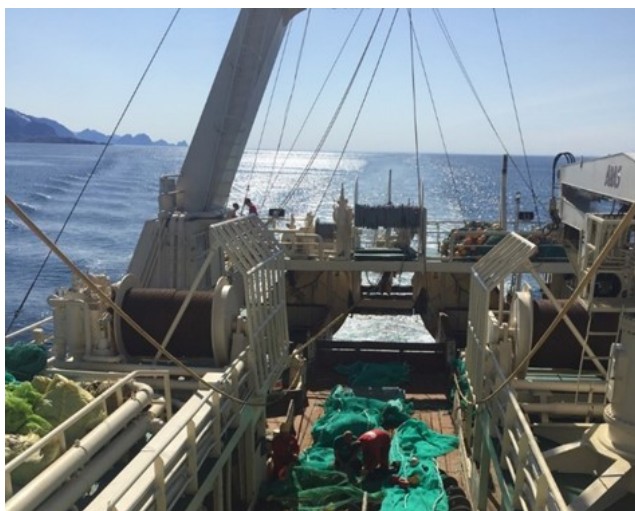


Kvalitet på frossen ombordfryst sei fra CO₂-kuldeanlegg

I dette prosjektet ble kvaliteten på sei fra to fartøy analysert og sammenlignet. Fartøyene var like, men hadde fryseanlegg med to forskjellige kuldemedier. I det ene brukes ammoniak (NH₃) og i det andre karbondioxid (CO₂) og disse fryser fisken ved forskjellige temperaturer. Fordampningstemperaturen er cirka -50 °C i CO₂-anlegget og -38 °C i NH₃-anlegget. Analysene viste ikke noen forskjeller mellom fartøyene, kvaliteten på fisken var gjennomgående god.

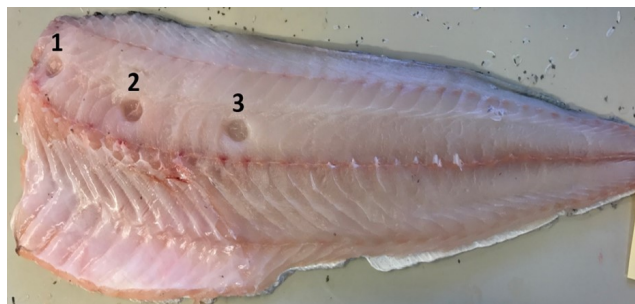
Ammoniakk i kuldeanlegg er vanlig i fiskeindustrien og har vært det over lang tid. De siste årene har CO₂ som kulde-media og blitt tatt i bruk i flere sektorer, deriblant på fiskefartøy. Fordi temperaturen i CO₂-anlegg er lavere enn i NH₃-anlegg kan fisken fryses raskere og man får fryst mer fisk på kortere tid.



KULDEANLEGGENE

CO₂-anlegget er et Booster to-trinns-anlegg med kuldekapasitet på 240 kW (ved -50/25 °C). Systemet kan kjøres både sub- og transkritisk. Trykkklasse er på 52 Bar på lavtrykksside, 80 bar på mellomtrykk og 120 bar på høytrykksside.

NH₃-anlegget er basert på direktefordampning av kulde-mediet. Anlegget har to adskilte Howden skruekompressorer med trinnløs sleideregulering og turtalsregulering for optimal effektfaktor. Kuldekapasiteten er 480 kW (ved -38/25 °C).



Teksturmåling på filet. Foto: SINTEF Ocean

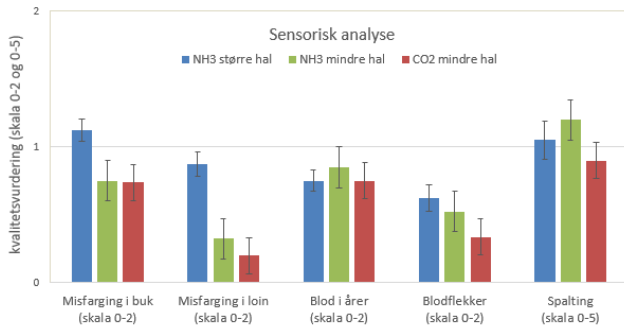
ANALYSEMETODER

Seien ble analysert med sensoriske og objektive metoder:

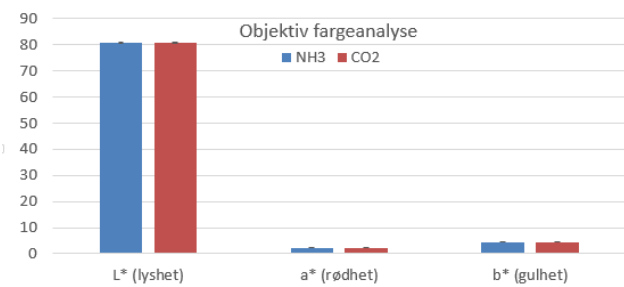
- Sensorisk vurdering av fileter (misfarging, blod, blodflekker, spalting)
- Objektiv vurdering av filetfarge
- Tekstur
- Kjemiske analyser (pH, kokeutbytte, vann i hvit muskel)

RESULTATER

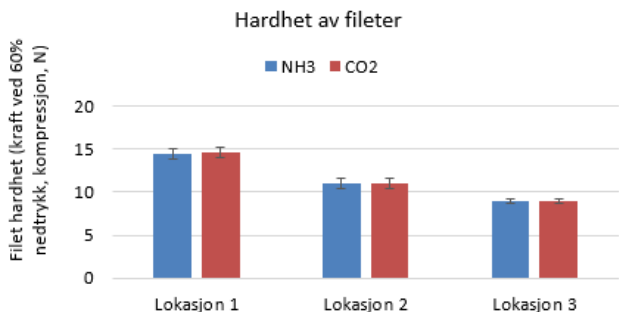
De **sensoriske analysene** viste at det var forskjell mellom fartøyene, men når resultatene ble delt opp i større og mindre hal viste det seg at størrelsen på halet hadde større betydning enn kuldeanlegget. Filetene fikk poeng innenfor hver kategori, der 0 var best kvalitet og 2 (eller 5 for spalting) var dårligst.



De **objektive fargeanalysene** av filetene viste ingen forskjell mellom fartøyene, heller ikke når de ble delt opp på større og mindre hal.



Teksturanalysene viste heller ikke noen forskjell mellom fartøyene. Tekstur av fileter ble målt som hardhet av høyre filet ved nedtrykk til 60% av prøvetykkelse ved tre ulike lokasjoner på fileten.



De **kjemiske analysene** viste at pH i hvit muskel i snitt var 6.5 (NH3) og 6.6 (CO2), at kokeutbyttet var 80 % og at vann i hvit muskel var 80 %. Her var det heller ikke noen forskjeller mellom større og mindre hal.



Filetbiter etter damping, for beregning av kokeutbytte.

Foto: SINTEF Ocean.

Det er flere andre faktorer som kan påvirke kvaliteten på fisken enn temperaturen på innfrysingen. Eksempel er størrelse på hal, tid som fisken er i fryseren, hvor godt renses fisken før den fryses og hvordan den pakkes i platefrysene. Man bør streve etter å ikke ha for store hal, følge de innfrysingstider som platefrysene er beregnet for, ikke ha rester av innmat igjen samt pakke fisken så den ligger så rett som mulig.

KONKLUSJONER

- I dette prosjektet ble det ikke sett store nok forskjeller for å anbefale det ene eller andre kuldemediet i kuldeanlegg i fiskefartøy (begge kuldemedier er naturlige, hvilket er bra for klimaet)
- Flere andre faktorer påvirker fiskens kvalitet, blant annet størrelse på hal, kvalitet på sløyting, og at annen håndtering av fisken er effektiv og skånsom.

Prosjektet ble finansiert av FHF (prosjektnr. #901301).

KONTAKTPERSON:

Kristina Norne Widell — SINTEF Ocean
+47 91 89 30 26
kristina.widell@sintef.no