

Spisekvalitet afgøres af biologien

Midt i Ugen nr. 174 6. april 2011
Af FoodDTU



Det er ikke helt ligegyldigt for spiseoplevelsen hvordan dambrugs- og havbrugsfisk har haft det i levende live. Hvis fisken er blevet såret eller har været udsat for en bakterieinfektion har det tilberedte kød en anden struktur og føles mere sej og flaget i munden. Denne virkning kan undgås, hvis man koldrøger fisken, viser forskning fra DTU Fødevarainstitutet.

Kobler kvalitet til fysiske parametre

Forskningen i sammenhænge mellem biologiske og fysiske forhold i opdrættet og kvaliteten af de produkter, vi finder hos fiskehandleren eller i supermarkedet er blevet udbredt i takt med at flere af de fisk, vi spiser, stammer fra dam- og havbrug. "Hvis fiskene bliver fysisk skadet og eller smittes med fx bakterieinfektioner

udvikler de arvæv, som ikke forsvinder selv om fiskene bliver raske igen", forklarer lektor Michael Engelbrecht Nielsen fra DTU Fødevarainstitutets afdeling for fødevarerindustriel forskning. "Det betyder selvfølgelig ikke at man skal kassere fiskene – de kan godt spises når de er kureret, men man skal bare kende til de fysiske forandringer, der er sket mens sårene heler".

For at belyse ændringerne, har forskerne udført forsøg med fisk fra dam- og havbrug i laboratorierne og et trænet smagspanel har smagt og bedømt kødet fra fisk, der er blevet skadet på fysisk påvirkning eller på grund af bakterieangreb. Det sensoriske panel bedømte de fisk, der havde været beskadiget – enten fysisk eller på grund af bakterieinfektion – til at være mere tørre, seje og flagede end kødet fra de fisk, der ikke havde været beskadiget. "Selvfølgelig spiser man ikke syge fisk, men hvis bakterieinfektionen er slået tilbage eller sårene lægte, handler det om at finde den bedst mulige måde at anvende fisken på, fx ved at ryge den i stedet for at bruge den som fersk fisk", understreger Michael Engelbrecht Nielsen.

Biologiske markører viser produktkvalitet

I laboratoriet har forskerne især interesseret sig for de biologiske markører, der ses når fisken er blevet skadet og når sårhelingen er gået i gang. Målet er at blive i stand til at forudsige kvalitetsparametre i det færdige produkt på baggrund heraf – som fx hvilke gener, der er aktiveret og hvilke stoffer, der er til stede. I forsøgene har forskerne dels arbejdet med fisk, der har været udsat for mekaniske skader, dels med fisk, inficeret med bakterien *Vibrio anguillarum*. Denne bakterie forårsager fiskesygdommen vibriose, som giver sig udslag i røde blærer og væskende sår i fiskens hud. Michael Engelbrecht Nielsen fortæller, at forskerne har arbejdet med ørreder, som enten er blevet inficeret med bakterier eller har været fysisk skadede på den ene side men ikke på den anden – og derved har de kunnet sammenligne de biologiske og biokemiske processer i henholdsvis beskadiget og ikke-beskadiget kød.

Skadet fisk kan koldrøges

Forskerne kunne konkludere, at det er immunforsvaret i kombination med sårhelingen, der har betydning for teksturændringerne. Under sårhelingen dannes der nemlig ekstra meget collagen – et stof, der indgår i bindevæv – og det har betydning for tekturen af det færdige fiskeprodukt. Derfor vil man med fordel kunne bruge denne viden til at bestemme hvordan man bedst kan anvende fiskekødet, så de færdige produkter bliver af så god en kvalitet som muligt. Fisk, der har været udsat for mekaniske skader eller har haft vibriose, kan med fordel koldrøges. Den seje og flagede tekstur er nemlig ikke så markant, når fisken er koldrøget.

Det skyldes at der er markante forskelle på collagenet i fisk og kød fra pattedyr: Mens bindevævet hos pattedyr kræver lang tid nær kogepunktet før det opløses og bliver til gelatine, er fiskecollagenet til sammenligning let at opløse. Det indeholder færre proteiner end collagenet hos pattedyr. I modsætning til pattedyr, hvor bindevævet opbygges og forstærkes med alderen, tjener bindevæv hos fisk også som et lager

for energi, og derfor bliver det konstant nedbrudt og opbygget. Koldrøgning af fisken sker ved temperaturer under 32° C, mens varmrøgning bringer fiskens kerntemperatur op på 65-75° C. Ved disse temperaturer ødelægges fiskecollagenet – og fiskens muskler skilles i "flager".

Fibroblaster vigtige for immunforsvaret hos fisk

I laboratoriet har forskerne også undersøgt fibroblaster, som er taget fra laget lige under regnbueørreders hud. Fibroblaster er en celletype, der producerer en lang række af de komponenter, der indgår i det bindevæv, der holder cellerne i en levende celle sammen. Forskerne på DTU Fødevarerinstitutionen fandt at der er stor forskel på hvilke gener, der er aktiveret og på dannelsen af collagen, i henholdsvis de beskadigede celler og i de celler, der ikke var beskadigede. I andre forsøg har forskerne fundet frem til at fibroblasterne spiller en væsentlig rolle i immunforsvaret – i et samspil med de øvrige immunceller. Når muskelvævet i regnbueørreder bliver beskadiget, bidrager fibroblasterne i musklerne til en lokal betændelsesreaktion. Allerede fire timer efter beskadigelsen kunne forskerne se en stærkt forøget aktivitet i de gener, der indgår i immunforsvaret, i cellerne i og omkring det beskadigede muskelvæv, mens der ikke var lignende aktivitet i ubeskadiget væv.

Videre perspektiver

Michael Engelbrecht Nielsen fortæller, at forskerne i øjeblikket er ved at undersøge om det gennem ændringer i fodringen vil være muligt at sikre en bedre ophelingen, og herigennem reducere ardannelse. Forskerne arbejder her bl.a. med fodertilsætning af glucaner, en type kostfibre, der findes i visse typer af tang, ølgær, havre og byg, og bruger en kombination af billedanalyse og mikrobiologiske analysemetoder til at analysere for virkninger. Med tiden mener Michael Engelbrecht Nielsen man kan videreføre hypotesen og metoderne til andre dyr, for selv om forskerne i øjeblikket arbejder med fisk som 'modeldyr', er det formodentligt de grundlæggende mekanismer der ligger til grund i andre dyr. "Når der ligger mere viden omkring de biologiske kvalitets parametre betydning for en efterfølgende produktkvalitet er det vigtigt at primærproducenterne er beviste om hvilke processer, kødet skal gennem efter slagtningen – og vice versa – for man kan jo kun lave om på kvaliteten af råmaterialet mens dyret er levende", slutter han.