

# SUSHI – EN ÆLDGAMMEL KODE

Sushi er i sin originale form en måde hvorpå man kan konservere fisk. Frisk fisk bliver hurtigt dårlig. Tidligere var det ikke muligt effektivt at afkøle eller nedfryse fisken, og man kunne derfor kun bevare den under transport eller lagring ved først at salte og gære den. Ved at lade fisken gære sammen med kogt ris viste det sig at fisken fik en interessant smag og en behagelig struktur. Hermed var sushi opfundet (*fig. 1*).

Af Ole G. Mouritsen

Nu til dags transporterer man frisk fisk med fly fra den ene ende af verden til den anden, og der findes moderne køle- og fryseteknikker som gør det muligt at holde fisken frisk og spiselig i lang tid. I moderne sushi er hverken

fisken eller risen gæret, og oftest er fisken helt rå og ubehandlet. Alligevel tilsættes salt, sukker og vineddike til risen for smagens skyld, og sammen med et sushimåltid bruges specielle smagsforstærkere som man har gjort i århundreder. Tilberedningen af sushi er ikke længere nødvendiggjort af konserveringsgrunde, men alene fordi traditionen tilsiger at sushi skal smage surt, salt og sødt. Sushi har indbygget en ældgammel kode om konservering.



1. Klassisk, japansk træbloktryk af en sushi-anretning. Utagawa (Ando) Hiroshige (1797-1858).

I det danske og nordiske køkken findes tilsvarende koder (fig. 2). I Norden er det en gammel tradition at konservere fisk ved at opbevare den sammen med andre fødevarer med et stort kulhydratindhold, fx ved at indbage fisken i brød som man stadig gør i Finlands landdistrikter. I middelalderen var det almindeligt at konservere laks eller sild ved at salte fisken let, pakke den ind i birkebark, eventuelt sammen med lidt mel eller bygmalt, og dernæst grave den ned i jorden. I den kølige jord gennemgår fisken en gæringsproces vha. mælkesyrebakterier som sammen med fiskens egne enzymer konserverer og omdanner fisken til såkaldt sursild eller gravlaks med en sur og skarp smag og lugt. I 1700-tallet forenkles denne nordiske sushiteknik til en mere letsaltet form hvor fisken ikke konserveres helt, men under let pres og i kølighed over nogle dage trækker i salt og lidt sukker, evt. tilsat krydderier som frisk dild eller peberkorn. Den færdige fisk kan holde sig i adskillige dage. Denne nordiske sushivariant er gravad laks.

#### LIDT SUSHIHISTORIE

Sushi nævnes første gang i en kinesisk ordbog formodentlig fra det tredje århundrede og refererer her til saltet fisk som er lagt i kogt eller dampet ris og derved er blevet underkastet en gæringsproces. Sushi blev formentlig introduceret i Japan i det ottende århundrede, men oprindelsen fortaber sig i det uvisse. I denne periode var det stadig almindeligt at drikke mælk og spise kød, men efterhånden som buddhismen bredte sig, og kødspise blev forbudt, opstod der et voksende behov for



2. En nordisk fiskehandel fra 1500-tallet. Der sælges forskellige slags konserveret fisk: tørret fisk, røget fisk og saltet fisk på tønder. Efter Olaus Magnus: *Historia de Gentibus Septentrionalibus* (1555).

at spise fisk. Det blev nødvendigt at opfinde nye måder at opbevare og tilberede fisk på. Dette banede vejen for udviklingen af den japanske sushikultur.

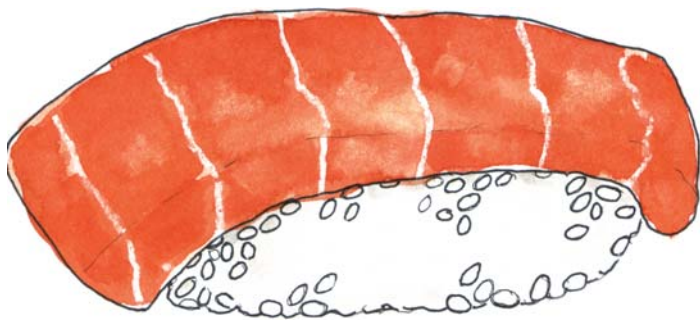
Kombinationen af ris og gæret, saltet fisk kaldes nare-sushi som simpelthen betyder gammel eller lagret sushi. Fisken blev oprindeligt lagt i lag af kogt ris under pres og dernæst gæret i et halvt år eller endnu længere. Efter så lang tids gæring har man kun spist fisken og kastet risen bort. Denne slags sushi kendes også fra andre sydøstasiatiske lande, bl.a. Korea. I 1400- og 1500-tallet går man over til en kortere gæringsperiode, typisk en måned, og af denne såkaldte nama-sushi (rå og lagret) har man også spist risen.

Moderne sushi er en slags nama-sushi hvor risen undergår en endnu hurtigere gæring ved tilsætning af risvineddike til den kogte ris. Produktionen af risvineddike tog et

opsving i Japan i 1600-tallet. Ved tilsætning af risvineddike til den kogte ris kunne man forkorte gæringsperioden, men gæringen foregik stadig under tryk. Denne type sushi kendes under navnet haya-sushi som tilberedes over et døgn og skal spises umiddelbart derefter. Opfindelsen af haya-sushi tillægges den japanske læge Matsumoto Yoshiichi som opdagede at risvineddiken mørnede fisken og tilførte risene en behagelig smag.

I midten af 1700-tallet forkortes gæringstiden yderligere til blot et par timer ved fremkomsten den specielle hako-sushi. På grund af den korte tilberedningstid er der ikke tale om nogen egentlig gæring. Hako-sushi fremstilles ved at lægge lag af sur, kogt ris sammen med udskåret fisk i en lille træboks som trykker risen sammen. Ved serveringen skæres den pressede blok af fisk og ris i skiver.





3. Nigiri-sushi, den mest velkendte kendte form for sushi, er en simpel, velformet risbolle med et stykke fisk på toppen, her frisk laks. (T. Nyberg)



4. Sushibod i Edo (Tokyo). Bloktryk af Utagawa (Ando) Hiroshige (1797-1858).

Det siges at Hanaya Yohei (1799-1858) i Edo (Tokyo) i 1820'erne opfandt eller udviklede den moderne form for sushi, nigiri-sushi, der er en simpel, håndformet risbolle med et stykke rå fisk ovenpå (fig. 3). Risen hertil er friskkogt og tilsat risvineddike og salt. Der er altså her tale om en "lyngæring" af nogle få minutters varighed. Fisken er helt frisk og når ikke at blive konserveret af den sure ris, og i modsætning til den originale nare-sushi spises både fisk og ris straks efter tilberedningen. Man er nu gået helt væk fra at lade risen være under tryk, og risen trykkes blot sammen med hænderne når risbollen formes, og fisken presses ned mod risbollen. Hermed var sushi opstået som en slags fast food. Det er i denne form sushi i dag kendes overalt i verden.

Der er nok ingen tvivl om at nigiri-sushi er udviklet for almindelige mennesker som i dagens travlhed, uden for mange dikkedarer, kunne snuppe et par stykker sushi ved en af de mange udendørs sushiboder som blev udbredt i Edo i 1800-tallet (fig. 4). Fuldstændig på samme måde som med moderne tiders sandwich. Efter det store jordskælv i 1923 flyttede sushiboderne indendørs og blev til egentlige barer eller restauranter.

Udviklingen stoppede ikke med nigiri-sushi, og sushi har i Japan fortsat med at udvikle sig både som en dagligdags spise og som en kulinarisk kunstform med en rig, lokal variation. Sushi indrullet i tangblade, såkaldt maki-sushi, blev formodentlig opfundet før nigiri-sushi, måske i slutningen af 1700-tallet eller endnu tidligere.

Rullerne blev dengang som i dag sammenpresset med en simpel bambusmåtte.

I løbet af 1970'erne spredte interessen for sushi sig til Nordamerika, og en lang række af Japans bedste sushikokke etablerede sig med sushi-restauranter især i USA. I de seneste årtier er sushi blevet udbredt til hele verden, ikke mindst hjulpet godt på vej af en øget interesse for asiatisk madlavning og kultur og af et større fokus på sund mad. Sushi nu er en del af den internationale og globaliserede madkultur.

NOGET FRA HAVET  
OG NOGET FRA BJERGENE

Man siger i Japan at der i ethvert måltid skal være noget fra havet og noget

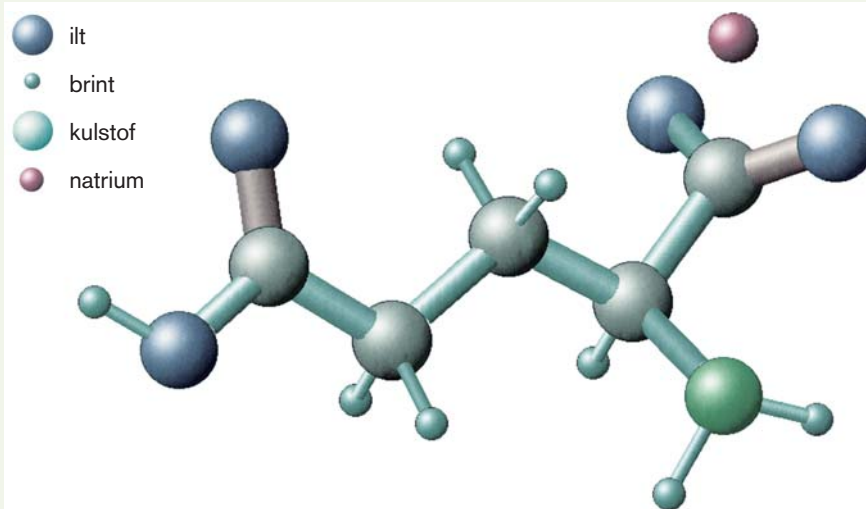
fra bjergene. Fra havet kommer fisk, skaldyr og tang, og fra bjergene, dvs. landjorden, kommer ris, bønner og andre planter (fig. 5). Det gælder også sushi som kombinerer fisk og skaldyr med ris, tang, soya og forskellige urter og grøntsager. Have, søer og floder indeholder en stor rigdom af fisk og skaldyr som er velegnet til sushi. Nogle kan spises rå, andre skal først koges, marineres eller fermenteres. Farverigdommen er stor – der er hvide fisk, røde fisk og blanke fisk. Der er et væld af mønstre og strukturer.

Smagen af sushi, i lighed med meget anden japansk mad, er mild og subtil. Frisk fisk har kun lidt smag, og forskellen mellem forskellige slags fisk og skaldyr kan være ringe, men alligevel skelnelig for en trænet gane. Kombinationen af sushi med soyasovs og forskellige smagsforstærkere som ingefær og japansk peberrod (wasabi) har til hensigt at fremhæve denne forskellighed samt understrege den enkelte slags fisks særkende.

I vesten taler man om fire slags smag, surt, sødt, bittert og salt. I Asien og specielt i forbindelse med sushi, taler man også om en femte smag, *umami* (boks 1). På dansk kaldes umami også kødsmag, og man kender bedst denne smag fra kød og svampe. Både fisk, skaldyr og tang har umami-smag.

#### SMAGEN AF FISK

Som hovedregel er smagen af en fisk forbundet med dens fedtindhold. Jo mere fedt, jo mere smag. Det er ikke givet at denne smag er behagelig. Meget fedt kan betyde en kraftig smag af fiskeolie. Fisk fra kolde og tempererede vande har ofte mere og



Molekylet mono-natrium-glutamat (MSG) som giver umami-smag.

Den japanske kemiker Kikunae Ikeda foreslog i 1908 at der findes en femte smag som han kaldte *umami*. Det betyder noget i retning af lækker eller velsmagende. Smagen skyldes det kemiske stof MSG (mono-natrium-glutamat). Ikeda fandt at brunalger og bladtang, fx japansk kombu, er særlig rige på MSG der udfældes som et krystallinsk pulver på overfladen af de tørrede blade. Kombu har i århundreder været brugt som smagstilsætning i fx supper. Umami-smag er også knyttet til

visse stoffer som bygger på nucleinsyrer, specielt inosin-mono-fosfat (IMP) og guanosin-mono-fosfat (GMP). I 2001 blev det påvist at der faktisk findes en specifik smagsreceptor for MSG hos mennesker og andre dyr. Dermed var det klart at der også i fysiologisk forstand er en femte smag foruden sødt, surt, salt og bittert. Der er siden fundet et par andre umami-smagsfremkaldende, kemiske stoffer blandt andet i shiitake-svampe. De forskellige stoffer synes at have en synergistisk effekt, således at en meget lille mængde af ét af stofferne kan forstærke smagsoplevelsen af et andet.

#### BOKS 1: UMAMI – DEN FEMTE SMAG

bedre smag end fisk fra varme og tropiske have. Dette skyldes at de kolde og ofte mere turbulente vande har en rigere og mere varieret bestand af

plankton og en større koncentration af opslæmmede, mineralske småpartikler som er føde for de smådyr der er fiskenes egen føde. En fisks ind-



5. Ingredienser til sushi: ris, tang, fisk, blæksprutte, rogn og skaldyr. (J.D. Mouritsen)

hold af fedt er desuden betinget af hvor i vandet den lever. Fisk fra dybe have har typisk et lavt fedtindhold. Tun og makrel som lever og jager nær havets overflade, har et større fedtindhold end fladfisk der mest opholder sig på havbunden.

Saltvandsfisk og skaldyr lever i

vand hvor saltkoncentrationen kan være så høj som 3%. For at opretholde den rette osmotiske balance, må dyrene inde i deres celler opkoncentrere stoffer. I dette tilfælde er disse stoffer visse frie aminosyrer, fx glycin og glutaminsyre som har en sødlig smag. Det er glutaminsyre der i form

af mono-natrium-glutamat (MSG) giver umami-smag. Makrel er et eksempel på en fisk som indeholder store mængder MSG samt velsmagen- de aminosyrer. Jo mere salt der er i vandet hvori en fisk lever, jo mere skal fiskens celler ophobe stoffer som modvirker den osmotiske effekt. Fisk



fra meget salte have har derfor en særlig sødlig-krydret smag.

Helt frisk fisk indeholder også nukleotider som medvirker til at give den særlige umami-smag (boks 1). Disse velsmagende stoffer forsvinder gradvist, efter fisken er død. Fisk som lever i ferskvand eller brakvand, har ikke i samme grad som saltvandsfisk brug for at udbalancere den osmotiske effekt ved at ophobe aminosyrer i cellerne. De har derfor en mindre kraftig smag end saltvandsfisk. Fisk som lever i floder, har normalt kraftigere smag end fisk fra søer. Dette skyldes at flodfisk skal bevæge sig mere for at kunne navigere i strømfyldte vande, og de har derfor mere veludviklede muskler.

#### TANG – HAVETS GRØNTSAGER

En anden vigtig ingrediens til sushi er tang. Tang er oversat som ernæringskilde i den vestlige verden. I mange asiatiske lande, fx Japan og Kina, udgør tangprodukter helt op til 10% af ernæringen, men de fleste danskere kender mest tang som noget der ligger på stranden og lugter fælt, eller noget hvorfra man kan udvinde geleeringsmidler. Imidlertid kan tang bruges direkte som velsmagende mad der oven i købet har et stort indhold af vigtige mineraler, vitaminer og sunde fedtstoffer. Desuden indeholder tang relativt få kalorier og kan både høstes vildt og dyrkes i store mængder i havet på en bæredygtig måde. Tang var givetvis en vigtig del af vore forfædres kost og en del af grundlaget for udviklingen af menneskets hyperudviklede centralnervesystem. Den tangart som benyttes til sushi, er en rødalge af slægten purpurhinde



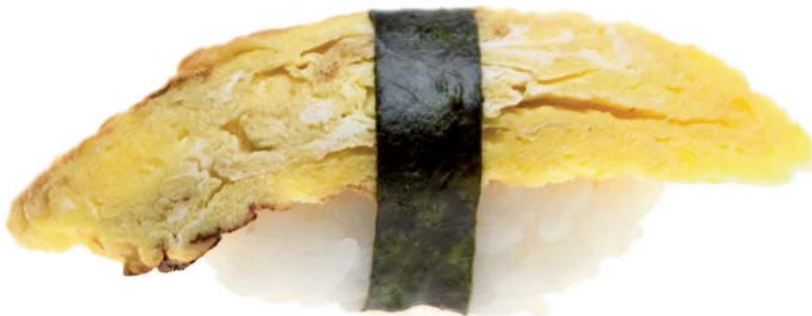
6. Rødalgen *Porphyra* bruges til fremstilling af noriblade som kan anvendes til maki-sushi som ruller med ris og rød tun. (A: T. Nyberg, B: & C: J.D. Mouritsen)

(*Porphyra*). Bladene er purpurfarvede og ganske tynde, kun ét eller to lag af celler (fig. 6). Forskellige arter af *Porphyra* høstes rundt om i verden. I Japan dyrkes *Porphyra* til fremstilling af nori som er de forarbejdede tangblade der benyttes til sushi. Dyrkingen af *Porphyra* til noriproduktion er den økonomisk vigtigste type af akvakultur i verden, og i 2002 var værdien af den japanske noriproduktion omkring 7 mia. danske kroner.

Nori fremstilles af *Porphyra* næsten som ved papirproduktion. Samme dag som de er høstet, vaskes rødalgerne i ferskvand og hakkes i mindre stykker. De hakkede stykker lægges ud på måtter og et fintmasket net som er inddelt

i mindre områder på ca.  $17,5 \times 22,5$  cm. Vandet drænes derved fra, og massen af alger lægger sig i et tyndt lag over nettet. De tynde algelag tørres nu over en let varme hvorefter de som papirstykker kan frigøres fra nettet. Tidligere foregik denne tørringsproces ved en omstændelig metode i sollys. De færdige algeblade kaldes nu nori eller yaki-nori (ristet nori).

Noriblade benyttes sammen med kogt ris til sushi (fig. 6 & 7) i form af rullet sushi (maki-sushi), af håndrullet sushi (temaki-sushi) som et kræmmerhus, af slagskibs-sushi (gunkanmaki) eller simpelthen til at pakke om en klump kogt ris (onigiri). Små nori-blade bruges også foldet om ris-



7. Noriblade benyttes sammen med kogt ris til sushi i form af håndrullet sushi (temaki-sushi), fx som et kræmmerhus, som slagskibs-sushi (gunkan-maki) eller simpelthen som et bånd til at holde et stykke omelet fast på risbollen i nigiri-sushi. (J.D. Mouritsen)

kager som snacks. Ristet nori som er skåret i små stykker eller strimler, evt. krydret med sesamololie eller soyasovs,

bruges til at drysse oven på salat eller ris som en slags smagsforstærker eller krydderi (furikake).

Anretning af sushi er et studium i Zen. Erfarne sushikokke siger at sushi skal anrettes som et landskab (fig. 8). På samme måde som den klassiske, japanske havekunst stræber mod at modellere et helt landskab med nogle få sten, skal en sushianretning med nogle få dele udvise enkelthed, for-gængelighed og ydmyghed. Det kan gøres ved at bruge et slidt træbræt eller keramik med brudt glasur. Det kan også gøres ved at placere en enkelt dusk grønt eller en simpelt snittet grøntsagsfigur på serveringsfadet sammen med nogle få stykker sushi. Fremgangsmåden er som ved det enkle, japanske blomsterarrangement, ikebana. I modsætning til Vestens fokus på symmetri og harmoni hvor man til et måltid benytter skåle, fade og tallerkner som alle er i det samme stel, så vil en anretning af sushi bygge på principper om asymmetri og kontrast. Skåle og tallerkner kan sagtens være forskellige og skal ikke passe sammen, men derimod fremhæve den mad som de serveres med. Sushi er uløseligt forbundet med æstetik og respekt for maden og råvarerne.

## SUSHI OG SUNDHED

Sushi er i høj grad baseret på råvarer fra havet: fisk, skaldyr og tang. Fødevarer fra havet var formodentlig stenaldermenneskets hovedkost. Nutidsmenneskets mange forskellige, kostbetingede livsstilssygdomme, såsom hjerte-karsygdomme, cancer og en række psykiske lidelser skyldes måske at vi mennesker genetisk set slet ikke er indrettet til den vestlige, kalorierholdige





8. Sushi anrettes som et landskab eller en Zen-have. (J.D. Mouritsen)

kost med et stort indhold af "hvide" kulhydrater, dårlig balance af mineraler og vitaminer, få kostfibre og mange mættede fedtstoffer.

Det er velkendt at befolkninger som lever i områder hvor der traditionelt konsumeres meget tang og andre marine fødevarer, har lavere hyppighed af hjerte-karsygdomme og forhøjet blodtryk. Desuden er der noget som tyder på at deres gennemsnitslevealder er højere. Dette blev allerede i 1927 påpeget af den japanske professor S. Kondo som undersøgte mulige sammenhænge mellem levealder og kost i forskellige områder af Japan. Han fandt, og det er senere blevet underbygget ved nyere undersøgelser, at på øer i den sydlige del af Japan, hvor befolkningen spiser meget tang, er middellevalderen høj, ikke mindst

hos kvinderne. Disse befolkningsgrupper har samtidig et lavt kalorieindtag, spiser mindre ris og får mindre salt i føden end andre steder i Japan.

Fisk og tangs store indhold af umættede og essentielle fedtsyrer, omega-3 fedtsyrer, er utvivlsomt en af de største fordele ved at spise sushi. Det er veletableret, at omega-3 fedtstoffer modvirker hjerte-karsygdomme og mindsker risikoen for alvorlige følger af blodpropper. Omega-3 fedtstoffer reducerer tendensen til kolesterolaflejring i blodkarrene. Desuden er de vigtige for vores hjerne og nervesystems udvikling, især i fostertilstanden og de første leveår, og formodentlig også for opretholdelse af et vel fungerende nervesystem op i årene. Der er undersøgelser som tyder på at et godt indtag af omega-3 fedtstoffer,

med en passende balance mellem omega-6 og omega-3 fedtstoffer, kan mindske risikoen for psykiske sygdomme som manio-depression, schizofreni og visse neuro-degenerative sygdomme.

Dette skal ses i lys af to forhold. For det første er kosten i de vestlige lande ude af balance mht. forholdet mellem omega-6 og omega-3 fedtstoffer. Vi spiser generelt alt for meget omega-6 fedtstof. For det andet er der i slipstrømmen på de store, livsstilsbetingede folkesygdomme som har præget det 20. århundrede, dvs. hjerte-karsygdomme, forhøjet blodtryk, fedme og cancer, ved at indtræffe en voldsom vækst i psykiske sygdomme. Meget forskning tyder på at dette skyldes vores kost som indeholder for få kostfibre, for lidt omega-3 fedtstof og har



alt for mange kalorier, bl.a. fra de hvide kulhydrater.

#### ER DET FARLIGT AT SPISE FISK?

Fisk og skaldyr kan indeholde sundhedsskadelige stoffer. Fisk, især fede fisk og fisk højt oppe i fødekæden som tun, indeholder miljøgifte såsom kviksølv, pesticider og PBC. Alle kviksølvforbindelser er farlige nervegifte. Sundhedsmyndighederne advarer med god grund specielt gravide kvinder mod at indtage for meget fed fisk, som kan være miljøbelastet. Problemet er, at mange kvinder desværre overreagerer, og undlader at spise fisk. Det er her vigtigt at opveje fordele og ulemper ved at spise fisk. Der er to nyere undersøgelser, som viser, at fordelene langt overvejer ulemperne, og man kan få alvorlige problemer, hvis man spiser for lidt fisk.

Den ene undersøgelse er foretaget på øgruppen Seychellerne i det Indiske Ocean. Undersøgelsen fra Seychellerne er interessant, fordi den løber over en lang periode og er udført

med en befolkningsgruppe som af mange grunde regnes som ideel, fordi man kan isolere de eventuelle effekter af methyلكviksølv. I modsætning til fx færingerne kost som også består af hvalkød og dermed en række andre miljøgifte som PBC og pesticider, er fiskefangsten på Seychellerne nemlig kun belastet af methyلكviksølv, og indtaget af fisk er meget betydeligt, mellem 8 og 12 fiskemåltider om ugen. Undersøgelsens hovedkonklusion er at der ikke er nogen påviselige ulemper med en belastning som kan være helt op til halvtreds gange gennemsnitsdanskerens belastning. Faktisk tyder noget på at børn hvis mødre har spist meget fisk (op til tolv måltider om ugen), har bedre visuelle og kognitive egenskaber.

Den anden undersøgelse er udført af en stor international forskergruppe på basis af data for næsten 15.000 gravide kvinder i England. Undersøgelsen er sat i relation til myndighedernes kostråd (340 g fisk om ugen) som er fastlagt konservativt for at undgå en hypotetisk risiko pga. kviksølv. Resultatet af undersøgelsen er på

en vis måde foruroligende. Det viser at børn af kvinder som spiser mere fisk end det forsigtige kostråd, får børn som har højere IQ, bedre sproglig udvikling samt scorer højere på en række mål for kognitiv udvikling. Børn af mødre som spiser mindre end kostrådet, klarer sig endnu dårligere end dem der følger kostrådet. Der synes ingen ulemper for selv meget store indtag af fisk, og kostrådet er simpelthen forkert.

Derfor er der ikke belæg for at fraråde befolkningerne i Nordamerika og Europa at spise mere fisk. Noget tyder på at fordelene rigeligt opvejer ulemperne. Problemet er imidlertid at ingen kan svare på hvad den anbefalede dosis af fisk så skal være. Mange eksperter er dog enige om at der er alt for meget fokus, ikke mindst i medierne, på mulige risici frem for de faktiske fordele for sundheden. Selv om man ved at befolkningsgrupper som spiser meget fisk, generelt er sundere, lever længere, har færre hjerte-karsygdomme og måske ovenikøbet er mere intelligente, så er det som om man kun vil høre det negative.

#### LITTERATUR

*Corson, T., 2007: The Zen of Fish. HarperCollinsPublishers, New York. 372 sider.*

*Hibbeln, J.R. et al., 2007: Maternal seafood consumption in pregnancy and neurodevelopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study. The Lancet 369: 578-585.*

*Mouritsen, O.G., 2006: Sushi. Lidenskab, videnskab & sundhed. Jepsen & Co, København. 360 sider.*

*Shimbo, H., 2007: The Sushi Experience. Alfred A. Knopf, New York. 280 sider.*