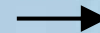
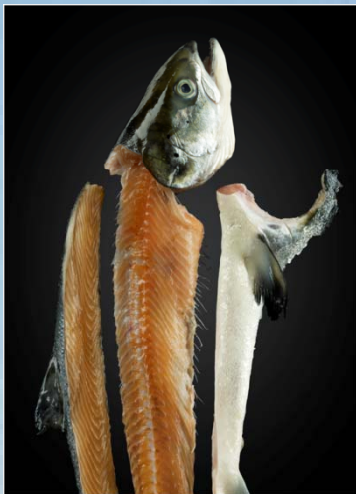


# Separasjon og tørking av lakseblod muligheter og utfordringer.

Jørund Hagen, Vital Marin AS  
Robert Wahren



RUBIN-konferansen 2010.

# Lakseblod som ingrediens i næringsmiddel?

- Gjennom å utvikle ingredienser til næringsmiddel skulle verdien av lakseblod økes vesentlig.
- Blod fra ku og gris deles idag opp i en plasmafase og en hemoglobinfase.
- Plasman selges som ingrediens i pølser og kjøttdeg og hemoglobinet til jernberikning i brød og andre matvarer.
- Kan vi gjøre liknende ting med lakseblod?
- Produktene kunne gå inn i fiskefarser, fiske pateer, laks-og bøcklingposteier, fiskekaker.



# Lakseblod som råvare.

- Ca 10 tonn ufortynna lakseblod per dag i Ålesundsregionen, ca 15 000 tonn blod per år i Norge.
- Ferdigvare: ca 1,2 tonn mel/dag.
  - Plasma mel: ca 65%
  - Hemoglobin mel: ca 35%
- Betydende innhold av omega-3 fettsyrer, bundne som fosfolipider.
- Pris: 10 – 100 NOK/kg.



# Tørrutblødningsbånd

Tilpasset hver  
kundes  
kapasitet.

Oppholdstid ca  
5 min.

Ca 20% av all  
norsk  
laks/ørret!

10 tonn  
ufortynnet  
lakseblod pr.  
dag.



# Blodoppsamling

- Blodet må samles inn uten at det koagulerer:
  - Antikoaguleringsmiddel, natriunsitrat tilsettes.
  - Hurtig oppsamling og stabilisering.
  - Kjølig lagring, 2-5 grader.
  - Gjøres det feil her hinner blodet koagulere, og en stor del av den økonomiske verdien forsvinner.
- Ikke koagulert blod geler ved oppværmning, og bidrar til slutproduktens egenskaper, for eksempel tyggmotstand og økt fasthet i fiskefarse.



# Test 1, pilotforsøk Eggesbønes.

- Separering (65% hvit fase og 35 % rød fase).
- Plasmadelen konsentreres vha ultrafiltrering:
  - TS 14,6%, mål 20%
  - Kjølig
  - Tilsette citrat
- Transport ved 2-4 grader.
- Spraytørking ved Ellco Food AB i Kävlinge, Sverige.
- Resultat fra spraytørking: Plasman geler ikke.



# Separering og konsentrering



CORE COMPETENCE

## Test 2, småskala

- Prøver fra plasma, hemoglobin og rent blod.
- Noen av prøvene ble tilsatt kalsiumklorid ( $\text{CaCl}_2$ ).
- Prøvene ble lagt i skåler a 150 ml og varma til 80 grader i 1 time.
- Resultat:
  - Plasma gelnet ikke
  - Hemoglobin gelna
  - Rent blod gelna svært bra.
  - $\text{CaCl}_2$  ga en sterkere gel.

Hypotese: De proteiner som gir opphov til gelning eller koagulasjon er i den røde fasen, hemoglobinfasen.





# Problemløsning

- En rekke eksperter ble kontaktet:
  - Et forsøk ble gjort med laksehjerne og  $\text{CaCl}_2$  som katalysatorer.
  - Et annet: Blod rett fra årene til laksen og i Vacutainerrør med Heparin. Plasma skiltes ut vha sentrifuge. Test etter standard prosedyre ga i begge tilfella:
    - Blodet gelnet
    - Hemoglobinet gelnet
    - Plasma gelnet ikke
    - Inndampa plasma gelner svagt



# Konklusjoner.

- Rent blod gelfer sterkt eller svært sterkt.
- Hemoglobin gelfer sterkt eller svært sterkt.
- Plasma gelfer svært svakt eller ikke i det hele tatt.

Hva gjøre nå?



# Markedsmuligheter

## Ikke koagulert helblod til pet food.

- Utmerket proteinkilde, bra aminosyre sammensetning.
- Høy halt av omega-3 fettsyrer, bundne som fosfolipider.
- Høyt jerninnhold i form av hemoglobin som lett tas opp og tillgodogjøres.
- God smak, god "palatability".
- Fin "texturiser", god bindende evne, blodet koagulerer ved oppvarming.
- Mørk farge, etter oppvarming brunrød. Ingen ekstra farge trenger å tilsettes.



# Markedsmuligheter, forts

## Ikke koagulert helblod til pet food.

- Cirka 20 pet food bedrifter har kontaktets, 11 Nordiske, 4 Europeiske og 4 Globale.
- Helblod som en billigere erstatter til blodplasma fra ku eller gris opplevdes som intressant.
- Blodlasma ansågs som dyrt, ca. 100 NOK/kg men nødvendig, og en rimeligere erstatter, 20-30 NOK/kg, var interessant for flere bedrifter.
- 10 Pet food bedrifter ønskede teste den nye produkten, forutsatt at den hadde de egenskaper som antatts.



# Basert på markedsresponsen utførtes Test 3, forsøk med helblod.

- Mål: Lage tørket helblod med gelningsegenskaper.
- Samme opplegget ble iverksatt med følgende endringer:
  - Ikke separering og konsentrering.
  - SeaSide sitt utblødningsband var fjerna fra slakteriet. Nye forutsetninger for blodoppsamling.
- Resultat: Økt tid mht blod oppsamling og mer vann i systemet gjorde at en stor del av blodet hann koagulere under oppsmling.
- Konklusjon: For mye blod koagulerer og innsamlingen er vanskeligere etter ombygging.



# Konklusjoner.

- Med dagens utstyr hinner en stor del av lakseblodet koagulere innen det kan samles opp.
- Videre arbeid bør fokuseres på effektivere oppsamlingssystem, kanskje liknende de som brukes for blod fra ku og gris (Anitec AB).
- Alternativt kan blodet gå inn i tradisjonelt laksemel, pris ca 10NOK/kg.



# Blodmel

- Råprotein forbr.met: 86,5 % (LT 71%).
- Fett soxhlet: 0,7 %.
- Biologisk fordøyelig protein: 87,4 % (noe overtørket og ikke tilsatt antioksidant).
- Relativ høy andel: EPA/DHA.
- Jernrikt i form av hemoglobin.
- Mørk farge.
- Blodet anvends idag sammen med slo og avskjær i laksemel. Pris ca 10 kr per kg.









**BLODMEL**

**FISKEOLJE**

**FISKEMEL**



**CORE COMPETENCE**