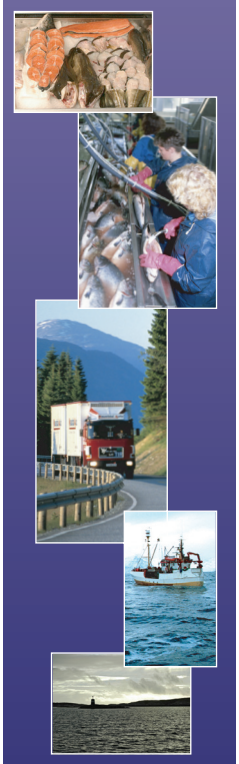
Lønnsom foredling
The competitive Food Processing in Norway



Automatisk visuell kvalitets-kontroll kan gi bedre lønn-somhet i hvitfiskforedlingen

I dag sorteres filet av hvitfisk manuelt basert på visuelle karakteristikker slik som farge og spalting. Dette er arbeidskrevende og resultatet varierer etter hvem som sorterer. Det finnes heller ingen dokumentasjon av kvaliteten i etterkant. SINTEF har utviklet en metode for automatisk måling av spalting og visuell kvalitet på tor-skehaler og -loins. Systemet kan enkelt justeres etter etterspørselen i markedet.

Når fileter sorteres med hensyn på visuell kvalitet vurderes synlige egenskaper som spalting, hakk, kantjevnhet, jevn tykkelse og bredde, blodflekker og generell misfarging. Produktene sorteres inn i 2 til 3 kvalitetsgrupper, som prissettes forskjellig.

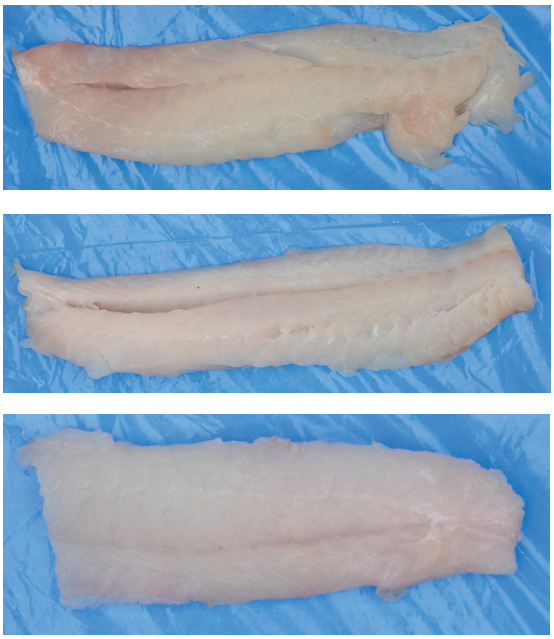


Figure 1. Eksempel på torskeloins med dårlig, middels og god visuell kvalitet.

3D kameraet gjør jobben

Det er benyttet et høyoppløselig 3D kamera for å måle høyden på filetene og halene. Basert på høydedataene er det utviklet algoritmer som automatisk beregner ulike visuelle egenskaper på hver enkelt filet. Egenskapene som måles er: hvor stor andel av arealer til fileten som er spaltet, gjennomsnittlig spaltedybde, kantjevnhet, andel av fileten som er tynn, hvor jevn bredden på loinsen er og størrelsen på eventuelle hakk.

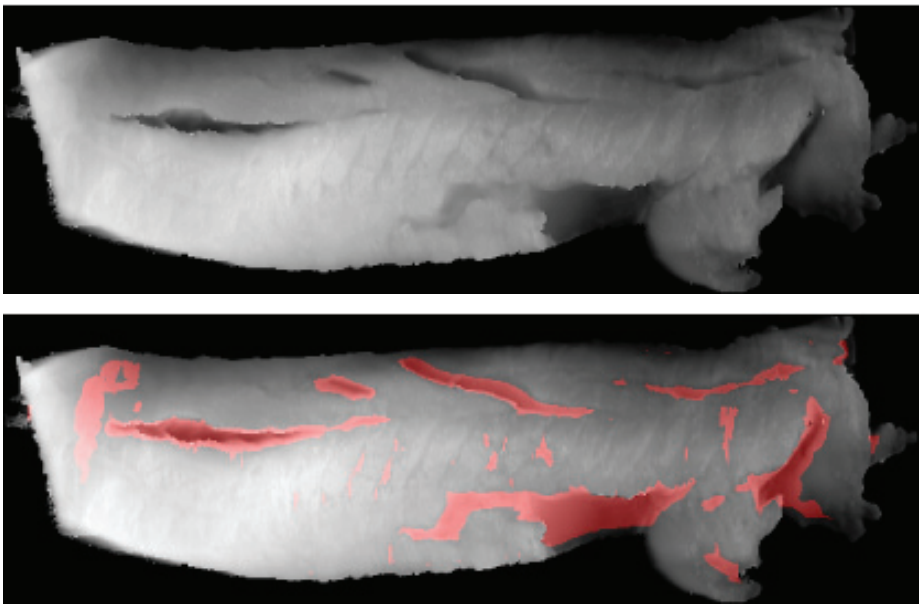
Det er i denne omgang ikke utviklet algoritmer for deteksjon av blodflekker eller misfarging. Det finnes allerede utstyr som måler blodflekker på laks og det anses som en enkel oppgave å videreutvikle dette for hvitfisk.

For å måle spalter i fileten beregnes forskjellen mellom den den gjennomsnittlige høyden på fileten med høydepunktene på fileten. Forskjeller på mer enn 1 mm defineres som spalter. Et eksempel på detekterte spalter er vist i Figur 2.

Automatisk bestemmelse av visuell kvalitet

For å lage et system som automatisk kan måle og skille mellom de ulike kvalitetsklassene er det utviklet en algoritme som bestemmer hvilken kvalitetsklasse filetene tilhører (god, middel eller dårlig visuell kvalitet) basert på de beregnede kvalitetsegenskapene. Metoden er testet på et sett av loins og haler fra Norway Seafood. Alle filetene var manuelt sortert i de ulike kvalitetsklassene på forhånd. Resultatet av klassifikasjonen var at ca. 80 % av filetene ble riktig klassifisert. Av haler og loins med god kvalitet ble ca. 90 % riktig klassifisert. De som ble klassifisert feil tilhørte hovedsakelig naboklassen.

Dette er lovende resultater og viser at det mulig å utvikle et automatisk sorteringssystem. For å oppnå bedre resultater må algoritmene gjøres mer robuste ved å videreutvikle metoden og teste på mer data.



Figur 2. 3D bilde av torske loin (over) og automatisk detekterte spalter, vist som røde områder (under).

Kontakt:
Helene Schulerud, telefon +47 22 06 77 22
Email: Helene.Schulerud@sintef.no

Lønnsom foredling: Norges største forskningsrådsprosjekt innen foredling av næringsmidler. Et 5-årig blå-grønt prosjekt med 16 ulike partnere og forskningsenheter.

Kontaktperson: Forsker Ingrid Camilla Claussen
SINTEF Energi AS, 7465 Trondheim, Telefon: 73 59 72 00, www.sintef.no/energi

SINTEF