken.
- Rødmidd er ujevnt fordelt i saltet, noe som gjør at en fisk, eller et parti med fisk, kan ha ujevn forekomst av rødfarge.

4. Hva fremmer vekst av rødmidd?

FISKERIBLADET FISKAREN FREDAG 27. NOVEMBER 2015

Klippfisk holdbar i minst to

FORSKNING

Ved fire grader kan en klippfisk lagres i minst to år uten å gå ut på holdbarhetsdato.

fisk er
nnom
n har
usjo-
erfor
nale
else
talt
er i

d
r
t



VRAKING: Klippfisk i kvalitetskontroll. Fra venstre: Kjartan Stokke, Brødrene Sperre, Grete Lorentzen, Nofima, Lene Risbakk, Brødrene Sperre og Mats Carlehøg, Nofima. FOTO: LORENA GALLART JORNET, FHF.

markedet, hvor norsk klippfisk konkurrer med klippfisk og ippfisklignende produkter fra kostland og hvor det etteres holdbarhetsdokumenta- r. I deler av det brasilianske kkedet blir klippfisk solgt å være kjølt. r klippfisk lagres over arhetsgrensen.

produkt pakket klippfisk. Den norske klippfisken går i all hovedsak ut til markedene som hele klippfiskflak.

Prosjektet er ledet av Nofima og finansiert av FHF. Andre sentrale medspillere i prosjektet er Siemetsma og

Klippfisk fra fem produsenter ble lagret i temperatur- og fuktighetskontrollert miljø i to og et halvt år. Fisken ble kontrollert hver sjettemåned og sjekket for farge- og

Viktig dokumentasjon for klippfisk

Tekniske løsninger for gjenbruk av saltlake og tørr-salt (FHF-901196)

Utnyttelse av protein i saltlake?



SINTEF

Økt verdiskapning ved utnyttelse av saltlake fra saltfiskproduksjon

Det brukes betydelige mengder salt til produksjon av salt- og klippfisk, årlig tilsvarende ca. 120 mill. kr. Laken etter salting inneholder bl.a. salt og proteiner, og SINTEF Ocean har sammen med 3 produsenter gjennomført en for-studie av tekniske muligheter for gjenbruk av laken, samt hvilke økonomisk potensial dette medfører.

GJENBRUK AV SALT

Etter endt salting vil laken bestå av en mettet saltlake (26 % NaCl), mye ikke-løst salt og 1-2% proteiner. En teknisk gjennomgang viser tre mulige systemer for gjenbruk av saltlaken:

- 1) Gjenbruk av oppløst salt
- 2) Gjenbruk av proteinene
- 3) Utnyttelse av gjenbruk av ikke-løst salt.

Det er størst potensial i gjenbruk av ikke-løst salt.

GJENBRUK AV IKKE-LØST SALT

Rundt 60 % av saltet tilført ved pickel-salting vil ikke bli oppløst i laken eller absorbert i fisken, og vil teoretisk kunne gjenbrukes. Det må påregnes noe tap, men 40 % gjenbruk er realistisk.

KRAV FOR GJENBRUK AV BRUKT SALT

Det var inntil få år siden ikke lov å gjenbruke salt til saltfiskproduksjon i Norge. Dette er nå endret.

«Forskrift om kvalitet på fisk og fiskevarer §24 viser de krav som må oppfylles»:

- A. Saltet skal ha et rent utseende og ikke inneholde tydelige, fargede partikler eller fremmede krystaller. Det skal være fritt for avvikende lukt og ha en tydelig ren saltsmak
- B. Jerninnholdet i saltet skal ikke overstige 10 mg/kg
- C. kopperinnholdet skal ikke overstige 0,1 mg/kg.

1. En bedrift som produserer 5000 tonn saltfisk årlig, kjøper salt for kr. 4 mill.

Det er mulig å spare 40% ved gjenbruk av tørr-salt. Det betyr at man kunne spare 2000 tonn salt dvs. kr. 1,6 mill./år

2. Proteinfraksjonen i saltlake er ca. 2%. Det utgjør en for liten andel til å investere med utstyr for å oppkonsentrere protein.

Saltfiskproduksjon

Saltfisk:

Temperatur under produksjon



Når saltfisk modnes tar det tid før temperaturen i fisken når romtemperaturen. Dermed er ikke nødvendigvis romtemperatur egnet til å vurdere fiskens lagring betingelser.



produserer saltfisk skiller man mellom temperatur og videre lagringstemperatur. Temperaturen påvirker saltopptak og ens temperaturen ved videre lagring er utvikling av vekt og kvalitet.

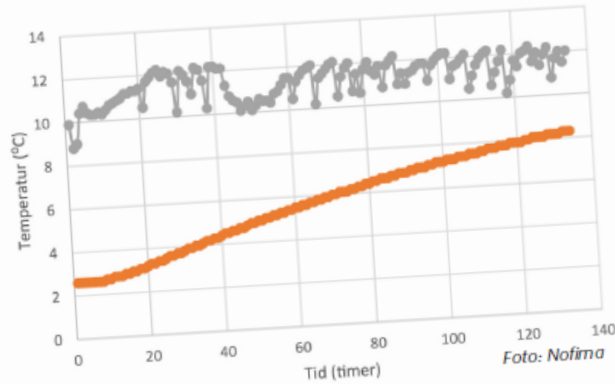
den første uken oppbevares kjølt, og torsk skal også til salting. Men vi har ett unntak, og en flekkes og saltes. Etter salting er for kvalitet og utbytte å heve fra 0 °C til mellom 6 og 12 °C. Da går tere, og fisken blir tidligere beste saltfiskprodusenter vil derfor en med høyere temperaturen enn en uke

5-7 dager på mellom 6 og 12 °C. Det tatt opp i fiskerommet.

Temperatur i rom og i fisk

Det tar tid før saltfiskene får samme temperatur som i lagringsrommet. Romtemperaturen er ikke nødvendigvis samme temperatur som i fisken. Dette kommer av at man vanligvis lagrer saltfisk i kar. Karene er store, ofte med en kapasitet på 600-800 liter, og er oftest isolert for å endre temperaturen på fisken i

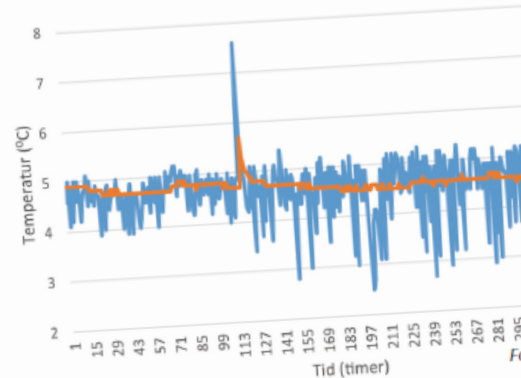
Råstoffet som flekkes er vanligvis kjølt frem til det saltes, og saltet er vanligvis mellom 6 og 12 °C. Råstoff og salt/lake holder som oftest mellom 6 og 12 °C under modning starter. For å øke temperaturen, men på grunn av det store volumet, er det vanskelig å endre temperaturen i rommet, men på grunn av det store volumet er isolert tar det flere dager før temperaturen i fisken er den samme som i rommet.



Figur 1. Temperaturer i fisken (orange) med gjennomsnittstemperatur i lagringsrom på 12 °C (grå).

romtemperatur (Tabell 1). Tabellen viser temperaturøkning i fisken per døgn ved ulike romtemperaturer. Temperaturen i fisken stiger raskest der det er størst temperaturforskjell mellom fisken og rommet. Det tar like lang tid å kjøle fisken ned igjen etter en ukes modning, men det går raskere om fisken legges på paller i stedet for i kar.

Først delen med at temperaturen i fisken endres



Figur 2. Langtidslagring av saltfisk på palle etter saltmodning. Figuren viser at selv om romtemperaturen (blå) varierer, er temperaturen i fisken (orange) stabil.

Tabell 1

Temperatur i lagringsrom (°C)	Temperaturøkning i fisk pr døgn (°C)
2	0,30
6	0,32
7	0,57
11	1,12

- Det er ikke spesifikke markedsregulering og metoder for offentlig kontroll. Det er behov for å utvikle og implementere en hurtigmetode for å skille ferdige produkter av saltfisk fra de lettsaltede frossen, å gi dermed kunnskap til forbruker og til myndighetene. Det er mulig å se forskjell:



Results not fully discriminant or affected by other factors.

Results fairly discriminant but cannot be easily disseminated.

Discriminant results. Methods meeting project objectives.

- **Microbial Phenotype Microarray Characterization of the microbiota.**
- **Electronic nose.**
- **Microbial fingerprinting in cod products (T-RFLP).**
- **Determination of the protein profile of the cod samples by SDS-PAGE.**
- **Microstructure of cod muscle by optic microscopy.**
- **Colorimetric analysis.**
- **Hyperspectral imaging of cod samples.**
- **Analysis of cod samples using a machine vision system.**
- **Determination of TMAO+TMA in cod products.**
- **Determination of taurine in cod samples by HPLC-FLD.**
- **Determination of creatine, anserine and carnosine in cod by HPLC/UV.**
- **FTIR**

Reinforcing the communication of the results of the SALDICOD project to consumers, industry and authorities (SALDICOMM)



BACALAO NORUEGO

DESALADO O AL PUNTO DE SAL



SABER DIFERENCIARLO PARA PODER OFRECER, LO MEJOR.

Síguenos en:    

 mardenoruega.es

BACALAO NORUEGO

DESALADO

Es el auténtico Bacalao Noruego tradicional que ha sido sometido al proceso de maduración en sal y a su posterior desalado. Esto permite que esté listo para cocinar.



BACALAO NORUEGO

AL PUNTO DE SAL

Es un Bacalao Noruego fresco (no madurado en sal) al cual se le ha añadido una discreta cantidad de sal obteniendo un sabor más suave. También está listo para preparar tus recetas.



CINCO CLAVES QUE MARCAN LA DIFERENCIA.

1

CONTENIDO EN AGUA Y PROTEÍNAS

El bacalao al punto de sal contiene más agua y menos proteínas que el bacalao desalado, además cuando lo cocinas, tiende a soltar más agua.

2

NO TE FIJES ÚNICAMENTE EN EL CONTENIDO DE SAL

Los niveles de sal son muy similares en ambos bacalao y este dato no te servirá para diferenciarlos.

3

EL COLOR PUEDE ENGAÑAR

Asociar un color más amarillento al bacalao desalado puede ser en ocasiones, un error.

4

EL GUSTO TIENE MUCHO QUE DECIR

El bacalao desalado tiene una textura más firme y un aroma y sabor más fuertes, mientras que el bacalao al punto de sal es más suave.

5

FÍJATE EN LOS ENVASES Y ETIQUETADOS

Ambos productos puede que no los reconozcas a simple vista en sus envases. Fíjate en su etiqueta donde especifica claramente si es bacalao desalado o al punto de sal.







FHF Porsjonering inkl fjerning av pinnebein



Kvalitet på filetprodukter kvalitetsmerket Skrei



Filet av Skrei er holdbar i 12 døgn forutsatt av fisken er oppbevart ved 0°C.

<https://www.youtube.com/watch?v=ijWZXStZQYc&feature=youtu.be>

Takk for
oppmerksomheten!

