SMELL - Smaksnøytrale proteiner fra makrellavskjær

Det er et velkjent faktum at det er smaksutfordringer med proteiner fremstilt fra restråstoff av makrell. Limvann og hydrolysat fra pelagiske arter kan ha intens lukt og smak av fisk og det finnes mange grunner til det.

Makrell er en pelagisk fet fisk, med høyt innhold av flerumettede fettsyrer, som er spesielt utsatt for oksidasjon som raskt fører til dannelse av ubehagelig lukt og smak. I tillegg er makrell ekstra utsatt for en type nedbryting av fiskens egne enzymer, noe som bryter ned protein og fett og bidrar til dårlig smak.

Det overordnede prosjektmålet i forsknings-prosjektet SMELL har vært å utvikle en prosess for å fremstille et lukt- og smaksnøytralt protein-konsentrat fra makrellavskjær. For å nå dette målet har prosjektgruppen brukt kontrollert proteinhyd-rolyse for å få proteinene i råstoffet løselig i vann, og deretter videre optimalisert prosessen for å få til best mulige smaksegenskaper på proteinpulver-produktet. For å få et raskt prosessutviklingsløp er effekter av prosesseringsvalg blitt evaluert med bioanalytiske og sensoriske verktøy, og data er blitt analysert og koblet sammen ved bruk av avanserte statistiske verktøy.

FOTO: NOFIMA

Enzymatisk hydrolyse av makrellrygg, fra lab til industriell skala

Proteaser er naturlig forekommende katalysatorer som virker som en saks som frigjør og klipper protein til mindre biter, peptider. I arbeidspakke 1 ble enzymatisk proteinhydrolyse på makrellrygg utført med 10 forskjellige proteaser i labskala. Dette for å finne det proteaset som får frigitt mest mulig av proteinene fra makrellråstoffet og for å finne det proteaset som resulterte i et protein-produkt med mest nøytral smak. Hydrolysatene ble analysert for proteinutbytte og sensoriske egenskaper av Nofimas trente sensoriske panel. Basert på resultater fra proteasescreeningen ble FoodPro PNL valgt ut. Hydrolysatet ble deretter filtrert, og produktene etter filtrering ble sensorisk bedømt for å evaluere om metoden ga ønskede effekter i fjerning av grums, fett og aske og påfølgende oppkonsentrering av smaksgunstige proteiner.

I arbeidspakke 2 ble de viktigste funnene fra arbeidspakke 1 oppskalert i pilotskala i Bergen. Resultater viser at filtrering kan redusere grums og mengde fett, men at det også kan fjerne lavmole-kylære komponenter som kan bidra til dårlig smak og lukt. Filtrering ved hjelp av nanofilter reduserte særlig mengden av et luktstoff, trimetylamin, som bidrar til fiskelukt. Produktet hadde også lavere smaksintensitet enn et kommersielt produkt, noe som tyder på at filtrering er en lovende metode for fremskaffelse av produkt med redusert smaksintensitet. Prosessen ble så videre oppskalert ved prosesseringsanlegget Biotep, hvor 19 kg nanofiltrert og spraytørket hydrolysat ble produsert. Dette produktet hadde noe høyere smaksintensitet enn det som ble fremskaffet i pilotskala og viser kompleksiteten ved oppskaleringsforsøk.

Smaksmaskering

Forsøk i smaksmaskering er blitt utført for å evaluere om en kunne finne «smakfrie» materialer som kan undertrykke eller minimalisere uønsket smak. Hvis en finner det riktige materialet, kan en maskere eller redusere uønsket smak og lukt ved hjelp av fysiske innkapslingsmetoder ved spraytørking. Et inaktivt hjelpestoff er også brukt for å binde sammen smaksmaskeringsforbindelsen med det hydrolyserte produktet, noe som mini-maliserer frigivelse av smak i munnhulen.

Analyser som kan føre til smaksnøytrale hydrolysater

Et delmål i SMELL var å undersøke hvilke kjemiske stoffer som er relatert til uønskede sensoriske egenskaper (bitterhet, harskning) som en veldig ofte ser i hydrolysater. For å få det til, trenger vi å utvikle en bioanalytisk verktøykasse som kan hjelpe til med å koble smak/lukt med det kjemiske stoff som bidrar til smak og lukt. I SMELL har vi tatt i bruk en rekke analytiske verktøy, for eksempel kjernemagnetisk resonans (NMR), gasskromato-grafi koblet til massespektroskopi (GC/MS) samt væskekromatografi (HPLC) og jobbet målrettet med å koble dette til de sensoriske egenskapene i hydrolysatene. Ved bruk av avanserte statistiske metoder har vi videre klart å avdekke en kobling mellom sensoriske egenskaper, analytiske resultater og kjemien bak lukten og smaken til proteinproduktene.

FOTO: NOFIMA

Hovedkonklusjoner fra denne studien er:

- Valg av protease påvirker sensoriske egenskaper til proteinfraksjonene etter hydrolyse
- Filtrering har potensial for å eliminere negative smaksattributter
- Metodevalg for blanding av smaksmaskerende forbindelser med hydrolysater er vellykket, men valg av protease kan påvirker utbyttegraden etter maskering
- NMR har stor potensiale til bruk for å screene hydrolysater for eksempelvis bitterhet, og videre for å kvantifisere hvor bittert og harsk et hydrolysat er. Dette kan gi et kjappere utviklingsløp i prosessutvikling for å fremstille smaksnøytrale hydrolysater
- Analyser viser at hydrolysatene med mye fett-løselige aminosyrer og trimetylamin (som bidrar til fiskelukt) var mer bitter enn andre hydrolysater
- Analyse av flyktige komponenter i produktene peker på at oksidasjon er et stort problem som bidrar til bitterhet og harsk lukt i hydrolysater, også ved små konsentrasjoner av fett
- Valg av protease er mer viktig enn eksempelvis nanofiltrering i utvikling av hydrolysater med mye flyktige stoff som bidrar til bitterhet og harskhet
- Det er mulig å få produsert et hydrolysat med gunstig smak fra makrellrygg i pilotskala, men for å få til dette også i industrien kreves mer ressurser for å kunne gjenta forsøkene også i industriell skala

Kontaktpersoner

Tone Aspevik, Mari Øvrum Gaarder, Sileshi Gizachew Wubshet, Birthe Vang, Diana Lindberg

Matforskningsinstituttet Nofima driver forskning og utvikling for fiskeri-, havbruks- og matnæringene.

Tlf: +47 77 62 90 00 | post@nofima.no | www.nofima.no

Finansiert av: