

”FEED FOR ATLANTIC COD”

2003 – 2004 - 2005

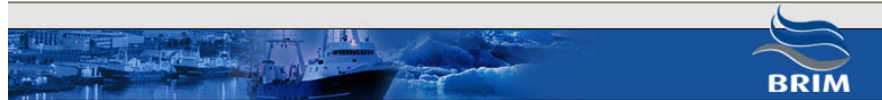
Turid Mørkøre
AKVAFORSK

Prosjektdeltakere

Island



RANNSÓKNASTOFNUN
FISKIDÆÐARINS



Sverige



Danmark



Ministry of Food, Agriculture and Fisheries
Danish Institute for Fisheries Research



Færøylene



Kósin



Norge



AKVAFORSK
Institutt for akvakulturforskning AS

OVERORDNET FORMÅL

Optimalisere fôr til oppdrettstorsk av ulike størrelser

⇒ Tilvekst

⇒ Fôrutnyttelse

⇒ Leverstørrelse

⇒ Utbytte

⇒ Kvalitet



Matfisk

Fôringsforsøk - Island

Landbruksskolen Hòlar

✓ Proteinbehov 30 grams torsk

6 ulike fôr basert på marine råvarer, proteininnhold 40-60%

Forsøksperiode nov-2004 til april-2005

Sauðakròkur

✓ Proteinbehov 500 grams torsk. Oppstart våren 2005

Hovedfokus: tilvekst, fôrutnyttelse & leverutvikling

Partnere involvert: IFL, Landbruksskolen Hòlar, Laxà

Hovedfagsstudent: Thorvaldur Thoroddsson

Fôringsforsøk - Norge

Havforskningsinstituttet

- Fôr basert på ulik proteinkvalitet (5 ulike fôr med varierende NSM/LT + 2 fôr innblandet soyamel). 200 grams torsk
- Oppstart av forsøket februar-mars 2005

**Partnere involvert: Havforskningsinstituttet, DanaFeed
AKVAFORSK**

Fokus: tilvekst & fôrutnyttelse, fôrpreferanse

Fôringsforsøk - Norge

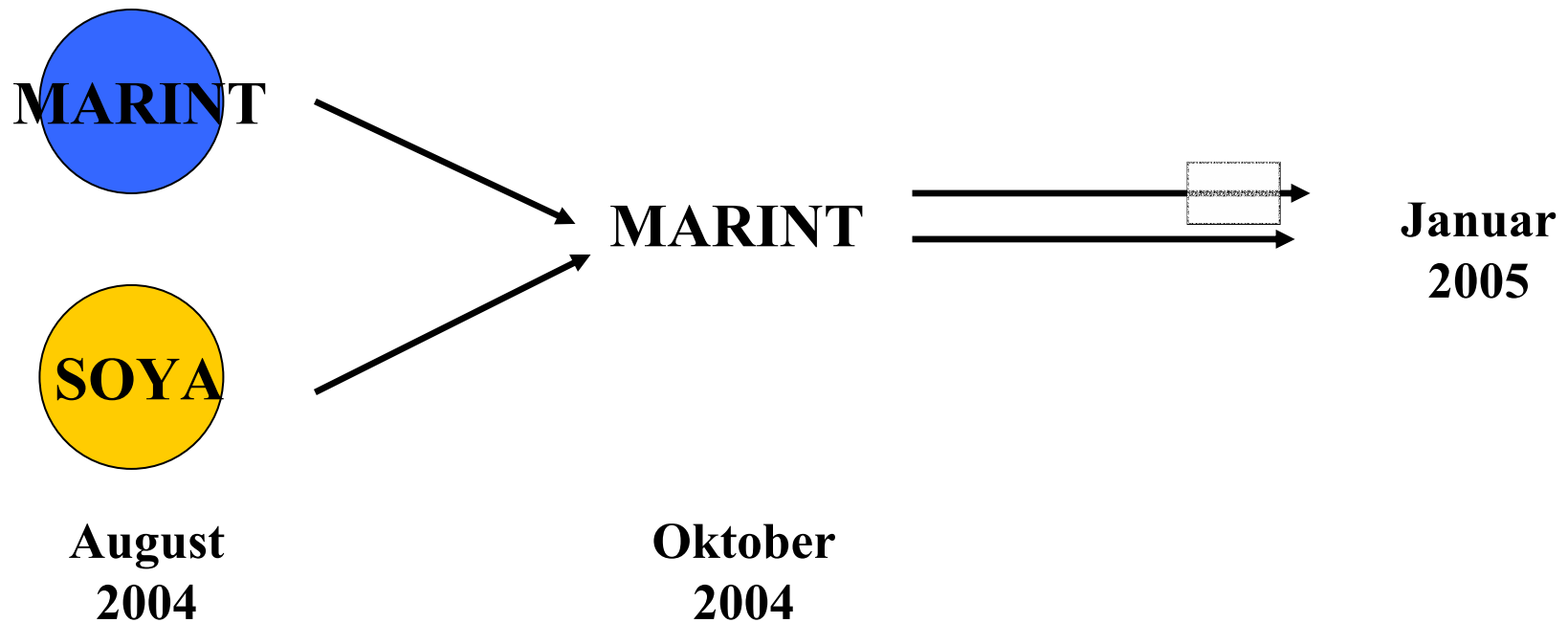
AKVAFORSK

- Fôr basert på marin olje (100% marin) & fôr innblandet soyaolje (60% marin + 40% soya). 2 kilos torsk
- Forsøksperiode august 2004 – januar 2005

Fokus: tilvekst, kvalitet, leverutvikling, fettsyreprofil

Fettsyreprofil: hvordan endres fettsyresammensetningen når torsk blir fôret med soyaolje og hva skjer når fisken igjen får marint fôr

Forsøket



Forsøket

AKVAFORSK: Fôringsforsøket, vekstregistreringer, kvalitetsanalyser av fersk og frossen filet, fettsyreanalyser, levermorfologi/misfarging

Danafeed: Produsert fôr

Havforskningsinstituttet: Enzymanalyser

Landbruksuniversitetet Uppsala: Phytosteroler, organisering av konsumentanalyser

COOP: Konsumentanalyser (mars 2005)

Kòsin Seafood: Prosessering og salting. Orgainsering av sensorisk analyse av saltfisk i Spania

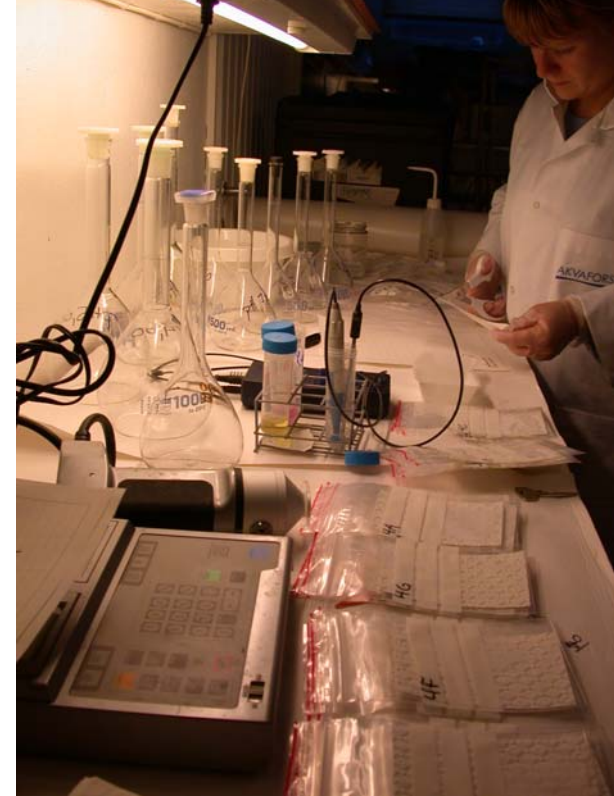
Samarbeidspartnere ikke direkte involvert i prosjektet:

MATFORSK: MAP-Pakking

Institutt for husdyrfag og akvakulturvitenskaper: Tomografering

Analyser – 4 torsk / merd

- **Høyre filet**
 - Vekt og lengde
 - Farge (Visuelt, Instrumentelt, Foto)
 - Filetspalting
 - Fasthet (sensorisk, instrumentelt)
 - Vannbinding
 - Muskel pH
 - Tørrstoff
 - Fettinnhold
 - Fettsyreprofil
- **Venstre filet frosset ved -25 °C**
- **Lever**
 - Vekt
 - Fettsyreprofil, fettinnhold
 - Farge
- **Milt, gonader, nyre, hjerte**
 - Fettsyreprofil og vekt



Studenter tilknyttet forsøket



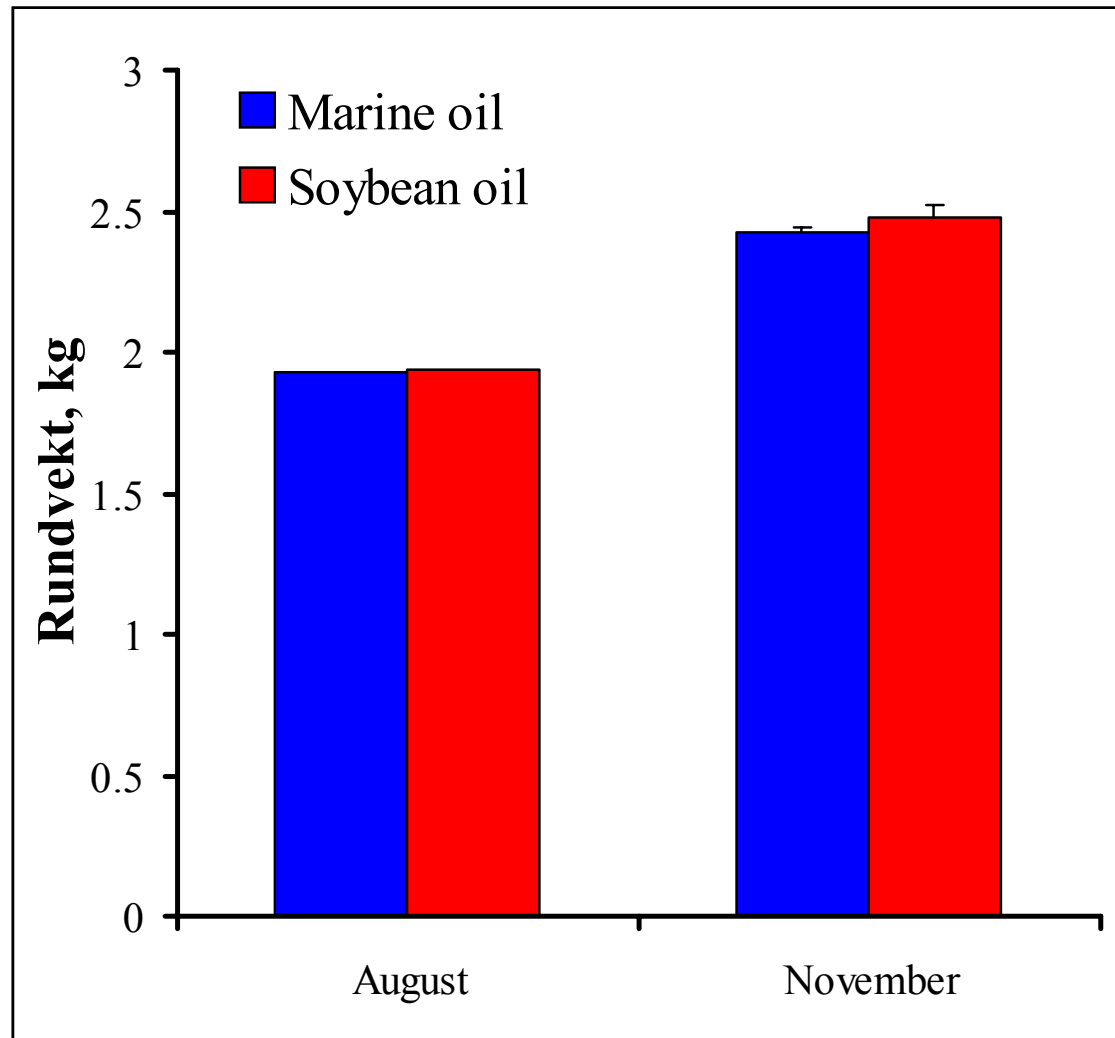
Hovedfagsstudenter

- Charlotte Netteberg – fokus på fettsyrer
- Henriette Strømve – fokus på farge
- Mohamed Al-Mofty - Produktpreferanser

Doktorgradsstudent

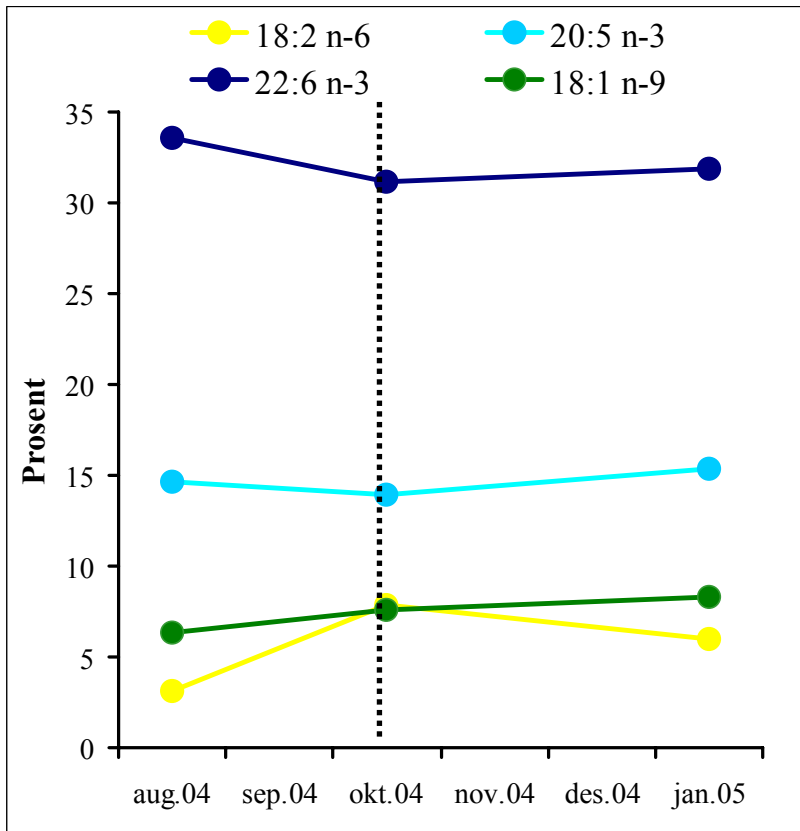
- Anlaug Ådland Hansen - MAP packing

Tilvekst

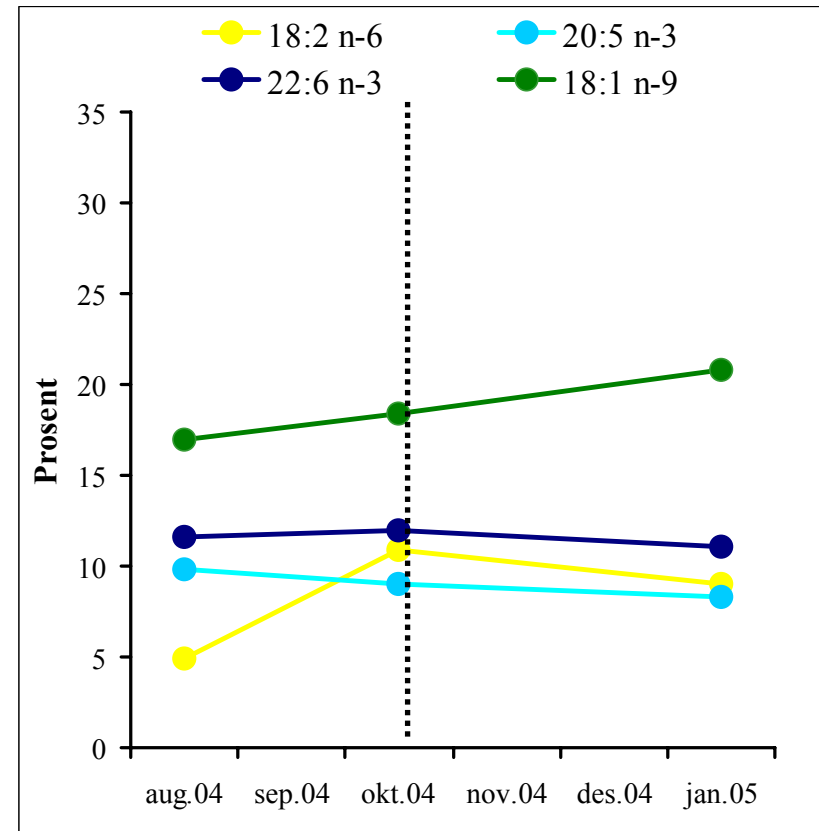


Utvalgte fettsyrer

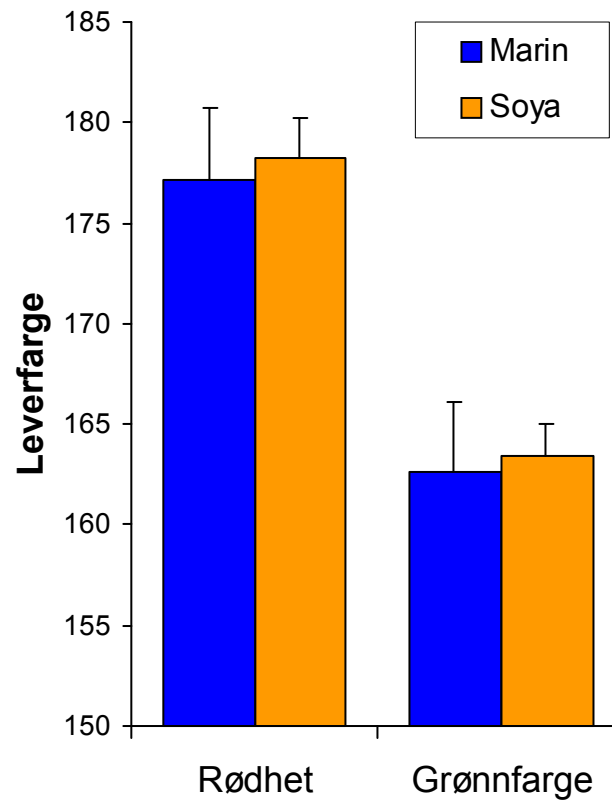
Muskel



Lever



Misfarging av lever








Normal



Misfarget



<p>FARGEKORT TIL BEDØMMING AV LEVERFARGE HOS TORSK</p>	<p>0 poeng lys rosa lever/ ingen misfarging</p> 
<p>1 poeng antydning til misfarging/ grønskjær</p> 	<p>2 poeng noen grønne områder</p> 
<p>3 poeng tydelig misfarging</p> 	<p>4 poeng ekstrem misfarging (gjennom grønn)</p> 

Kommentarer fra Kòsin Seafood

Oppdrettstorsken var annerledes enn villtorsk:

- "Feitere"
- "Kikket opp"
- "Annerledes skinnfarge"
- "Ikke mulig å filetere maskinelt, antakelig fordi fisken var for butt i forhold til vekten"
- "Hvitere filet enn villfisk"
- "Filetene var bløte i konsistensen etter salting. Medførte nedklassifisering"

Saltfisken er nå til kvalitetsbedømmelse i Spania



Oppsummering

- foreløpige resultater fra fôringsforsøket

- ✓ Ingen systematisk fôreffekt på tilvekst, utbytte eller kvalitet av ferske fileter (*post-rigor* fileterte)
- ✓ Ingen forskjell i misfarging av lever mellom fôrbehandlingene
- ✓ Pre-rigor torsk fôret med soyaolje hadde raskere sammentrekning, raskere nedbrytning av ATP, raskere pH fall og mørkere filetfarge
- ✓ Lagring i MAP: Pre-rigor fileter tilsvarende eller bedre mikrobiologisk kvalitet sammenliknet med post-rigor fileter
- ✓ Fettsyresammensetningen forandret seg

Foreløpige konklusjoner

- ✓ **Vekst: soyaolje synes å være et godt alternativ til marin olje**
- ✓ **Kvalitet post-rigor fileter: soyaolje synes å gi et produkt med god kvalitet. Fettsyreprofilen endres. Om ønskelig kan vegetabiliske fettsyrer "vaskes" ut ved å gi torsken slaktefôr med marine råvarer**
- ✓ **Kvalitet pre-rigor fileter: Videre undersøkelser kan avdekke om ulikt rigor-forløp hos torsk fôret med soyaolje kan oppfattes av konsumentene**
- ✓ **Prosessbetingelser bør tilpasses oppdrettstorsk**
- ✓ **Deformiteter slik som nakkeknekk må reduseres; skaper problemer ved prosessering og vil bli et etisk problem for næringen**
- ✓ **Den hvite filetfargen til oppdrettstorsken bør foredles/utnyttes i markedet, skinnfargen blekes.**

TAKK FOR OPPMERKSOMHETEN