

Automatisert sortering basert på vanninnhold og andre kvalitetsegenskaper

Vegard Segtnan, Martin Høy og Jens Petter Wold

Oversikt

- Kort historikk for prosjekter i FHF-regi relatert til automatisering av kvalitetsmålinger
- Et prosjekt i oppstartsfasen: Evaluering av vannmålinger
- Framtiden

Automatisering i saltfisk/klippfiskproduksjonen

- Identifisert som en hovedutfordring av bransjen selv, og konkretisert av faggruppa
- Automatisk kvalitetssortering er utpekt som ett av 3-4 hovedområder
- To hovedkriterier for sortering:
 - I. Vanninnhold
 - II. Utseende (misfarging, størrelse, form etc.)

2001:

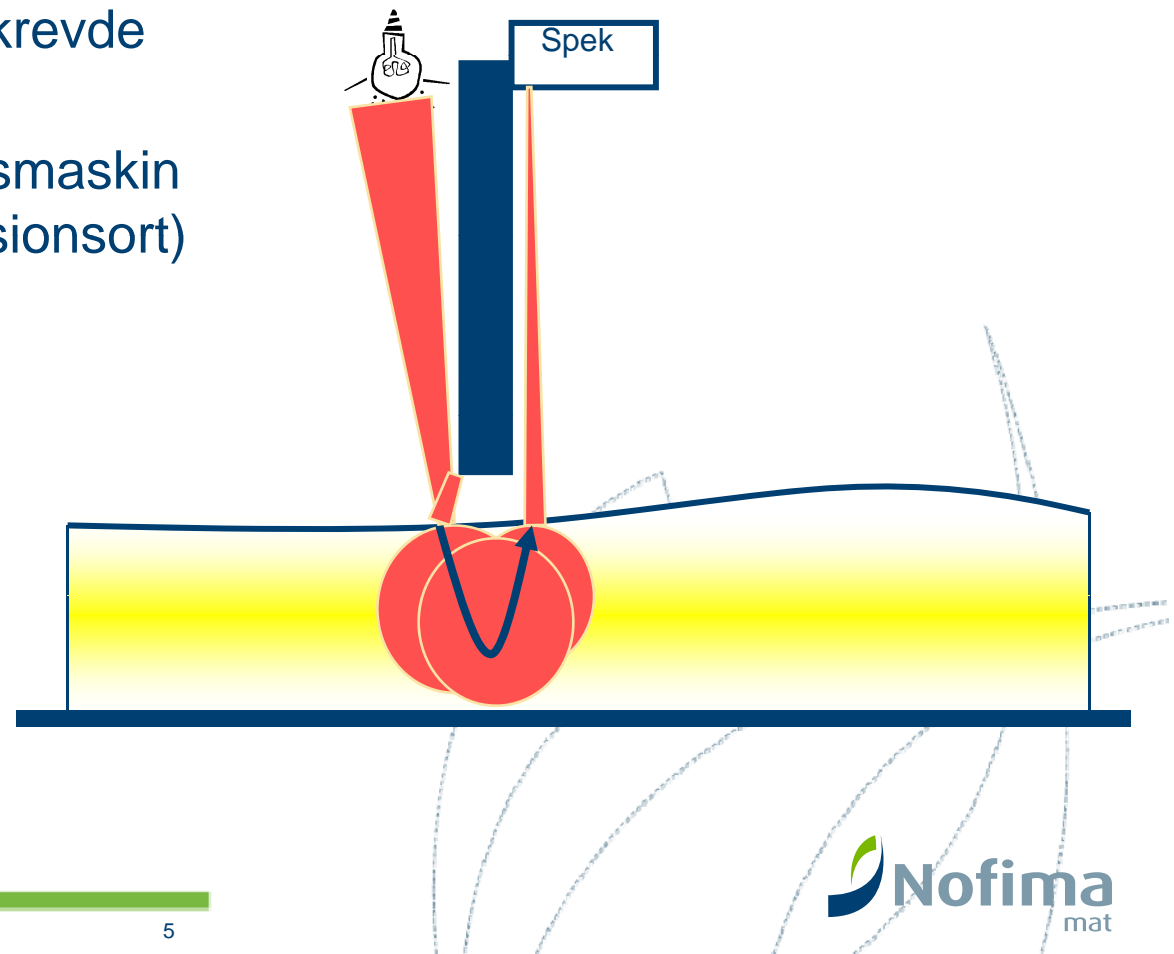
Potensielle metoder for automatisk vannmåling i klippfisk

- Utfordringer: Ujevn vannfordeling i alle tre retninger, saltlag på overflaten, variasjoner i størrelse og form
- Følgende metoder ble testet på lab: NIR-spektroskopi, mikrobølgespektroskopi og kapasitansmålinger
- Jangård Export, Westfish, Bacalaoforum, Matforsk, Sintef IKT, Fiskeriforskning

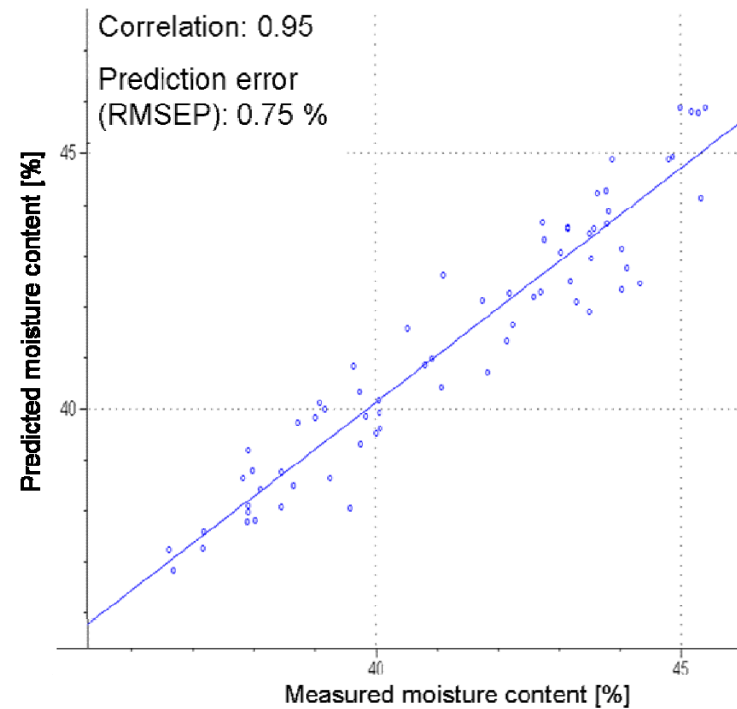
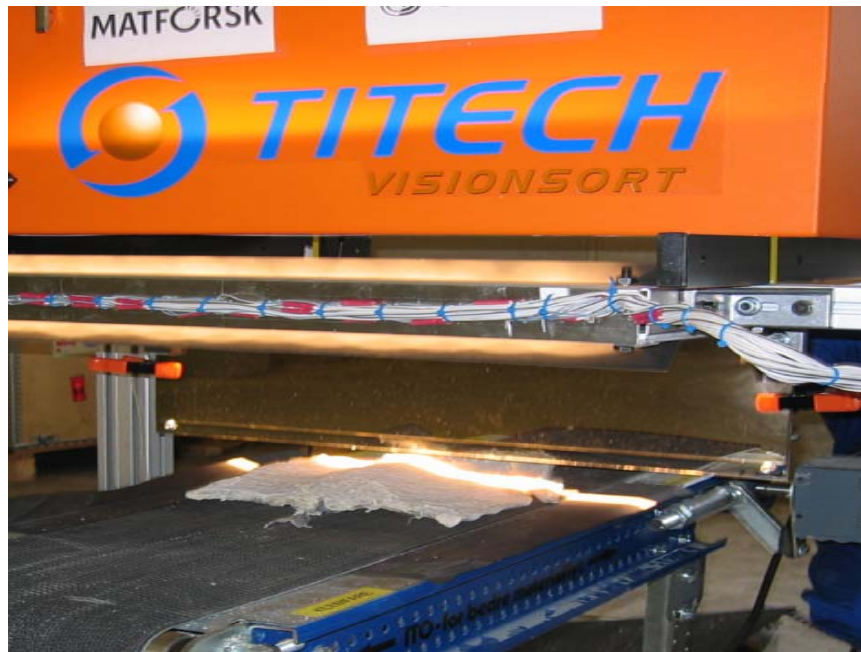


2002: NIR-spektroskopi mest lovende

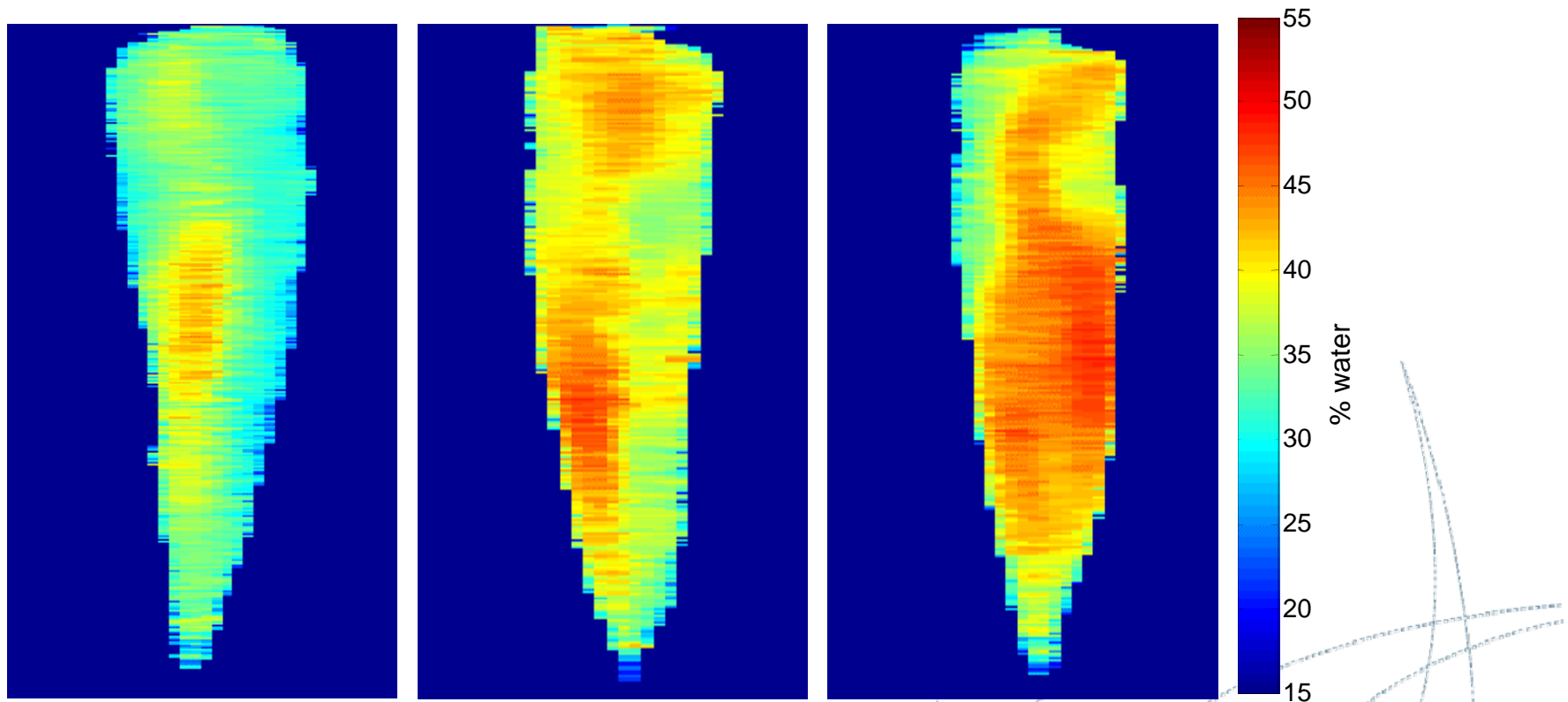
- Kontaktfri dybdemåling krevde nytt måleprinsipp
- Modifiserte en sorteringsmaskin for plastavfall (Titech Visionsort)



2003: Kalibrering og demonstrasjon av prototyp



Kjemisk avbildning: Vanninnhold i hvert pixel



37.0

41.7

44.7

Average water content (%)

2004:

Visuell klassifisering av klippfisk

- Prosjekt finansiert av Innovasjon Norge via Bacalaoforum
- Samarbeid med Sintef IKT
- Brukte videokamera kombinert med kommersiell spektral modul
- Langsommere målinger enn med QVision-systemet

- Klassifisering ift:
 - Leverflekker
 - Blodflekker
 - Gulning

Superior

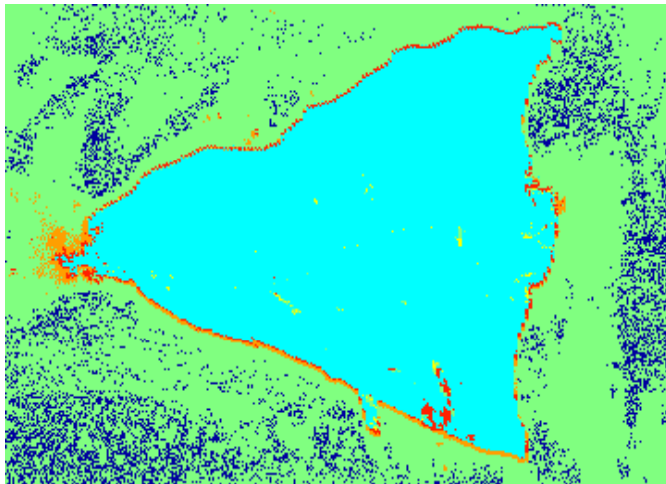


Universal

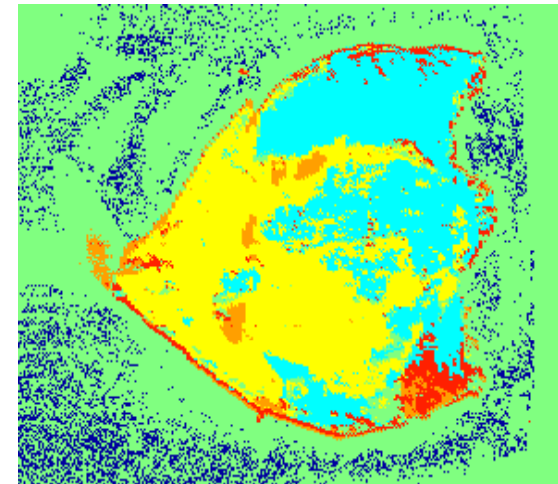




S



P



2005: QVision etablert

- Inkluderte visuell overflateskanner for fargemåling i tillegg til NIR-skanneren
- Første implementering: Fett og farge i laks



Implementeringer



Gevinster og muligheter

- **Sortering av enkeltfisk på vanninnhold**
 - Måler hver enkelt fisk med en hastighet på inntil 2 m/s (unngår stikkprøveproblematikk)
 - God nøyaktighet på vannmålingene (< 1 % måleusikkerhet)
 - Kan lage batch-rapporter for dokumentasjon til kunder
 - Får riktig pris for hver enkelt fisk
 - Unngår reklamasjoner
 - Kan optimere pakkemengde pr. kasse
 - Kan også brukes til å kontrollere tørkeprosessen

Pakkeoptimering av saltfiskfilèt

- Installasjonen kjørte uten større problemer i 2 år
- Klager på for våt fisk opphørte
- Sparte ca. 0,5 kg pr. kasse
- Dette ga en besparelse på ca. 1.2 mill pr. år, og en inntjening av instrumentet på ca. ½ år



Vannmåling: Hva mangler vi?

- **Strategisk og markedsmessig:**

- Markedsutredning: Hvordan kan vi best utnytte dokumenterte vannmålinger i handelen ?
- Kunnskap og anslag for lønnsomhet
- Harmonisering av vannmålinger i inn- og utland (Bransjestandard)
- Beregne, sammenligne og kommunisere usikkerhet i målemetodene (ikke bare NIR)

- **Teknologisk:**

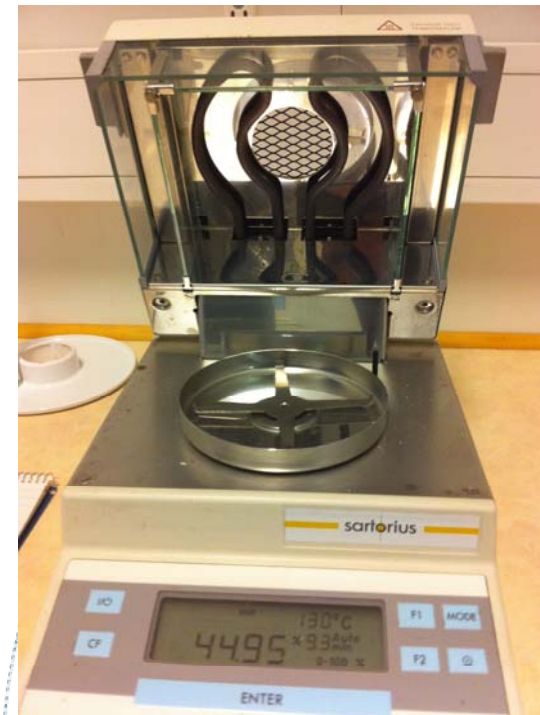
- Erfaring og rutiner for implementering, drift og vedlikehold av systemet
- Bedre utnyttelse i produksjon: Bruke målinger til optimering og styring av produksjonsprosessen
- Smarte strategier for sortering av produkter

Nytt prosjekt: Evaluering av online vannmåling i klippfisk



Mål for prosjektet

- Å bestemme nøyaktigheten til QVision-instrumentet
- Hvis mulig: Å forbedre nøyaktigheten til QVision-instrumentet
- Å sammenligne med nøyaktigheten i andre målinger, både norsk og portugisisk metode



Visuell klassifisering

- Hva **kan** vi sannsynligvis måle med NIR/VIS-systemet ?
 - Fargerelaterte kvalitetsegenskaper som hvithet, blodflekker, leverflekker og gulning
 - Disse applikasjonene er ikke testet i særlig grad, og dermed ikke klare for implementering
- Hva kan vi sannsynligvis **ikke** måle med NIR/VIS-systemet ?
 - Teksturfeil, spalting
 - Deformiteter, gjensittende ryggbein
- Er det interessant å:
 - Bare måle vanninnhold ?
 - Bare måle vanninnhold og noen av de viktigste visuelle egenskapene ?