



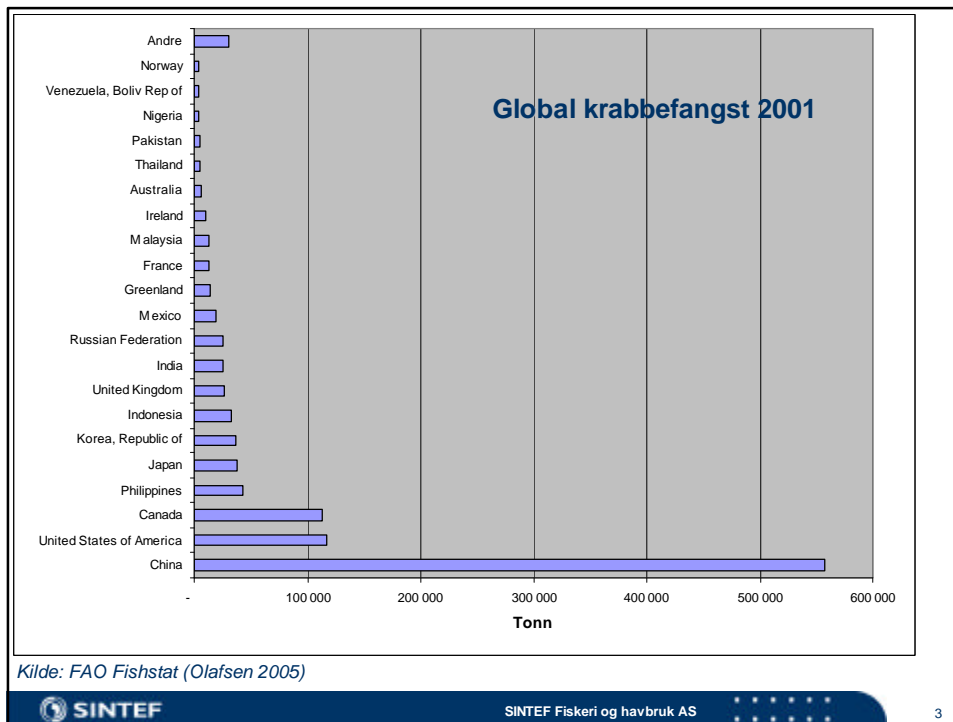
## Muligheter for biproduktutnyttelse fra krabbeindustri. ...

og fra pelagisk industri (sild)

Stein Ove Østvik  
SINTEF Fiskeri og havbruk AS

RUBIN-konferansen 2007





## Produkt- og markedsutviklingsprosjekt for krabbe 2005

- ✎ Norge 2006: 6 100 tonn 10-20 % årlig volumvekst
- ✎ 5 ‰ av verdens krabbefangst (1 100 000 tonn)
- ✎ Krabbefangst i EU: 40 000 tonn (UK-50 %)
- ✎ Norsk krabbeindustri – tradisjonelt produktspekter
- ✎ Eksportkvantum 2006: 1 700 tonn produktvekt
- ✎ I Norge går stor andel til partering. Produksjon av halvfabrikata/råvare
- ✎ Liten/ingen systematisk biproduktutnyttelse i norsk krabbeindustri p.t.

Estimert produktkvantum (5 000 tonn råstoff)	Volum (tonn)	Andel
Hel levende	0	0 %
Hel kokt	375	16 %
Fylte skjell	150	6 %
Klør, hele	913	39 %
Klomat	0	0 %
Fotmat (potensielt)	294	13 %
Burmat (potensielt)	228	10 %
Brunmat (potensielt)	368	16 %
<b>SUM PRODUKTER:</b>	<b>2.328</b>	<b>100 %</b>
Produkter		47 %
Biprodukter	2.672	53 %

Biprodukt	Volum (tonn)	Andel
Skall	1.759	66 %
Kloskall	34	1 %
Fotskall	452	17 %
Burskall	427	16 %
<b>SUM</b>	<b>2.672</b>	<b>100 %</b>

## Biproduktutnyttelse

### ✎ Biprodukter:

- ✎ Ryggskall og evt kloskall
- ✎ Fotskall
- ✎ Burskall
- ✎ Mage/tarm og gjeller
  
- ✎ Evt. utnyttet rogn/levermasse, fotmat og evt burmat

### ✎ Består av

- ✎ Organisk materiale/smak
- ✎ Mineraler
- ✎ Kitin

## Jordforbedringsmidler

- ✍ Bredt sammensatt mineralinnhold på over 60 % på tørrstoffbasis - god mineralkilde, både for basismineraler og sporstoffer.
- ✍ Et visst nitrogeninnhold
- ✍ Kitin kan ha positive effekter på planteproduksjon. Ved tilførsel på jord vil det vokse opp kultur av kitinbrytende bakterier som også vil angripe og bryte ned kitin i egg og skjelletet til insekter og nematoder (De Jin et. al 2005; Jung et.al. 2002)
- ✍ Ingrediens i vekstjord – liten betalingsvilje!
- ✍ Sammensatte gjødselprodukter – aktører med varemerke?

Slag ord: "Dirt works"

Konklusjon: liten betalingsvilje/mangel på aktører



## Fôr-råstoff

- ✍ Landbruk – lite aktuelt
- ✍ Fiskefôr – torsk – aktuelt (effekter dokumentert av Fiskeriforskning)
  - ✍ Mineralinnhold: – økt fôroptak og vekst
  - ✍ Smaks-attractant

## Kitin som markedsområde

- Økt forbruk og etterspørsel
- Glucosamin som produkt (hydrolysert kitin). Positiv effekt på vedlikehold av ledd. Dokumenterte effekter – betydelig omsetning som helsekost og legemiddel.
- 8-18 % kitin av vått uvasket krabbeskall (23-29 % av skall tørrstoff)
- Produkt:
  - Uvasket konserverte (frosset/tørket) skall
  - Vasket tørket skall
  - Demineralisert vasket skall = kitin
- Industriell interesse for kjøp av halvfabrikata for videre kitinproduksjon (i Norge, i Kina, i ...)

Burskall, fotskall og ryggskall





Vasking med sjøvann  
- og med lut



 SINTEF Fiskeri og havbruk AS  11



Demineralisering  
til kitin

 SINTEF Fiskeri og havbruk AS  12

CHITIN  
OCT 2005

## Smaksekstrakter og hydrolysat

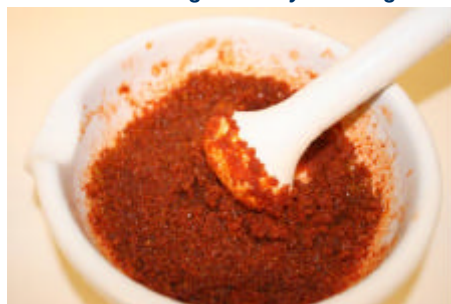
- Hydrolysering av samfengt skall med matrester
  - Gav tilfeldig og sammensatt smak og lukt – ikke frisk
  - Ca 3 % utbytte, TS-basis (Lav pris råstoff)
- Hydrolysering av parteringsprodukter – fot/burmat og brunmat
  - Gav ren, frisk og sterk krabbesmak
  - Ca 37 % utbytte, TS-basis (Høy pris råstoff)
  - Industriell interesse for produktprøvene
- Generelt stor industriell interesse for krabbesmak



*Hydrolysat av fot/burmat og brunmat med rogn før frysetørking.*



*Hydrolysat av fot/burmat og brunmat med rogn etter frysetørking.*



## Biproduktutnyttelse fra pelagisk konsumindustri SILD

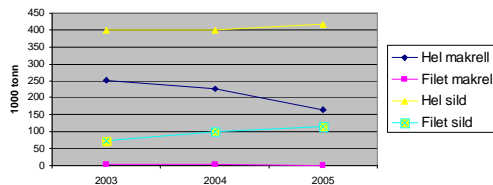
## Rubin Varestrømanalyse 2005

- ✎ 211 000 tonn biprodukt fra pelagisk sektor
- ✎ 97 % utnyttes – 3 % dumpes
- ✎ 138 000 tonn til mel/olje
- ✎ 66 000 tonn til ensilasje
  
- ✎ Hovedmengde kommer fra filetering av sild + utkastfisk



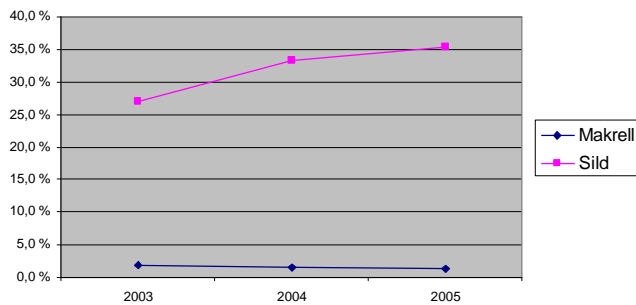
## Eksporthall, EFF:

Makrell og Sild - Eksportkvantum



Andelen filetering av sild har økt fra 27 % til 35 % de siste tre år

Andel av råstoff til filet



Andelen filetering av sild kan forventes å øke ytterligere de kommende årene.

Det installeres stadig mer filetkapasitet



## Økonomisk utbytte fra biprodukter:

- ✂ **Pris på biproduktene varierer avhengig av lokalisering og nærhet/tilknytting til mottaksbedrift.**
- ✂ **Priser varierer gjerne fra 0,5 til 1,5 kr/kg cif mottaksanlegg.**
- ✂ **? lavt økonomisk bidrag fra biproduktene**

## Olje

	Hode	Innmat	Avskjær	Sum biprodukt
<b>Sild</b>	13,7 % Ca 15 % fett	17 % Ca 17 % fett	17,3 % Ca 25 % fett	36-55 % (produkt- og årstidsvariasjon)
<b>Makrell</b>	14,3 % Ca 22 % fett	7 % Ca 19 % fett	20,7 % Ca 25 % fett	37-44 % (årstidsvariasjon)

Kilde: Falch et al 2006

Omega 3 (EPA/DHA) – innholdet er i sildefilet målt til 1,8 g/100 gr filet,  
I makrellfilet til 3,6 g/100 gr filet

Olje fremstilt på en kvalitetsmessig optimal måte av biprodukter fra pelagisk industri kan ha stort økonomisk potensial i functional food-markedet.

Ferskhets og gunstig prosess er avgjørende for å kunne ta ut potensialet.

Tidsforløp, transport og lokalisering blir viktig for å oppnå nødvendig kvalitetsnivå.

(Rubin, 2003 tall: potensial for produksjon av 25 000 tonn olje fra pelagisk industri)

## Protein

✍ 15-18 % i biproduktene

✍ Hydrolysat:

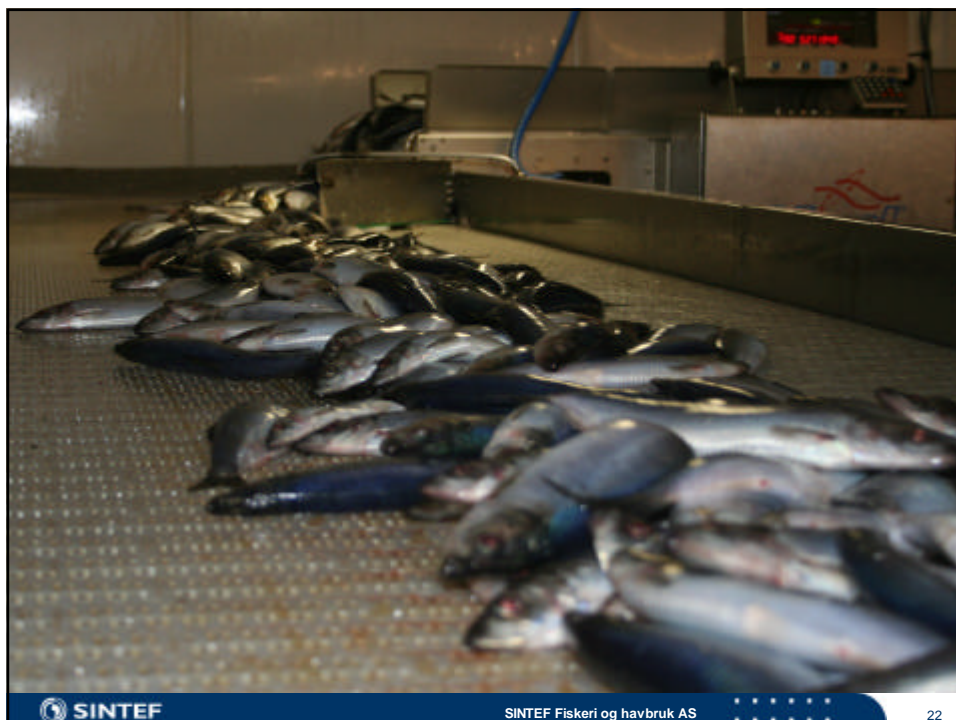
- ✍ Erfaringer fra lakseindustri kan omsettes til pelagisk industri
- ✍ Hydrolysert protein er interessant for fôrindustri og for functional food-industri
- ✍ Som for oljeproduksjon vil ferskhets være avgjørende for kvalitet og pris

✍ Mel

✍ Overskuddsvarme fra fryseanlegg kan være en ressurs i forbindelse med tørking m.m

## Andre mulige anvendelser:

- ✂ Rogn fra sildefiletering.
  - ✂ Sesong
  - ✂ Utbytte,
  - ✂ Proses.
  - ✂ Marked: Næringsmiddel/ingrediens.
- ✂ Melke fra sildefiletering
  - ✂ Melkemarkedet i Østen (jfr torskemelke)
  - ✂ Fosfolipider, DHA(EPA), DNA/Nukleinsyrer (jfr Eximo, Tromsø)
- ✂ Andre konsumprodukter
- ✂ Fiskefôr



## Verdipotensialet

- ✂ 20 000 tonn til filet – 10 000 tonn biprodukt
- ✂ 35 % olje + protein (TS), pris 8 kr/kg = 2,8 kr/kg = 28 mill nok
- ✂
- ✂ Netto bidrag 0 kr/kg = 0 kr/år
- ✂ Netto bidrag 1 kr/kg = 10 mill kr/år
- ✂ Netto bidrag 2 kr/kg = 20 mill kr/år
- ✂ ...
- ✂ ...
- ✂ Lite systematisk utviklingsarbeid er gjort for pelagiske biprodukter – desto mer relevant arbeid er gjort på laks
- ✂ Økende industriell interesse - Potensialet er stort





**Takk for oppmerksomheten!**