



Fisk i ulike former, fiskefilet og ekstrahert fiskeprotein. I glasset er proteinet helt oppløst i vann.

## BRUK HODET!

*Et godt stykke inn i kampen over kveitemiddagen, har jeg lovet barna både skinnende hår og supersyn om de spiser. Det hjelper ikke noe særlig. Jeg kjemper mot et fallende sjømatkonsum. Hos oss er utfordringen smaken. Tenk om fisk ikke smakte fisk! Tenk om du kunne fått det gode fra en fiskemiddag inn i en pizza eller smoothie, vel vitende om at barn og andre får i seg alle næringsstoff som fisk gir.*

**TEKST:** JANNICKE FUGLEDAL REMME, SINTEF OCEAN

Det er mye forskningsaktivitet knyttet til hydrolyse og restråstoff fra hvitfisk. Prosjektene HEADS UP I (901308) og HEADS UP II (901499) er finansiert av FHF, og tar utgangspunkt i å øke verdien av restråstoff fra hvitfisknæringen. I tillegg har FHF finansiert prosjektene "Høyverdiskaping fra hvitfiskrestråstoff" (901348) og GoBig (901477), som også vurderer hydrolyseteknologi for hvitfisk restråstoff. FHF har også finansiert et prosjekt som skal se på helseeffekter av hydrolyserte proteiner fra hvitfisk og pelagisk (901419). SINTEF Ocean er også tildelt et større forskningsprosjekt av Forskningsrådet, som skal sammenligne ulike prosesseringsmetoder om bord (SUPREME). Hydrolyse er en av teknologiene som inngår i prosjektet. Tallet i parentes er prosjektnummeret hos FHF.

Norge eksporterte svimlende 37 millioner sjømatmåltider hver dag i 2018. Vi er knallgode på bortebane, men på hjemmebane spiser vi 17 % mindre fisk enn vi gjorde i 2012. De unge har halvert sitt sjømatkonsum i perioden 2012-2017, og spiser nå kun 9 kg fisk i året. De unge spiser både mer godteri og 5x mer kjøtt enn fisk. Kan nye formuleringer og former av fisk bidra til å øke forbruket?

### HEADS UP

Fiskeproteiner produsert fra torskehoder har et proteininnhold og en kvalitet som gjør de godt egnet som mat ingrediens. Det er resultatet fra to forskningsprosjekter som er gjennomført av SINTEF og Fjordlaks AS. HEADS UP prosjektene har vurdert muligheten for å produsere proteiner av høy kvalitet fra torskehod-

er ved enzymatisk hydrolyse. Hydrolyse er en prosess som kan benyttes til å produsere lettfordøyelige og vannløselige proteiner. Det har blitt produsert en rekke proteinprodukter fra ulike fiskearter, men en felles utfordring har vært en bitter smak og fiskekukt.

I det første HEADS UP prosjektet ble det gjennomført 12 pilotskalaforsøk ved Tufjordbruket vinteren 2017. Teorien var at ferskt råstoff av høy kvalitet ville gi gode produkter. Forsøkene ble gjennomført i Mobile Sealab, SINTEF sin mobile hydrolysefabrikk. Den type infrastruktur var gull verdt. Batcher med 400 kg torskehoder ble hydrolysert i tre perioder, mars, april og mai. Forsøkene viste raskt at det er fullt mulig å gjennomføre hydrolyse av torskehoder i pilotskala, men de viste også hvilke teknologi som virket og hvilke produksjonstrinn som trengte mer utvikling. Lærekurven var stupbratt, men produktet ble mye bedre enn forventet. Produktene var uten bitter smak, men med en mild smak av tørrfisk. Utbyttet var også godt nok til at dette var interessant å jobbe videre med.

I det andre HEADS UP prosjektet ble det i mai 2019 gjennomført industriell uttesting av hydrolyse ved Karlsøybruket. Fjordlaks utviklet sin egen hydrolysetank. Teknologien rundt pilotanken var videreutviklet, og særlig var temperaturstyringen og kontroll med beinfraksjonen forbedret. Batcher opp mot 2 tonn ble produsert. Det ble produsert store volum med hydrolysat, som videre ble filtrert og tørket. Igjen var det enormt lærerikt. Igjen ble det produsert et produkt av utmerket kvalitet.

Prosjektene har framstilt proteinhydrolysat, fra torskehoder, som er vannløselige, smaks- og luktnøytrale, har høy næringsverdi og har et proteininnhold over 90 %. Slike produkter har et potensial inn i human konsum markedet. De kan utvikles som egne ernæringsprodukter, eller som tilsetning i andre produkter, f. eks for å øke næringsverdien. Proteinene kan også ha en god framtid som helsekost og sporternæring. Markedet krever proteiner som har god smak, høy næringsverdi, tilstrekkelig holdbarhet og konkurransedyktig pris. Dette kan protein fra torskehoder levere.

### Helseeffekter

De gunstige helseeffektene av å spise fisk og andre sjømatprodukter er velkjente. I det siste har det blitt klart at inntak av sjømat kan bidra til reduksjon av astma hos barn. I over 60 år har tran, en av de sunne stoffene i fisk, vært med på å fremme folkehelsen. En utrolig utvikling har bidratt til en stor variasjon i omega-3

produkter. For å møte dagens markeder, finnes det en rekke produkter. De kommer med ulik smak og i ulik form. De aller nyeste produktene, f.eks ENRICHED, kan brukes som dressing eller blandes i mat, uten at det blir en smak av tran.

Ny kunnskap viser at inntak av fiskeprotein også kan ha en betydning for folkehelsen. Studier viser at fiskeproteiner potensielt kan hemme utvikling av høyt blodtrykk. Dette er også bakgrunnen for et annet forskningsprosjekt finansiert av FHF, der hensikten er å identifisere produkter som har et potensiale til å kunne motvirke utviklingen av livsstilsrelaterte sykdommer. Tidlige resultater fra dette prosjektet, der hydrolysater produsert i labskala har blitt testet i mus, viser at proteiner fra sild og torskehoder kan ha en positiv helseeffekt. Resultatene antyder at mus som har protein fra disse kildene i føret, øker saktere i vekt en andre mus. I prosjektets neste fase skal dette testes videre i kylling og mink, i tillegg til at det skal gjennomføres en klinisk ernæringsstudie.

### Nytteverdi for næringen

Tradisjonelt henges, tørkes og eksporteres torske-



Jannicke Fugledal Remme  
Forsker, SINTEF Ocean

*Kan fisk i form av tilsetning i mat bidra til at barn får i seg alle de gode næringsstoffene de trenger?*





*“Fremtidens trender tilsier at nye matformer, som sushi og nye produkter må til for å bedre treffe de neste generasjonene.”*

hoder til Nigeria/Asia. Det er en ressurskrevende produksjon mtp. tidsbruk og personell. Uforutsigbarhet i markedet var bakgrunnen for HEADS UP prosjektene, samt andre lignende prosjekter. Nå har markedet til en viss grad reetablert seg. Men kunnskapen fra disse prosjektene tilsier at torskehoder også kan ha en svært god framtid i helsekost og ernæringsmarkedet.

Produksjon av høyverdige produkter fra torskehoder har mange fordeler. Langs kysten vil denne type produksjon kunne bidra til utjevning av sesongen og gi helårlig produksjon. Det vil gi økt bearbeiding, verdiskaping og sysselsetting på hjemmebane, utvikle nye og spennende helsebringende produkter.

Økt befolkningsvekst og fokus på helse vil bidra til en betydelig etterspørsel etter proteiner. I tillegg vil en økende andel av eldre og syke, som sliter med næringsinntaket, ha godt av disse produktene, da de vil kunne øke næringsinntaket selv med lavt inntak av mat.

Fremtidens trender tilsier at nye matformer, som sushi og nye produkter må til for å bedre treffe de neste generasjonene. Vi har et fantastisk råstoff, som flere og flere bedrifter tar eierskap i, og teknologi til å lage spennende produkter. Framtiden tilbyr kanskje en kombinasjon av nye produkter og tradisjonelle fiskemåltider. For hos oss blir det uansett fisk til middag.



**SINTEF**

SINTEF Ocean driver forskning og innovasjon knyttet til havrommet for nasjonal og internasjonal industri. Vår ambisjon er å videreføre Norges ledende posisjon innenfor marinteknisk og biomarin forskning. Sammen med næringsliv og myndigheter utvikler vi fremtidsrettede løsninger for bærekraftig utnyttelse av havet. Selskapet har 350 ansatte og har hovedkontor i Trondheim med avdelinger i Tromsø, Hirtshals, Oslo, Ålesund og Bergen.