

# *Kongekrabbe – foredling og industriell bearbeiding*

Kongekrabbemøte i Kirkenes, 14 januar 2010  
Gustav Martinsen og Sten Siikavuopio, Nofima Marin

# Innledning

- Kort presentasjon av gamle resultater
- Ny skisse
- Innspill fra næringa over viktige problemstillinger



# Kort presentasjon av gamle resultater

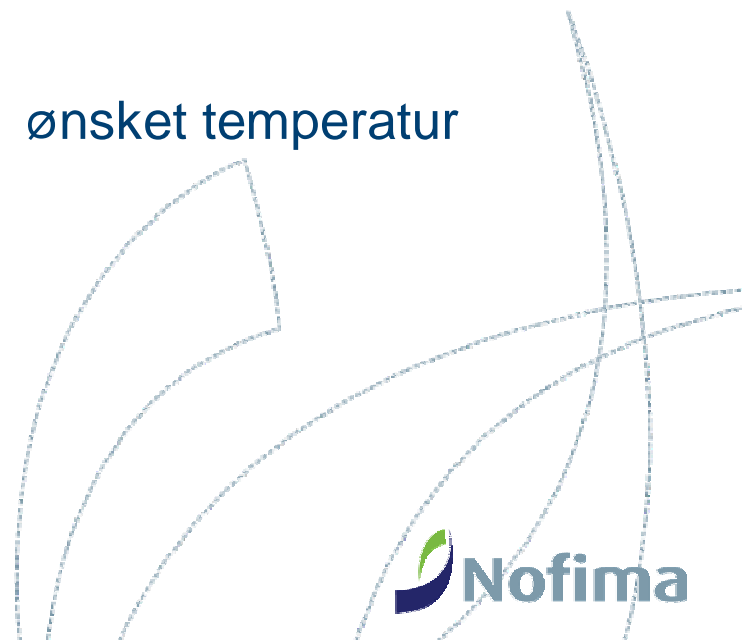
- Forsøk med ulike koketemperaturer, kjernetemperatur og hviletid
- Produksjon av kongekrabbefarse
- Høytrykks prosessering av kongekrabbe (HPP)



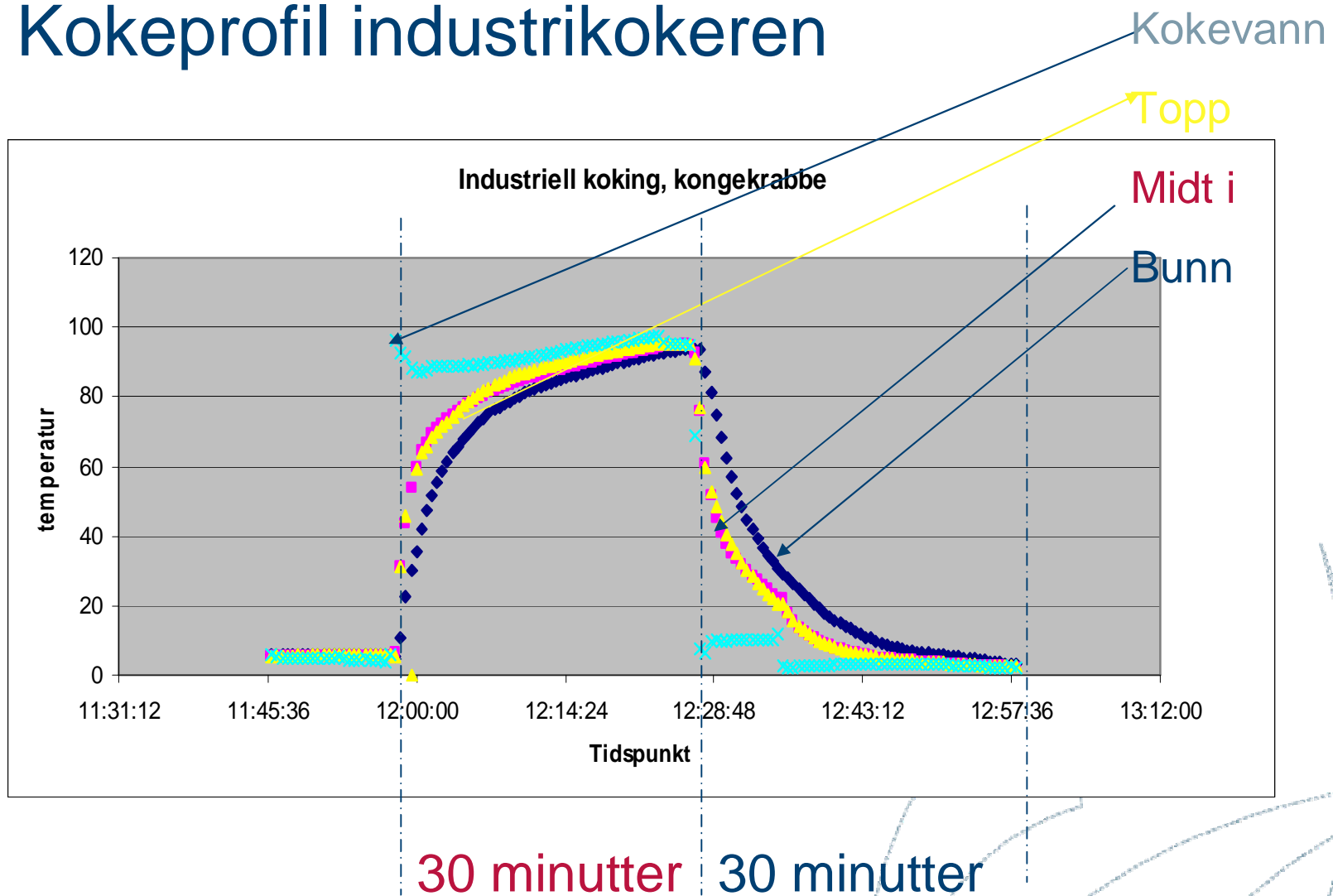
# Testoppsett – ulik koketid – ulik hviletid – ulik vanntemperatur

Vanntemperatur		95 °C	85 °C
Hviletid mellom kok og kjøl	30 sek	1 min	5 min
Kjernetemperatur	72 °C	82 °C	90 °C

Temperaturmåling i cluster. Oppvarming til ønsket temperatur på alle leggene



# Kokeprofil industrikokeren



# Industrikokeren



Koking i kurver

Lagvis – skrog ytterst

Varmeoverføring fra vann til klør avgjør koketiden

# Koking ved 95 °C, utbytte på kjølt cluster

72-30	107,5 %
72-1	112,5 %
72-5	104,3 %
72-5	105,5 %
82-30	112,0 %
82-1	114,5 %
82-5	105,9 %
90-30	110,3 %
90-1	111,7 %
90-5	102,2 %
<b>95-30</b>	<b>106,0 % Industriekoking</b>
Skrog -95-30	87,3 %



# Koking ved 85 °C, utbytte på kjølt cluster

72-30	109,0 %
72-1	110,1 %
72-5	104,3 %
82-30	102,7 %
82-1	98,7 %
82-5	92,7 %
82-5	98,0 %





## Utbytte målt på cluster etter frysing og tining -95°C

72-30	91,9 %	
72-1	82,0 %	
72-5	87,3 %	
72-5	85,0 %	snitt (72) 87,3 %
82-30	85,8 %	
82-1	95,5 %	
82-5	81,9 %	snitt (82) 87,7 %
90-30	80,4 %	
90-1	87,0 %	
90-5	86,0 %	snitt (90) 84,4 %
95-30	67,7 %	

# Utbytte målt på cluster etter frysing og tining -85°C

72-30 80,5 %

72-1 81,7 %

72-5 84,4 %

**Snitt (72) 82,2 %**

82-30 79,6 %

82-1 72,2 %

82-5 70,3 %

82-5-B 77,3 %

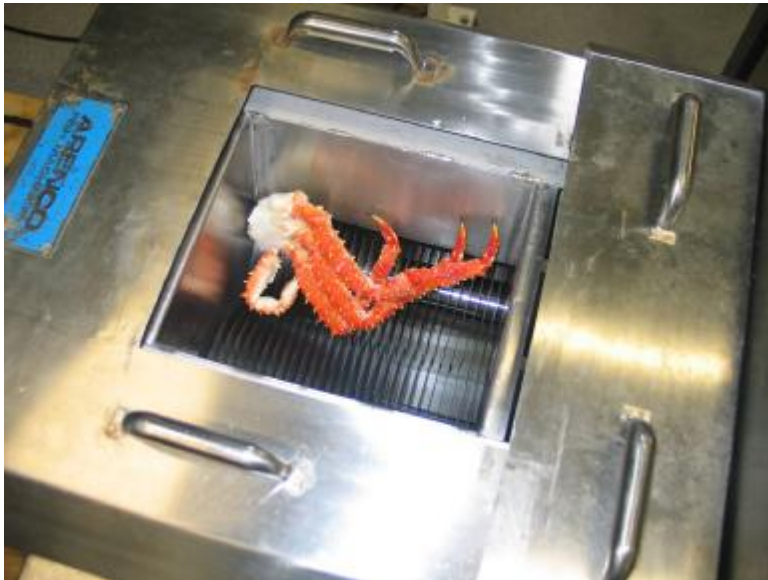
**Snitt (82) 74,8 %**

# Konklusjon

- **Økt kjernetemperatur gir større kokesvinn**
- **Lav vanntemperatur under koking gir større kokesvinn**
- **Høy vanntemperatur, kort koketid, rask nedkjøling gav best kvalitet på sluttproduktet**
- **Lavest kvalitet ved lav koketemperatur og lang koketid**
- **Hurtig nedfrysing gir best resultat**

# Produksjon av kongekrabbefarse

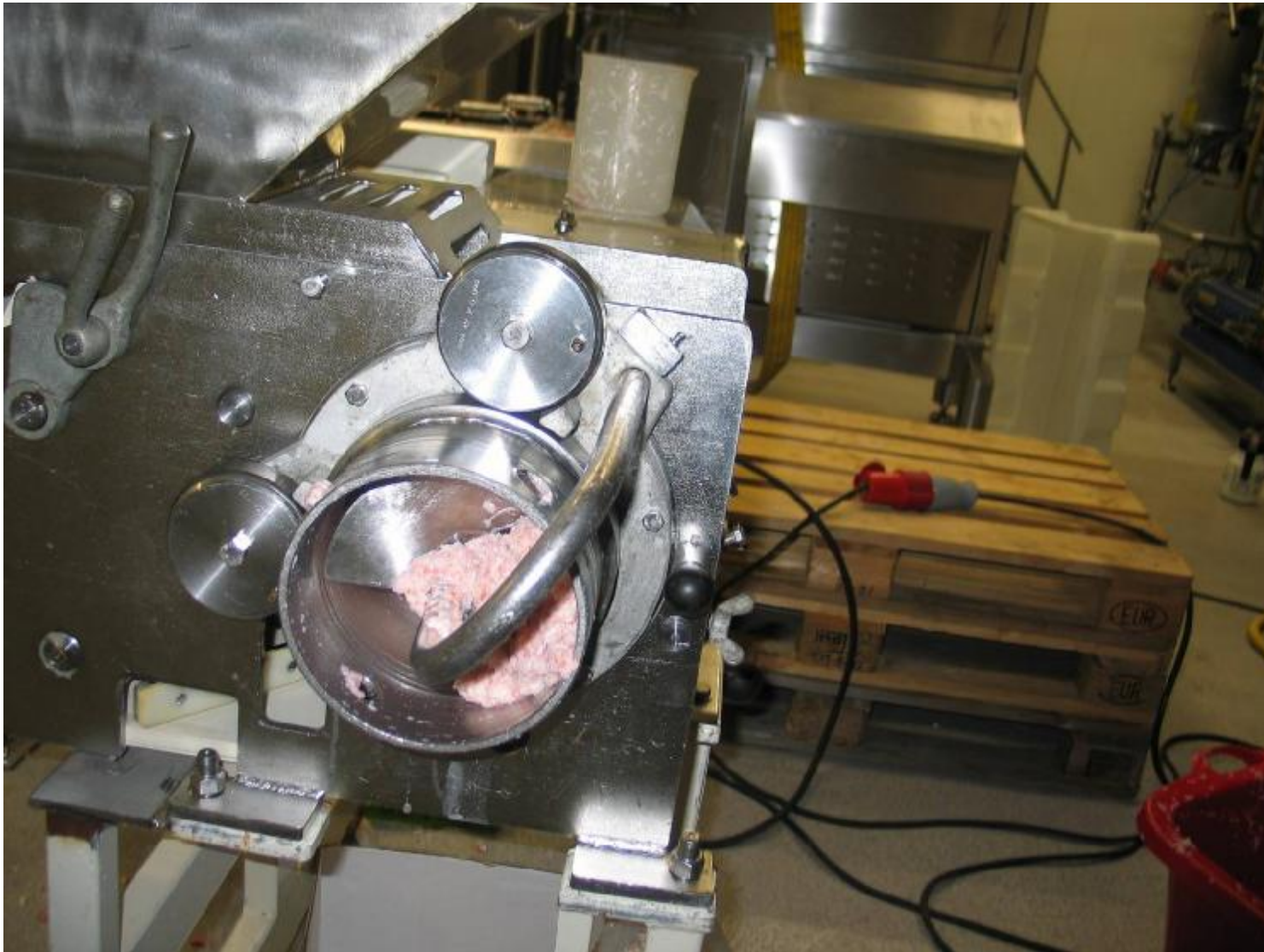
Mekanisk oppkutting før separering



Kuttete skall



# Separering etter kutting



# Fordeling mellom skall og kjøtt

	Skall %	Kjøtt %
Kokt, kuttet	24 %	76 %
Rå, kuttet	25 %	75 %
Rå, delt	27 %	73 %

# Prosessering krabbefarse konklusjon

- Spennende produkt med god og saftig smak
- Hele krabbelegger best sensorisk kvalitet
- Skadet krabbelegger ga dårligst sensorisk kvalitet ( mulig årsak dårlig utblødning)
- Skallrester i farsen utgjorde ca. 2 gram per 1kg produsert krabbefarse (mulig for høyt trykk i separatoren)



# Høytrykksteknologi for rensing av kongekrabbekjøtt (HPP)

- Vi ønsket i denne delen av prosjektet å teste høytrykksteknologi for rensing av kongekrabbekjøtt
- Vi kontaktet Avure som har patent på bruk av høytrykksprosess for prosessering av sjømat
- Under prosesseringen kan temperaturen holdes konstant (fra 15 til 50 ° C ), trykket kan kjøres opp til 6000 atmosfærer (60.000 meters havdyp)





# HPP anvendelse

- I dag brukes HPP metoden kommersielt på blant annet rensing sjømat som hummer, østers (USA, Europa) og skjell fra New Zealand
- I tillegg til rensing gir metoden økt holdbarhet på produktet ved at metoden tar livet av bakterier som *Salmonella*, *Camphylobacter* og *Vibrio*.



# Materiale og metode

- Forsøksmateriale som ble benyttet var frossen rå kongekrabbe fra Berlevåg kongekrabbe AS
- Det ble testet hel og clusters av kongekrabbe. I tillegg ble krabbe av dårlig kvalitet (dobbelskall) testet



# Material og metode

Tabell 1. Viser de ulike forsøksbetingelsene som ble benyttet

	Material	Temperatur (°C)	Trykk (bar)	Holdetid (sek.)
Serie 1	Tint cluster	15	2600	90
Serie 2	Tint cluster	15	2800	90
Serie 3	Tint cluster	25	2800	90
Serie 4	Tint cluster	15	3000	90
Serie 5	Dobbel skall cluster	15	2800	90
Serie 6	Hel krabbe	15	2800	90
Serie 7	Buk lapper	15	2600	90



# Resultater

- Trykkammeret hadde en kapasitet på 35 L
- Fra prøven var tatt ut av eske til den var ferdigkjørt tok det ca. 5 minutter
- Ved opparbeiding av prøve ble muskel i leggen prøvd å dra ut av skallet



# Serie 1 og 2 var best

- Både under serie 1 og 2 klarte vi å trekke ut hel muskel fra leggen.
- Leddene var en utfordring og lett å slite av muskelen i leddene, slik at den kom ut i bruddstykker
- Det ble prøvd ut flere metoder for å unngå å slite av muskelen. En metode som viste seg å fungere bedre var først å knekke leddene, holde fast i midt stykket for så å dra ut kjøttet
- Trykkbehandlingen førte til en fargeforandring fra nesten grå /hvit til en delikat rødlig farge på muskel



# Utbytte

- Det gjort en sammenlikning av utbytte av legg med eller uten trykkbehandling
- Vekt på hel cluster økte med 1,5% etter trykkbehandling
- Utbytte på legg økte fra 61% fra ubehandlet krabbe til 67% ved bruk av trykk.





# Krabbe med dobbelskall

- Generelt var dobbelskallkrabben svært lettere å rense sammenlignet med normalkrabbe
- Videre så klarte vi å trekke ut alt av kjøtt fra cluster
- Trykk behandlet dobbelskallkrabbe hadde en sterkere rødfarge sammenliknet med normal krabbe



# Totalutnyttelse av krabbe

- Det ble også gjort test på hel krabber og bukklapper
- Bukklappene var lette å renes etter HPP behandling
- Under kjøring av helkrabbe klarte vi å få ut kjøtt som satt fast under hodeskallet til krabben





# Andre erfaringer med HPP

- Avure hevder at frosne produkter kan benyttes direkte i trykkammer.  
-Vår erfaring var at uansett trykk og vanntemperatur klarte vi ikke å få kjøttet til å løsne fra kloa på samme måte som for ferdig tint krabbe
- Det ble gjennomført en testserie for manuell rensing av krabbe, hvor prosjektdeltakerne deltok. Vi klarte å rense 6,5 kg per time per person
- HPP krabbekjøtt har en markant bedre tyggemotstand (mer elastisk, fast og "seig" struktur) og var mer smaksfull sammenlignet med vanlig krabbe
- Vår erfaring er at trykkbehandlingen gir krabbekjøtt som skiller seg fra signifikant fra vannlig kokt krabbe



# Det nye prosjektet

- Skal lede til en mer optimal prosess for produksjon av kongekrabbe
- Resultatene skal måles i form av bedre utbytte, mindre svinn, og bedret kvalitet
- Det skal finnes løsninger for utnyttelse av småkrabber på en rasjonell måte til lønnsomme produkter

# Aktiviteter

- **Aktivitet 1.** Kartlegging av status på foredlingsanlegg for kongekrabbe i Norge
- **Aktivitet 2.** Status på fangst og produksjon av kongekrabbe internasjonalt
- **Aktivitet 3.** Gjennomgang av prosesstrinnene i produksjon av kongekrabbe og etablering av prosess for økt kvalitet og utbytte
- Nye innspill fra næringa ?