

# **Workshop - Automatisk fjerning av pinbone i hvitfisk**

**Gardermoen 2. mars 2012.**

## **Oppsummering**

Programmet for workshopen følger vedlagt.

Workshopen ble åpnet av Arne E. Karlsen fra FHF (foredraget følger vedlagt).

Det ble så presentert erfaringer fra FHL/FHF-prosjektet «Automatisering av filetlinje hvitfisk» ved Petter Ustad i IN (foredraget følger vedlagt).

Johannes Palsson fra Norway Seafoods AS tok videre en gjennomgang av prosjektet Automated Pinbone Removal in COd and whiTefish (APRICOT). Foredraget følger vedlagt.

Forskere fra Nofima, SINTEF Raufoss Manufacturing AS og Matis presenterte en «State-of-the-art» i forhold til fjerning av pinbone i hvitfisk og laks. Innleggene fra forskerne følger vedlagt.

Etter lunsj kom teknologileverandørene inn enkeltvis og presenterte sine løsninger for fjerning av pinbone, samt hvilken FoU-innsats de anså som viktig for å kunne utvikle kommersielle og robuste løsninger for filetneringen.

Fra kl. 15.00 – 16.00 samlet vi næringsaktørene til en diskusjon om veien videre i FoU-arbeidet for automatisk fjerning av pinbone. Med bakgrunn i innspillene fra forskerne og maskinleverandørene var det særlig to FoU-områder næringen mente det bør arbeides videre med:

- Visionsystemer for deteksjon av pinbone
- Økt kunnskapen om hvordan pinbone er festet (som grunnlag for napping av bein)

## **Utvikling av visionsystemer for påvisning av pinbone**

De senere årene har det vært en voldsom utvikling i vision-systemer. Det gir muligheter for å utvikle en høyoppløselig sensor for nøyaktig påvisning av pinbone i 3D. Dette kan gi grunnlag for en mer presis utskjæring av pinbone, med et økt utbytte på 2-5% sammenlignet med manuell utskjæring ved bruk av operatører. Videre kan bedre visionsystemer gi økt nøyaktighet ved plukking av bein, slik at utbytte og andelen av beinfrie fileter øker.

## **Utskjæring av pinbone**

I dag har både Baader, Marel og Valka hovedfokus på automatisk utskjæring av tykkfiskbein i hvitfisk. For å utnytte resultatene fra et forbedret visjon-system må det utvikles en mer presis kutte-enhet. I dag er kutte-enhetene i stor grad basert på en fast kuttevinkel og kuttebredde. På en forbedret kutte-enhet bør sannsynligvis både vinkel og bredde kunne reguleres for å få optimalt utbytte fra hver filet.

### **FoU-aktiviteter for utvikling av vision-systemer**

Marel arbeider i APRICOT-prosjektet med å utvikle et visionsystem for deteksjon av pinbone i 3D, samt en forbedret kutte-enhet. Prosjektet gjennomføres i samarbeid med Norway Seafoods AS og SINTEF. Det må vurderes om det skal settes i gang andre FoU-aktiviteter på området – enten generiske eller i samarbeid med noen av maskinleverandørene.

Maskinleverandørene har så langt kommet med innspill til følgende FoU-aktiviteter på området:

- Måle vinkelen på pinbone i fileter av ulike størrelse, fra ulike områder og fra ulike filetmaskiner.
- Analysere hvilke stoffer pinbone er bygget opp av.
- Utvikle algoritmer for påvisning av bein fra x-ray bilder.
- Integrere annen vision-teknologi, f.eks. for påvisning av kveis.

### **Økt kunnskap om hvordan pinbone er festet**

Bedriftene ønsker at det utvikles bedre metoder for automatisk plukking av pinbone i filetene. Trio AS har i dag maskiner for å plukke ut pinbone i fileter (særlig for laks), og Marel ønsker også å utvikle løsninger for dette. Hvis pinbone kan plukkes ut automatisk får man en hel filet med langt flere markedsmuligheter. Det er også naturlig å anta at man får et høyere utbytte enn ved utskjæring av pinbone, samt at man totalt sett kan få bedre betalt for fileten.

Markedet krever at filet må produseres av ferskest mulig råstoff, slik at man i utviklingsarbeidet må ta høyde for å kunne plukke ut pinbone av pre rigor filet. Nødvendig trekkraft for å fjerne tykkfiskbein fra torskefilet avhenger i stor grad av fiskens rigor-tilstand. Etter tre døgn på is er nødvendig kraft mer enn halvert i forhold til pre rigor råstoff. Nødvendig trekkraft for å fjerne pinbone i torsk er høyere enn for laks.

Det kan være stor variasjon fra filetmaskin til filetmaskin hvor mange pinbone som står igjen i fileten etter skjæring og skinning, hvor i fileten beina sitter, og om beina er hele eller kuttet. Målinger som Nofima har gjort viser at det er særlig de fremste pinbone som er utsatt for å bli kuttet av knivene i filetmaskinen. Undersøkelsen viser også at lengden på pinbone i en kommersiell filetproduksjon av torsk kan variere fra >3 cm til <5 mm, og diameteren kan variere fra >1 mm til <0.2 mm. Variasjonen i lengde og tykkelse på beina, samt at en del bein er kuttet i filetmaskinen, stiller store krav til utforming av en effektiv plukkemaskin.

### **FoU-aktiviteter for å sikre automatisk og effektiv plukking av pinbone**

For å sikre en optimal plukking av pinbone må det, som nevnt tidligere, utvikles bedre metoder for deteksjon. Videre vil det være viktig å øke kunnskapen om hvordan pinbone er festet:

- Muskelstruktur og mekanisk festing
- Muskel – bein interaksjon
- Mikroanalyser av hvordan pinbone er festet mot muskel og skinn (kjemisk og biologisk)

#### Metoder for å løsne beina slik at beinplukking blir enklere kan være bruk av:

- Enzymer/kjemiske stoffer
- Bølger
- Elektrostimulering for å fremskynde rigor
- Skjære løs beina

#### Andre metoder for effektiv fjerning av pinbone som ble nevnt på workshopen var å:

- Styrke strukturen i fiskekjøttet før beinfjerning
- Kombinere skjæring og plukking
- Knuse pinbone med sjokkbølger (slik man knuser nyrestein)
- Orienterer fileten automatisk før fjerning av bein

Det kom også innspill på at man kanskje må tenke helt nytt – eksempelvis ved å fjerne pinbone ved selve fileteringen. Da er maskinene allerede i kontakt med fisken.

I alle forsøk på å fjerne eller løsne pinbone må det sikres at de metodene som utvikles ikke påfører produktet skade eller redusert kvalitet.

### **Veien videre**

Forskerne som deltok på workshopen vil utarbeide en rapport som beskriver «State-of-the-art» i forhold til automatisk fjerning av pinbone. De vil også bistå oss med å utarbeide en prosjektskisse som beskriver aktuelle FoU-aktiviteter som er nødvendig for å utvikle automatiske løsninger for plukking av pinbone.

Det vil videre bli gjennomført møter med forskere og maskinleverandørene for å avklare hvordan det bør arbeides videre med å utvikle høyoppløselige visionsystemer for å detektere pinbone.

På workshopen ble det foreslått å etablere en ressursgruppe i regi av FHF, og følgende personer sa seg villig til å delta: Atle Vartdal, Arild Holmeset, Gunnar Bragi Gudmundsson, Kjell-Olaf Larsen og Kurt Olav Oppedal. Aktuelle FoU-aktiviteter vil bli drøftet med ressursgruppen, men FHF vil holde hele næringen orientert om fremdriften og fortløpende formidle resultater fra FoU-arbeidet.

Tromsø 15.03.2012

Frank Jakobsen, FHF