

ALGBURGARE OCH RÄKPROTEIN

– smartare mat från havet i sikte





Fina fiskbitar mals till djurfoder. Massor av smak- och näringsämnen hälls bort vid kokningen av räkor. Och havets fantastiska grönsaker väntar fortfarande på att få hamna i någons gryta. Men med ny forskning kan såväl restråvaror från sjömatindustrin som havsväxter utgöra basen för framtidens livsmedel.

Vid Chalmers, avdelningen för livsmedelsvetenskap, fokuserar vi sedan många år tillbaka på att ta vara på värdefulla näringsämnen ur marina råvaror som idag inte nyttjas till sin fulla potential. Det handlar bland annat om alger, små pelagiska fiskarter och restråvaror från fiskindustrin. På sikt kan detta göra att vi minskar vårt beroende av icke-förnyelsebara råvaror, att vi minskar risken för överexploatering av våra hav och att vi helt ändrar vårt synsätt på våra marina resurser och hur vi konsumerar dem.

Alger som proteinkälla

Makroalgsodling är något nytt i Sverige, och initierades för fem år sedan av Göteborgs universitet inom ett par stora samarbetsprojekt; Seafarm och Sweaweed. Makroalger, alltså tång, har många fördelar som livsmedelsråvara. De kan odlas utan konstgödsel eller bevattning, och konkurrerar inte om jordbruksmark. Då de kan ta upp kväve och fosfor ur våra hav så gör de även miljön en tjänst.

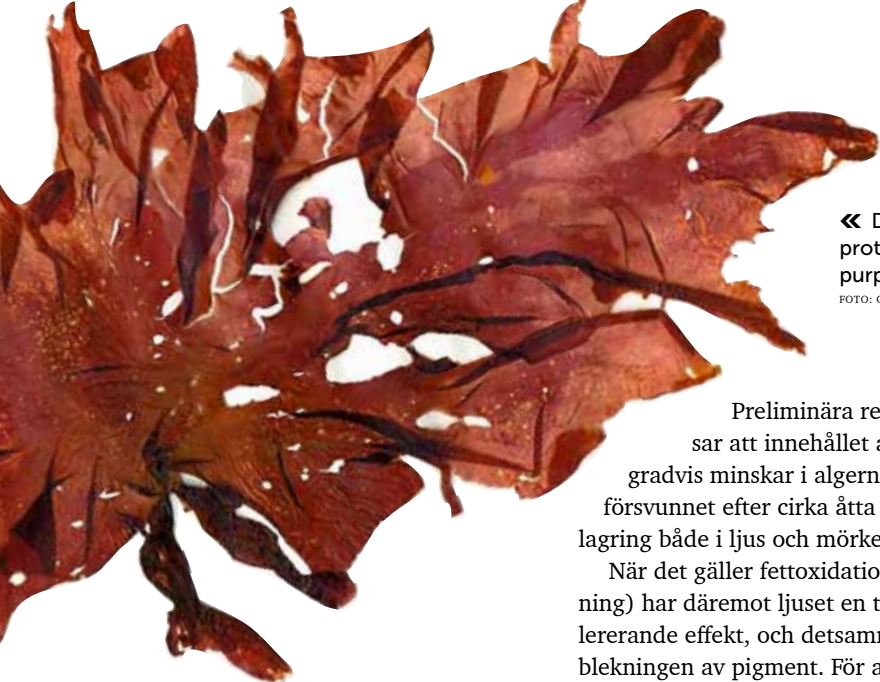
Förutom de många kända konsistensgivarna, som sedan lång tid tillbaka används inom livsmedelsindustrin (karragenan, alginat, agar, E-nr 400-407), så innehåller makroalger en relativt stor mängd protein, mineraler, smakämnen, samt de marina fettsyrorerna omega-3.

Vår forskning vid Chalmers har fokuserat på proteinerna och dess byggstenar,

det vill säga aminosyrorerna, samt på hur man kan separera proteinerna från algbiomassan på ett liknande sätt som idag används för att utvinna sojaprotein ur sojaböner. Processen som används brukar kallas pH-skiftprocessen, och inleds med att råvaran mixas med vatten, varefter blandningen görs basisk. Då blir proteinerna en vätska och man kan skilja dem från bland annat oupplösta kolhydrater. I ett sista processteg ändras pH på vätskan igen, och de nu rena proteinerna blir "fasta" och kan tas om hand. Målet är att få fram en ingrediens som fungerar som alternativ till soja-, quorn- eller ärtprotein, och kan bidra till det pågående skiftet från rött kött till mer hållbara proteinkällor.

Högst utbyte från purpurtång

Största utmaningen har varit att få ett högt utbyte av protein i utvinningsprocessen. I laboratorieskala får vi idag ut ett "isolat" som innehåller 40-70 procent protein, och har en hög halt av essentiella aminosyror. De mest koncentrerade proteinisolaten får vi med purpurtång, även kallad nori. Sockertång ger de minst koncentrerade isolaten, men å andra sidan är det den art som är mest lättodlad och ger stor skörd. Det kan väga upp de lägre proteinkoncentrationerna.



« De mest koncentrerade proteinisolaten utvinns ur purpurtång.

FOTO: GABRIELE KOTHE-HEINRICH/CC BY-SA 3.0

Preliminära resultat visar att innehållet av C-vitamin gradvis minskar i algerna och är helt försvunnet efter cirka åtta månaders lagring både i ljus och mörker.

När det gäller fettoxidation (härskning) har däremot ljuset en tydligt accelererande effekt, och detsamma gäller blekningen av pigment. För att maximera kvaliteten på torkade alger tycks det därför viktigt att man förpackar dem rätt.

Från biprodukt till burgare

Andra underutnyttjade marina resurser är de restråvaror som bildas när man processar fisk och skaldjur till förädlade produkter. Efter att de finaste bitarna tagits till vara skickas idag majoriteten av de svenska fisk- och skaldjursbiprodukterna i bästa fall till produktion av djurfoder.

Vid Chalmers arbetar vi med fiskets biprodukter på ett liknande sätt som med algerna, det vill säga med att separera

de värdefulla proteinerna från sådant som inte är protein, i detta fall ben, skal, skinn och fett. Den producerade proteinmassan fungerar utmärkt som bas i burgare och andra färsprodukter, eller kan efter torkning till ett proteinrikt pulver ingå i till exempel soppor, såser och proteinberikade produkter.

Efterfrågan på omega-3

För att ytterligare minimera svinn pågår försök med att även ta vara på oljan från biprodukterna, vilken är väldigt rik på omega-3-fettsyror. Vi arbetar med en process som utförs under kalla temperaturer, något som skiljer sig mot klassiskt tillverkad fiskolja, som görs under upphettning av råvaran. Anledningen är att hög värme kan förstöra naturliga antioxidanter i oljan. Att hitta nya källor till marint omega-3 är högaktuellt då det råder en global brist på detta ämne. Av ben- och skinn-delarna som blir en rest från pH-skift-

Näringsämnen ska bevaras

En annan utmaning är att bevara algerna efter skörd utan att näringsämnen bryts ner. I Asien är salttorkning stort, men det fungerar inte lika bra under nordiska förhållanden. I en studie på sockertång har vi dessutom sett att salttorkning påverkar proteinerna negativt.

Just nu studerar vi stabiliteten hos välkända vitaminer som C och E, liksom omega-3-fettsyror, aminosyror och pigment i ugnstorkad purpurtång och havssallat. Lagringen sker i ljus eller mörker.



FOTO: JOHAN BODELL

Semhar Ghirmai och Ingrid Undeland diskuterar försök som syftar till att minska risken för härskning hos fiskbiprodukter.

Den producerade proteinmassan fungerar utmärkt som bas i burgare och andra färsprodukter.

processen har vi bland annat framställt kollagen, vilket har ett högt värde inom medicin- och kosmetikaindustrin.

Prima buljong blir avfall

Även processvatten från fisk- och skaldjursindustrin kan vara rika på protein, fett och andra näringsämnen. Ett exempel är det kokvatten som bildas när man kokar räkor. I princip är detta en prima fond, men den tillvaratas tyvärr inte idag, utan blir ett avfall som företagen måste betala för att göra sig av med. Detsamma gäller de lakar som bildas när man till exempel mognar sill på tunnor.

I ett nyligen avslutat nordiskt samarbetsprojekt, NoVAqua, gjordes försök med att isolera protein och fett från räkokvatten, räkskalningvatten och lakar från sillindustrin. Lösningen blev att antingen få de upplösta proteinerna att klumpa ihop sig (flockulera) genom att jobba med pH-förändringar, eller genom

att tillsätta livsmedelsgodkända substanser som skapar klumpar, så kallade flockulanter. Genom flockuleringsprocessen kan man sedan skilja proteinerna från vatten.

I samma projekt testade norska Skretting ihop med Göteborgs universitet att ersätta allt fiskmjöl i fodret till lax med en nyutvecklad proteiningrediens från räkokvatten. Försöket visade inga negativa effekter på vare sig tillväxt, foderintag eller tarmhälsa hos laxarna. Framöver kommer ingredienserna från processvatten även att testas i livsmedel.

Många framtida möjligheter

Utifrån denna karta av möjligheter vore det ett drömscenario att små lokala bioraffinaderier ploppade upp längs kusten, och tog hand om de restråvaror som genereras i en viss region. Man kunde på så vis dela på infrastruktur som till exempel dyr separations- och torkutrust-

ning. Långa transporter för känsliga eller skrymmande råvaror som processvatten undviks, samtidigt som nya arbetstillfällen skapas i kustregionerna ihop med nya värdefulla produkter med en tydlig marknad. Vi hoppas att forskningen bidrar till en sådan utveckling, och att industrin förändrar synen på sina biprodukter från att vara ett problem till en potentiellt värdefull råvara med många möjligheter. ?

TEXT OCH KONTAKT:

Ingrid Undeland, Institutionen för livsmedelskunskap, Chalmers tekniska högskola
undeland@chalmers.se



Färiska biprodukter från torskfilletering.

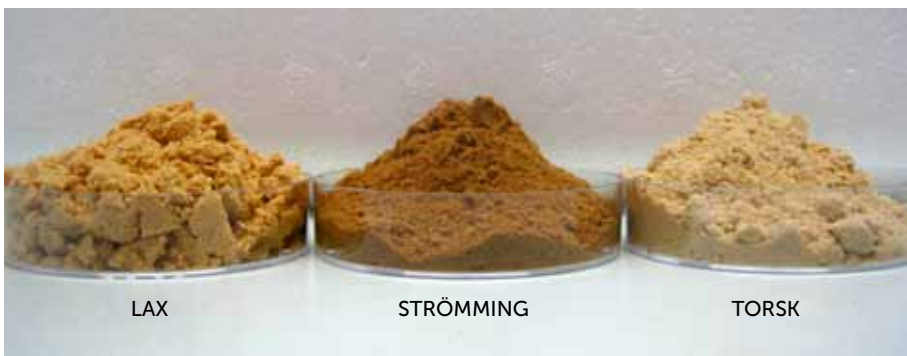


Omega-3-rik olja gjord med en kall process från lax- respektive sillbiprodukter.



ALGERNA I FOKUS

De stora forskningsprojekten Seafarm och Sweaweed syftar till att kicka igång såväl odling som smart användning av alger i Sverige. I dessa har Chalmers jobbat med de delar som rör utvinning av livsmedelsingredienser och produktion av finkemikalier som etanol. Göteborgs universitet har fokuserat på själva algodlingsdelen, KTH på produktion av biobaserade material samt på miljöanalyser, Linnéuniversitet på användning av eventuella rester till biogas och Lunds universitet på socioekonomiska aspekter. Målet är att bygga en modell av ett väl fungerande algbioraffinaderi, som ett hållbart alternativ till ett klassiskt oljoraffinaderi.



Proteinisolat i torr form tillverkade från lax-, sill- och torskbyprodukter med pH-skiftprocessen.