



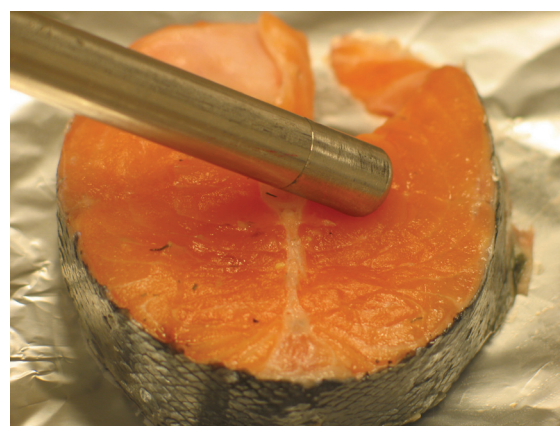
Hurtig og ikke destruktiv estimering av fettsammensetning i laks

Sammensetningen av fett er en av de viktigste kvalitetsparametrene hos laks, og en rask og ikke-destruktiv metode for å måle fettsammensetningen i laks vil være av stor interesse og betydning for fiske- og fôrindustrien. Nofima Mat har i prosjektet Lønnsom Foredling jobbet med å videreutvikle Raman spektroskopi for hurtig og ikke-destruktiv estimering av fettsammensetningen i laks.

Fettsammensetningen av maten vi spiser har stor betydning for hvordan vi som forbrukere opplever et produkt. Alt fra sensoriske forhold som lukt, smak, tekstur og farge til holdbarhet og oksidasjonsstatus påvirkes av hvilke fettsyrer, og mengden av hver av disse, som finnes i fett. I tillegg er sammensetningen av fett nært knyttet til ernæring og helse. Laksen er som kjent rik på de flerumettede fettsyrene EHA og DPA, begge eksempler på viktige omega-3 fettsyrer, og fet fisk som laks utgjør derfor en viktig brikke i et sunt kosthold.

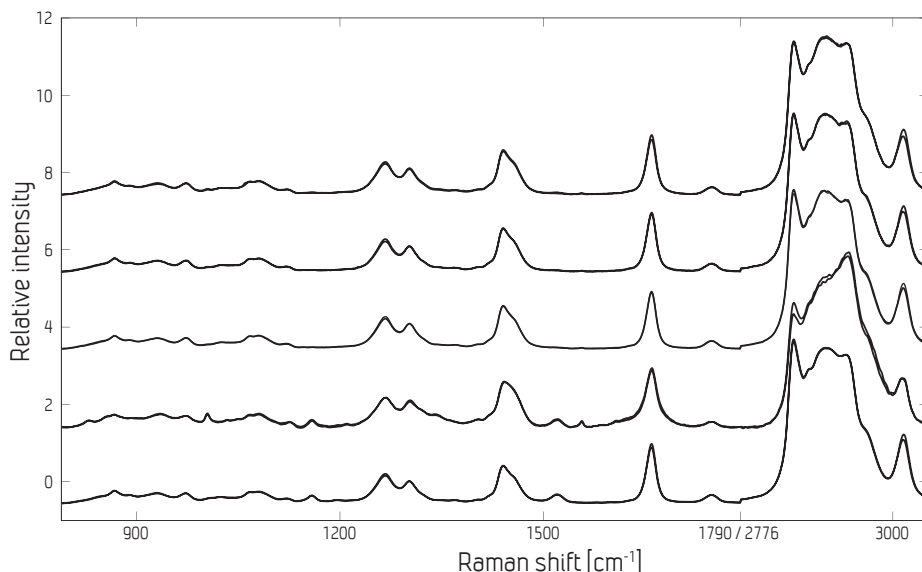
Det å måle fettsammensetningen i laks er imidlertid ingen rask og enkel oppgave med dagens metoder. Ekstraksjon og forbehandling må til for at fett skal kunne analyseres med kromatografiske teknikker. Hver enkelt fettsyre kan kvantifiseres nøyaktig, men tidsbruken setter klare begrensninger for hvor mange fisk som praktisk sett kan analyseres på denne måten. En rask metodikk for å måle fettsammensetning vil derfor kunne ha stor betydning både innen industriell anvendelse og i forskningsøyemed knyttet til applikasjoner som dokumentasjon av produktkvalitet, dokumentasjon av førsammensetningens effekt på muskelsammensetning, samt innen genetikk- og avlsbaserte problemstillinger. Raman spektroskopi kan være en av metodene som i fremtiden gjør dette arbeidet raskere.

Raman spektroskopi er en teknikk som måler molekylvibrasjoner, og teknikken baserer seg på en spesiell type lysspredningsfenomen kalt Ramanspredning. Molekylvibrasjonene som



måles blir induisert ved hjelp av en laser, og ved å analysere lyset som blir sendt tilbake fra en prøve oppnås et Ramanspektrum som gir kvantitativ og kvalitativ informasjon om de molekylbindingene, og dermed også de komponentene, som finnes i en prøve. Metoden er rask (målingene skjer i løpet av sekunder) og kan brukes ikke-destruktivt. I tillegg kan lyset sendes i fiberoptiske kabler hvilket bedrer muligheten for industrielle anvendelser av teknikken betraktelig. Målingene kan skje både ved kontakt med prøven, og på avstand, som for eksempel over et samleband. Det har lenge vært kjent at teknikken er egnet for å estimere fettsammensetningen i rene fett og oljer, og i de senere år har vi ved Nofima Mat oppnådd lovende resultater for estimering av fettsammensetning i komplekse produkter som melk, kjøtt og fisk.

En kan peke på to ulike strategier for å bruke Ramanspektroskopi for å estimere fettsammensetningen i laks. Den første strategien går ut på å bygge opp kalibreringer for å predikere viktige fettsyrer og grupper av disse. Forsøk



Ved hjelp av dataanalyseverktøy kan en fra disse Raman spektra av oppmalt og intakt laks estimere fettsammensetningen i prøvene.

har vist at Ramanmålinger av både homogenisert og intakt laksemuskel kan brukes til å estimere grupper av fettsyrer, som grad av umettethet og mettetthet, samt noen enkelte fettsyrer med god nøyaktighet. Et bedre kalibreringsarbeid må imidlertid til for å vise med hvor god nøyaktighet metoden kan brukes for å måle det brede spekter av enkeltfettsyrer som finnes i laks. En annen strategi innebærer å bruke Raman spektroskopi som en rask sorteringsmetode basert på fettsammensetning. Her trengs ikke kalibreringer for hver enkelt fettsyre, men man sorterer prøvene basert på fettinformasjonen fra hvert Ramanspektrum. Prøvene vil da grupperes seg basert på ulike fettsammensetning, og man kan velge ut et fåtall prøver fra hver gruppe for å bestemme fettsammensetningen nøyaktig, for eksempel med kromatografisk metodikk.

Begge strategier har klare anvendelsesmuligheter både industrielt og i forskningsøyemed. Selv om Ramanspektroskopi aldri vil kunne konkurrere med kromatografiske teknikker hva nøyaktighet i bestemmelse av enkeltfettsyrer i laks angår, gjør hurtigheten og muligheten for analyse av intakt materiale at teknikken kan estimere fettsammensetning av laks i et antall som ikke er mulig med dagens metoder. Kravet om nøyaktighet og dermed også anvendbarheten av metodikken vil avhenge av applikasjonen man ser på. Generelt ser vi at Ramananalytiske applikasjoner er i vekst, også industrielt. Instrumentleverandører er i stand til å levere industrielt anvendbare, robuste og billigere instrumenter for anvendelser innenfor en rekke felter. Dette gir håp om at fiske- og førnæringen kan dra nytte av Ramanspektroskopi i fremtidige applikasjoner.

Raman Spektroskopi

Hva?

- Teknikk for å måle molekylvibrasjoner i en prøve
- Basert på et spesielt spredningsfenomen – Ramanspredning

Hvordan?

- Molekylvibrasjoner induseres ved bruk av en laser
- Ved å analysere lyset som blir sendt tilbake fra en prøve oppnås et Ramanspektrum
- Ramanspektret gir kvantitativ og kvalitativ informasjon om de molekylbindingene som finnes i en prøve

Hvorfor?

- Rask og ikke-destruktiv teknikk
- Kan måle gasser, væsker og faste stoffer
- Kan integreres med fiberoptiske kabler
- Kan måles på avstand og ved kontakt

Bruk?

- Har funnet anvendelser innen felter som kjemisk industri, petroleum, farmasi og medisinsk diagnostikk
- Stort potensiale innen karakterisering av mat



Kontakt:

Nils Kristian Afseth, Nofima Mat
Telefon: +47 64 97 04 18
email: nils.kristian.afseth@nofima.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

