

# **Marin FoU med fokus på industriell prosess- og produktutvikling**

**Prosjektnummer: 152106**

## **Summarisk sluttrapport delprosjekt Tining,**

3. Utvikle industrielle tinesystem og prosesser som sikrer kontrollert temperatur og høy kvalitet av råstoffet (NTNU) ; Anders Haugland / Postdoc ved NTNU/Energiteknikk.

Delprosjektet Tining er gjennomført ved NTNU/SINTEF Energiforskning AS og arbeidet som presenteres i denne rapporten inngår som en del i dette delprosjektet.

Man har i arbeidet sett på de mest vanlige industrielle tinekonseptene som benyttes i norsk fiskerinæring. Det faglige grunnlaget og utgangspunktet har vært Doktorgradsavhandlingen, Industrial thawing of Fish – yield, capacity and quality (Anders Haugland, 2002).

### **Utfordringene**

Innledningsvis viste man at de operative industrielle tineanleggene for hvitfisk, hadde til dels store utfordringer, og at de i begrenset grad varierer med selve tinekonseptet som de ulike løsningene er bygget opp rundt.

Dagens løsninger gir:

- For høy snittemperatur etter tining, noe som medfører:
  - Økt drypptap
  - Lavere utbytte ved skjæreprosesser
  - Høyere risiko for uheldige mikrobiologiske effekter
  - Mer filetspalting
- For ujevn temperatur etter tining:
  - Redusert effektivitet i operasjonene etter tining, gjennom
  - Vanskeligere å stille inn skjæremaskinen optimalt
- For høyt energibruk for vifter, pumper og i enkelte tilfeller oppvarming av tinevann
- For lang tinetid – ofte 2-3 ganger lengre enn nødvendig

I dette prosjektet har man sannsynliggjort at man kan øke kapasiteten, bedre kvaliteten og gi et jevnere produkt dersom man sammen med produsentene, tar tak i løsningene og modifierer dem i tråd med anbefalingene i dette delprosjektet.

### **Prosjektet**

Gjennom prosjektet har man funnet den enkeltfaktoren som i desidert størst grad bidrar til de uønskede effektene i dagens løsninger, er det faktum at de kalde fiskeblokkene raskt fryser sammen til større blokker når de mates inn i anleggene.

Man har derfor konsentrert innsatsen i prosjektet om å forstå hvilke forutsetninger som må være tilstede for at slike blokker med fisk (sei og torsk) fryser sammen, og gjennom dette finne praktiske løsninger som kan implementeres i dagens produksjonsprosesser.

Resultatene viser at tinevannstemperatur og singeltid (tid før to blokker kommer i stabil kontakt) før de presses sammen har stor betydning for grad av sammenstøping av blokkene.

Blokkenes beskaffenhet uttrykt ved homogenitet og kompakthet i overflaten, har også stor effekt på sammenfrysing av blokkene. Pretemperering av blokkene i 10 minutter før de overføres til tinetanken har en betydelig effekt i forhold til å redusere nødvendig singletid. Dette gjelder for pretemperering både ved 10 og 20 °C og for begge typer av råstoff.

### **Veien videre til praktisk bruk**

Med bakgrunn i funnene i dette delprosjektet mener man det er mulig å gjøre store fremskritt på tineprosessen, ved blant annet følgende tiltak (kort oppsummert i ikke prioritert rekkefølge):

- Etablere mulighet for å resirkulere tinevannet
- Temperaturstyring av tinevannet enten gjennom;
  - kaloriberegninger,
  - bruk av is-slurry (helst i forbedret utgave), eller
  - introduksjon av RSW
- Mulighet for å styre tilsats av luft og vann til de ulike sonene, for å
  - gi en kraftigere oppdelingskraft, og/eller
  - redusere omrøring når blokkene er delt
  - og gi bedre fordelt strømning av tinevannet
- Teste ut/videreutvikle metode for fysiske hinder for å unngå at blokker fryser sammen
- Om aktuelt rotere kamrene automatisk under tineforløpet
- Vurdere mulighet for å benytte betydelig kortere gjennomløpstid for kun å dele opp blokkene i tinetanken (og tilføre den bulk-energien som skal til for å havne på optimal temperatur etter utjevning), mens selv utjevningen gjøres i 700 liters kar med is-slurry (helst i forbedret utgave – slurry er svært problematisk mange steder)
- Opplæring av tineoperatører, samt kundene til ”kaia” slik at de lettere kan stille relevante krav til tint leveranse fra kaia.

Uavhengig av valgte leverandør og tekniske løsning, så vil de nevnte rapportene (detaljer i sluttrapportskjemaet) gi nye kriterier for utforming av slike anlegg slik at de ivaretar økonomiske og kvalitetsmessige forhold ved produksjon av produkter fra blokkfrosset fiskeråstoff.