

# Lakseblod og laksehoder.

”Teknologi, konservering og  
anvendelse.”

## Felles:

✂ Ikke-utnyttet resurs med stort potensial!!!!

## Utvikling av bløggemaskin.

- ✎ Første prototype for 8 år siden.
- ✎ Første installasjon for 7 år siden.
- ✎ 15 maskiner operative i dag.
- ✎ 800 - 1200 tonn/dag.

## Bløggemaskin

- ✎ Kutter hovedpulsåre.
- ✎ Slår fisken i hjel.
- ✎ Kapasitet 55 fisk/min.





RUBIN konferansen februar 2007

5

## Tørrutblødningsbånd

- ✂ Tilpasset hver kundes kapasitet.
- ✂ Oppholdstid ca 5 min.
- ✂ Ca 20% av all norsk laks/ørret!
- ✂ 10 tonn ufortynnet lakseblod pr. dag.



RUBIN konferansen februar 2007

6

## Lakseblod

- ✎ Kommer fra vekselvarme individer.
- ✎ Har samme høye proteinverdi som annet blod.
- ✎ Har bedre sammensetning (mer PUFA, – flere-umettede fettsyrer, EPA og DHA) enn annet blod.

## Komparativ sammensetning

### ✎ LAKSEBLOD

✎ Tørrstoff:	12,6%
✎ Protein:	82,4%
✎ Glukose:	0,1%
✎ Aske:	12,3%
✎ Fett:	6,4%
✎ Triglycerider:	0,4%
✎ Frie fettsyrer	0,9%
✎ Kolesterol	0,7%
✎ Fosfolipider	4,0%
✎ Fettsyrer:	
✎ EPA	0,4%
✎ DHA	1,0%

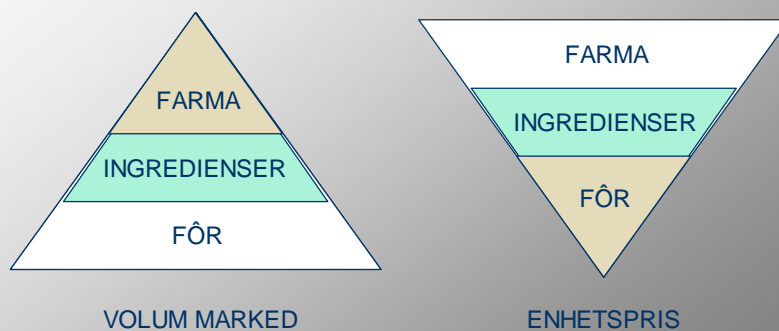
### ✎ VARMBLODIGE DYR

✎ Tørrstoff:	12,5%
✎ Protein:	86%
✎ Glukose:	0,1%
✎ Aske:	7%
✎ Fett:	5,1%
✎ Triglycerider:	0,2%
✎ Frie fettsyrer	0,1%
✎ Kolesterol	1,2%
✎ Fosfolipider	3,0%
✎ Fettsyrer:	
✎ EPA	0,05%
✎ DHA	0,1%

## Utgangspunkt

- ✎ Ønsker og krav fra potensielle kunder:
  - ✎ Tilpasse teknologi i forhold til ulike kunder/kundegrupper.
  - ✎ Ulike konserveringsmetoder.
- ✎ *Integrere dette i logistikken til et moderne lakseslakteri.*

## Marked:



## Marked: FÔR

- ✎ Fôr til: Gris, fjærfe, pelsdyr, kjæledyr.
- ✎ Har samme høye fordøyelighet som annet blod (Mink-test juni 2004, Inst for husdyrfag, Ås).
- ✎ Konservert blod i flytende form
- ✎ Oppkonsentrert blod i flytende form
- ✎ Spraytørket blod
- ✎ Oppkonsentrert og tørket blod

## Marked: INGREDIENSER

- ✎ Funksjon/egenskap:
  - ✎ Biologisk jernkilde (bedre opptak enn v/jernsitratt).
  - ✎ Strukturgiver (geldanner) i f eks surimi.
  - ✎ Bindemiddel ved liming.
  - ✎ Proteinkilde i næringsmiddel.
- ✎ Kosher godkjent næringsmiddel.
- ✎ Frosset hel-blod.
- ✎ Separert blod: Blodplasma.

## Marked: FARMA

### Funksjon/egenskap:

- ✎ Fibrinforseglingsmidler (stopper blødninger).
- ✎ Vekstsubstrat for vevsceller (til diagnostikk).
- ✎ Ingrediens ved immunologiske analyser.
- ✎ Initiator for regenerering av nerveceller (Alzheimer).
- ✎ Biologisk jernkilde.
- ✎ Proteinkilde.

### Fibrinogen, Fibronectin, Trombin, Plasminogen (blodkomponenter som fremmer koagulering)

## Fra produsent til mottaker

### Konservering:

#### Våt konservering

- ✎ Urea, Ammonium, Metabisulfitt, Polyfosfater
- ✎ Kombinasjonskonservering
  - ✎ pH, Vannaktivitet, konserveringsmiddel, antioksidant

#### Tørr konservering

- ✎ Inndamping
  - ✎ Reduksjon i vannaktivitet, kombinert med våtkonservering

#### Tørking

- ✎ Spraytørking.
- ✎ Frysetørking.
- ✎ Kombinert med inndampning.

## Blodlogistikk 1

- ✎ Hvert slakteri sitt avvanningsanlegg.
  - ✎ Kort oppholdstid mellom utblødning og behandling: Går rett til konservering:  
eks: Tørking.
  - ✎ Diskontinuerlig drift
  - ✎ Relativt små anlegg.

## Blodlogistikk 2

- ✎ Et felles større inndampningsanlegg.
  - ✎ Innsamlingsrute
  - ✎ Krever midlertidig våtkonservering under transport til anlegget.
  - ✎ Stordriftsfordel.



## Utnyttelse av laksehoder

### marked – produkt – prosesssteknologi

### Ressurs og råstoff

- ✗ Hoder utgjør 11% av totalvekten av sløyd laks. Et moderne foredlingsanlegg kan levere 3-10 tonn laksehoder som kan gi 1,5 – 5 tonn tørkede hoder pr. dag.
- ✗ Ved foredling av laks (filetering m.v.) sitter vi igjen med hoder med videre potensial for utnyttelse.
- ✗ I dag selges frysede hoder til Østen, men i perioder går hodene til produksjon av ensilasje (olje og proteinråstoff). I prosjektet for øvrig er det etablert salg og produksjon av "collar-flaps" og vi arbeider med utvinning av kondroitinsulfat.
- ✗ Det forventes en økt foredlingsgrad av laks i Norge. Dette er en uttalt strategi fra de største produsentene og i tillegg også satt som spesifikk betingelse fra myndighetene i forbindelse med dagens konsentrasjon av eierskap i havbruksnæringen.
- ✗ Regional tilgang på laksehoder er på et nivå som gjør det industrielt interessant og volumet vil øke.

## Målsettinger

### Hovedmål:

Kartlegge de mest relevante angrepsvinkler for å oppnå økonomisk god(e) og stabil(e) anvendelsesmetode(r) for laksehoder.

### Delmål:

- ✍ Fysisk karakterisere hodet og dets bestanddeler med hensyn på mulige del-produkter
- ✍ Kjemisk karakterisering av utvalgte bestanddeler
- ✍ Kartlegge behov for nødvendig oppdelings-/bearbeidings-teknologi
- ✍ Markedsmessig vurdering av ulike anvendelses-strategier
- ✍ Økonomisk vurdering av ulike anvendelses-strategier (produktpris, prosesskostnader, mulighetene for rask kommersialisering)
- ✍ Definere videre FoU-aktivitet for å realisere endelig kommersialisering

## Fokusområder

### Bearbeidet konsumprodukt fra hode



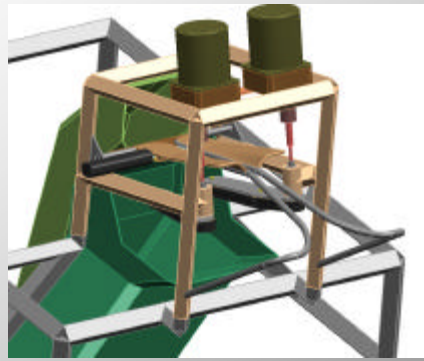
### Bein-/bruskvev chondroitin



### Tørkede produkter



## ”Collar-flaps”



## Tørkede laksehoder



### Attraktivt produkt

- ✗ Tørket fisk er attraktiv matvare i Afrika og deler av Asia
- ✗ Eksempel: I Nigeria har tørrfisk høy status. "Alle kjøper tørrfisk så lenge de har råd". Tørrfisk har imidlertid blitt dyrt noe som har ført til at det kjøpes tørkede fiskehoder. Island eksporterte ca 14 000 tonn tørkede torskeshoder til Nigeria i 2002 (Fiskeriforskning april 2002).
- ✗ Island har blitt stor eksportør av tørkede fiskehoder fordi de leverer hoder med ørebein, noe som gir mer fiskekjøtt (Fiskeriforskning april 2002).
- ✗ Tørking er den vanligste konserveringsmetode for fisk i Afrika
- ✗ Laksehoder er næringsrike med både høyt fett- og proteininnhold

### Prosess for tørking av laksehoder

- ✗ **Prosess** er utviklet gjennom forførsøk på SINTEF SeaLab med basis i eksisterende informasjon fra utstyrsleverandører, foredlingsindustri.
- ✗ **Klyving** av hele hoder med definerte snitt (maskin under utvikling)
- ✗ **Lakesalting**. Saltlakestyrke og tid er valgt m.h.t. forventede og ønskede egenskaper. (Akseptabel for konsum og økt lagringsstabilitet)
- ✗ **Tørking**: tørrfiskbetingelser = svært skånsom. Vi har brukt kommersiell varmpumpebasert industritørke.
- ✗ **Pilotproduksjon** er gjennomført hygienisk og fullt ut tilfredsstillende ut i fra krav til produkt og produksjon



### Oppsummering:

- ✍ Råstoff av beste og ferskeste kvalitet
- ✍ Næringsrikt produkt av høy kvalitet.
- ✍ Gjenkjennelig produkt i regioner som konsumerer tørket fisk
- ✍ Lagringsstabil (selv med høyt fettinnhold)
- ✍ Store volum tilgjengelig - stabil leveringssikkerhet
- ✍ Ved langsiktige leveranser og lokal/regional foredling (logistikk) kan relativt lave produksjonskostnader oppnås
- ✍ Produktpris må imidlertid gjenspeile forventede produksjonskostnader og ta hensyn til andre potensielle anvendelser av laksehoder