

Gjennomlysning av tørrfisk med synlig og nær infrarødt lys. Lyskilden er plassert inne i fisken.

Foto: Fiskeriforskning

Spektroskopi kan bli tørrfiskvrakernes nye hjelper i vrakingen. Det er konklusjonen i et forprosjekt som nylig er gjennomført. Ved spektroskopi belyses fisken med synlig- og nær infrarødt lys og det registreres hvor stor andel lys som absorberes. Dette påviser feil som mucoso, makk, blod og frostskaader.

I forprosjektet "Strukturmåling på tørrfisk" har Fiskeriforskning, Sintef IKT og Matforsk undersøkt ulike målemetoder for strukturmåling på tørrfisk. En ønsket å kartlegge hvilke teknikker som kan brukes til kvalitetsbedømmelse av fisken. På lang sikt er målet å utvikle et verktøy som kan være til hjelp ved manuell vraking av tørrfisk.

## Utfordringer

Vrakerne har store utfordringer når de skal bedømme kvaliteten på tørrfisken. Fiskeriforskning har tidligere dokumentert at enkelte alvorlige kvalitetsfeil på tørrfisk kan være vanskelig å oppdage, selv for vante vrakere. Feilene viser seg imidlertid når fisken blir vannet ut. I praksis betyr dette at feilene først registreres hos kundene. Dette fører naturligvis til at det blir diskusjon om kvalitet og hvordan det skal håndteres økonomisk.

For at norsk tørrfisk skal beholde sin sterke posisjon i det italienske

markedet blir det stadig viktigere å kunne garantere kundene at fisken holder den avtale kvaliteten. Det betyr mye for vårt renommé, og sikrer forutsigbarhet og lønnsomhet for importører og bløyttere i Italia.

Målet med forprosjektet "Strukturmåling på tørrfisk" var å undersøke om det fantes instrumentelle målemetoder som egnet seg til hurtig og objektiv kvalitetsbestemmelse av tørrfisk. På lengre sikt er det ønskelig å utvikle et instrument som kan benyttes kommersielt som hjelpeverktøy ved tørrfiskvraking.

## Kvalitetsfeil

I diskusjon med næringen er følgende feil oppgitt som de viktigste å kunne registrere for kvalitetsbestemmelse av tørrfisk:

**mucoso, surning/harskning, blod i fiskemuskel, frotskade, spalting** og forekomst av **makk**.

Til dette forsøket var det derfor viktig å skaffe fisk hvor disse feilene var påviselig til stede. 30 tørrfisk ble valgt ut på bakgrunn av kvalitet og forekomst av feil. Kvalitetsvurderingen ble gjort av profesjonelle vrakere i samarbeid med Fiskeriforskningens tørrfiskeksperter. I tillegg til fisk med feil ble også prima tørrfisk tatt med i målingene.

Råstoffet ble også kontrollert manuelt etter utvanning med registrering av de aktuelle feilene. Kontrollen av utvannet råstoff viste at en del feil som ble vurdert på tørrfisken faktisk ikke var til stede, og at enkelte fisk hadde andre kvalitetsfeil enn angitt ved vraking.

Røntgenbilder av prima tørrfisk (A) og makkspist tørrfisk (B). Den makkspiste fisken har lyse områder i nakkepartiet.

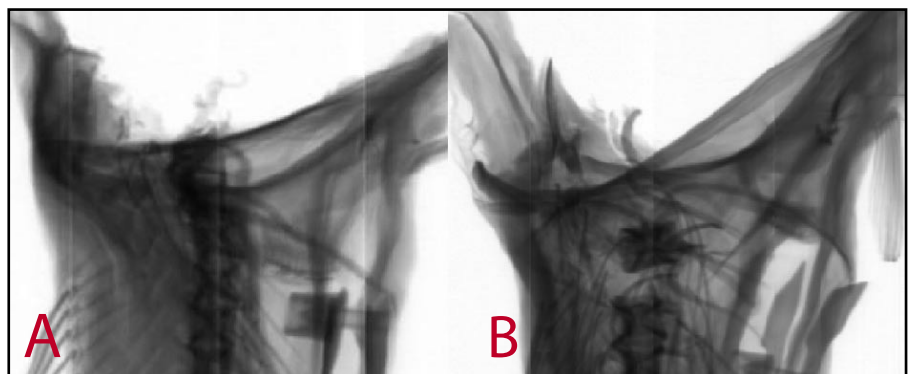


Foto: Fiskeriforskning



Eksempel på råstoff med blod i muskelen. Misfarging av muskelen er tydelig på den ferske fisken og på det utvanna produktet, mens det er vanskelig å påvise blod på tørrfisken. Bildene viser samme fisk fulgt fra ferskt råstoff (lengst til venstre) til ferdig utvannet tørrfisk.

Foto: Fiskeriforskning

## Målemetoder

Ved tradisjonell vraking kombineres både synsinntrykk (form og farge), lukt, vekt og tetthet med vrakerens erfaring for å vurdere kvaliteten. Bruken av flere sanser samtidig er vanskelig å samle i ett måleinstrument. En instrumentell metode kan imidlertid være nyttig for å forenkle påvisning av feil eller kvantifisere noen av de mest vanlige kvalitetsfeilene. Følgende metoder ble testet i dette prosjektet:

**Røntgenmåling:** gjennomlysning av fisken med røntgenstråler.

**Spektroskopi:** fisken belyses med synlig- og nær infrarødt lys og det registreres hvor stor andel lys som absorberes.

**Fluorescens:** fisken belyses med ultrafiolett lys.

**Termografi:** fisken varmes opp med infrarød stråling i 20 sekunder, og deretter registreres temperaturfall i fisken med et varmekamera.

**Akustikk:** en registrerer og analyserer lyden som oppstår ved å banke på fisken.

**Elektronisk nese:** et sett med gass-sensorer "lukter" på fisken, og måledata fra sensorene analyseres.

## Vurdering av målingene

Resultatene av de ulike målingene ble sammenholdt med kvalitetsvurderingen av den utvannede fisken. Den feilen som kunne påvises av de fleste teknikkene, var frostskaade. Blant feilene som er vanskeligst å påvise ved manuell vraking er mucoso og blod i muskel. Det er mulig å bruke røntgen for å finne mucoso, og spektroskopi egner seg til både å påvise blod i muskel og mucoso.

Egnethet for de forskjellige metodene ble vurdert etter hvilke kvalitetsfeil de kan påvise, hvor raskt det er mulig å gjennomføre en måling, og forventet pris på et kommersielt instrument. Bruk av elektronisk nese og termografi er for tidkrevende per måling til at det vil være aktuelt å utvikle en kommersiell metode. Røntgen avdekker flere av kvalitetsfeilene, men et kommersielt instrument vil trolig bli svært kostbart.

## Spektroskopi er en god metode

Metoden som synes best egnet for instrumentell kvalitetskontroll av tørrfisk, er spektroskopi. Et instrument basert på spektroskopisk lysmåling vil være egnet til å påvise feil som mucoso, makk, blod og frostskaader, og metoden vurderes som gunstig med tanke på hurtighet, pris og størrelse på et eventuelt kommersielt instrument. Før metoden kan kommersialiseres må den testes på en større råstoffmengde og instrumentering utvikles til dette bruksområdet.

## Videreføring

Forskerne anbefaler at utvikling av metode og instrument blir vurdert og gjennomført i samarbeid med Tørrfiskforum, tørrfiskbedrifter og vrakere. Dette er en nødvendig basis for å utvikle et verktøy til nytte for tørrfiskvrakerne og som kan bidra til at norsk tørrfisknæring leverer produkter med avtalt kvalitet.