

Tang kan indeholde sundhedsskadelige stoffer

Af Pelle Thonning Olesen, Gitte Ravn-Haren, Max Hansen og Kirsten Pilegaard
Afdeling for Toksikologi og Risikovurdering
DTU Fødevarer instituttet



.....

En af de nyere fødevarer i dansk sammenhæng er tang. Afdelingen for Toksikologi og Risikovurdering i DTU Fødevarer instituttet har vurderet de sundhedsmæssige problemer ved at spise tang. Der er problemer med et stort indhold af jod og uorganisk arsen i nogle tangarter, og forekomsten af naturlige giftstoffer i danske tangarter kan ikke afvises. Generelt mangler der undersøgelser på området.

.....

Tang som fødevarer

Tang indeholder nogle af de basale næringsstoffer, som vi mennesker har brug for. Visse tangarter kan derfor bidrage som et gavnligt supplement til danskernes kost, hvis de håndteres og doseres korrekt. Som planter og svampe indeholder tang nogle forskellige bioaktive stoffer i varierende

mængder. De bioaktive stoffer kan være potentielt sundhedsfremmende, men også sundhedsskadelige afhængig af hvilket stof, der er tale om, og i hvilken mængde stoffet indtages.

Tang er makroalger, og betegnelsen tang dækker over mange arter, som er meget forskellige fra hinanden, også i forhold til hvilke risici, der er ved at spise dem. Det betyder, at tang er lige så forskellig og mangearartet som de planter, der gror på landjorden.

Anvendelsen af tang i danskernes kost har været af beskeden omfang, og der har indtil for nylig kun været ringe forskningsmæssigt fokus på dansk tang som fødevarer. DTU Fødevarer instituttet har ud fra den eksisterende videnskabelige litteratur vurderet forskellige tangarters indhold af arsen og jod samt indholdet af naturlige giftstoffer.

Tabel 1. Indhold af arsen og jod i tangarter, der sælges i Danmark
Niveauer rangeret efter lavt (*), middel (**), højt (***), meget højt (****) indhold.

Handelsnavn	Latinske navne	Uorganisk arsen	Jod	Kan samles i Danmark
Søl/Dulse	<i>Palmaria palmata</i>	**	**	Ja
Søsalat	<i>Ulva lactuca</i>	**	**	Ja
Arame	<i>Eisenia bicyclis</i>	**	***	Nej
Hijiki/Hiziki	<i>Sargassum fusiforme (Hizikia fusiforme)</i>	****	***	Nej
Nori	<i>Porphyra yezoensis</i> & <i>P. tenera</i>	**	*	Nej
Wakame/mekabu	<i>Undaria pinnatifida</i>	**	**	Nej
Kombu	<i>Saccharina japonica (Laminaria japonica)</i>	**	****	Nej

Jod i for store mængder er skadeligt

Jod er et mineral, som er vigtigt for vores krop for at forebygge stofskiftesygdomme. Ifølge de Nordiske Næringsstofanbefalinger bør voksne spise 150 mikrogram om dagen, mens et længevarende højt indtag af jod er skadeligt (EFSA 2002).

Den Europæiske Fødevarsikkerhedsautoritet (EFSA 2002) har vurderet den øvre grænse for indtagelse af jod (se tabel 2). Det er særligt børn, der risikerer at overskride den øvre grænse, hvis de spiser tang med høje jodkoncentrationer. Myndighederne har fastsat grænser for indholdet af jod i kosttilskud, som indeholder tang, men ikke i tang, der anvendes som fødevarer. Nogle tangarter, som for eksempel kombutang, kan indeholde meget store mængder jod ($2934 \pm 1489 \mu\text{g}$ jod/g vådvægt) (Dawczynski *et al.* 2007). Et længerevarende forbrug af tang med højt jodindhold kan således nemt føre til en overskridelse af den øvre grænse for indtagelse af jod.

I udlandet er der tidligere rapporteret om alvorlige tilfælde af forstyrrelse af skjoldbruskkirtlens funktion ved indtagelse af tangarter med højt indhold af jod, eksempelvis kombutang (Crawford *et al.* 2010 og Miyai *et al.* 2008). Det er særligt mennesker, som lider af visse sygdomme i skjoldbruskkirtlen, mindre børn og mødre, der ammer, som skal passe på med at indtage for meget jod.

Begræns indtaget af arsen og cadmium

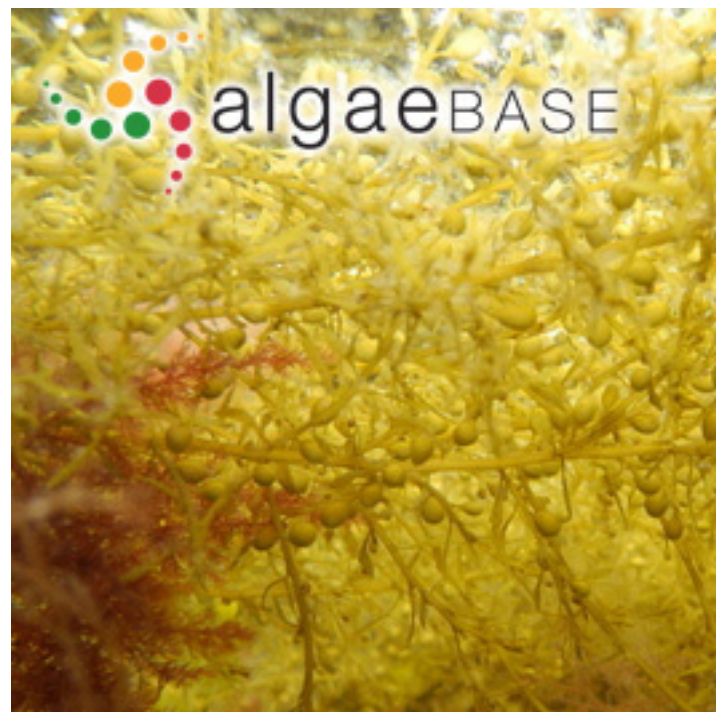
Nogle tangarter indeholder høje koncentrationer af uorganisk arsen. Uorganisk arsen øger risikoen for kræft i blandt andet lungerne selv ved et meget lille indtag (EFSA 2009). Den aktuelle viden om mængden af uorganisk arsen og giftige metaller (for eksempel cadmium) i tang fra danske farvande er stærkt begrænset. Vi ved dog, at butblæret sargassotang (*Sargassum muticum*), som findes i de danske farvande, har et højt indhold af uorganisk arsen. Ligeledes har hijiki-tang (*Sargassum fusiforme*) et meget højt indhold af uorganisk arsen. Fødevarestyrelsen fraråder af denne grund at spise hijiki-tang. Hijiki-tang findes ikke i danske farvande, men den kan købes i Danmark.

Tabel 2. Øvre grænse for indtag af jod fordelt på aldersgrupper samt indtag fra kosten (EFSA, 2002, Danskernes kostvaner 2003-2008).

Alder (år)	Øvre grænse ($\mu\text{g}/\text{dag}$)	Indtag fra kosten middel (95 percentil) ($\mu\text{g}/\text{dag}$)
1-3	200	-
4-6	250	172 (273)
7-10	300	192 (297)
11-14	450	177 (303)
15-17	500	190 (360)
≥ 18	600	225 (385)/186 (293)*

*for henholdsvis mænd/kvinder

Udenlandske undersøgelser har ligeledes vist, at nogle arter af tang kan opkoncentrere det giftige tungmetal cadmium (Kamala-Kannan *et al.* 2008). Den sundhedsmæssige grænse for indtag er 2,5 mikrogram per kilo legemsvægt per uge (EFSA 2009). Et stort indtag af cadmium over mange år kan give nyreskader. Befolkningens indtag af både uorganisk arsen og cadmium er i forvejen så højt, at det fra et sundhedsmæssigt synspunkt er vigtigt, at indtaget ikke øges yderligere.



Butblæret sargassotang (*Sargassum muticum*) findes i de danske farvande og har et højt indhold af arsen.

Foto: algaebase

Naturlige giftstoffer i tang

Selvom de danske tangarter generelt ikke regnes for giftige, så er det en viden, der er dårligt videnskabeligt funderet og primært baseret på, at der ikke er rapporteret tilfælde af akutte forgiftninger ved indtagelse af tang fra danske farvande. For flertallet af de danske tangarter er der heller ikke meget erfaring med at spise dem igennem en længere periode. Det betyder, at vi ikke kan afvise, at der i danske farvande kan forekomme tangarter, der kan give alvorlige forgiftninger.

Der findes forskellige udenlandske arter af tang (for eksempel *Chondria armata* og *Digenea simplex*), som kan producere potente giftstoffer i betydelige mængder, herunder nervegiftene kainsyre og domoinsyre (Sato *et al.* 1996). I Danmark har vi pt. kun kendskab til en tangart, som kan indeholde kainsyre, nemlig søl (*Palmaria palmata*), der også sælges under navne som dulce eller dillisk (Ramsey *et al.* 1994). Vores viden om mængden af kainsyre i søl, både udenlandsk og dansk, er mangelfuld. Det er derfor ikke muligt at afgøre, om kainsyreindholdet i søl udgør en sundhedsrisiko.



Søl (*Palmaria palmata*) kan indeholde nervegiften kainsyre. Søl findes i danske farvande.

Foto: algaebase

Et andet muligt problem med tang er, at de ofte er levested for andre arter for eksempel mikroalger og cyanobakterier, der kan være giftige (Nagai *et al.* 1996). Det stiller således krav til rengøringen af tangen.

Behov for mere viden om tang

DTU Fødevareinstituttet har ud fra den videnskabelige litteratur vurderet tang, der bliver anvendt som fødevarer i Danmark med fokus på indholdet af arsen, jod og cadmium. Ud fra den gennemgang vurderer DTU Fødevareinstituttet, at indholdet af disse stoffer kan variere meget fra art til art, og der er derfor betydeligt varierende risici forbundet med at spise de enkelte tangarter.

Kombutang indeholder høje koncentrationer af jod, og der er set flere alvorlige tilfælde af forstyrrelser af skjoldbruskkirtlens funktion ved indtagelse for store mængder af kombutang gennem længere tid. Ligeledes har hijiki-tang (*Sargassum fusiforme*) og butblæret sargassotang (*Sargassum muticum*) et meget højt indhold af uorganisk arsen, der selv i små mængder øger risikoen for kræft. DTU Fødevareinstituttet vurderer desuden, at der mangler mere viden om indholdet af sundhedsskadelige stoffer i tang, ikke mindst den mulige forekomst af naturlige giftstoffer som kainsyre i søl. Herudover har vi brug for en bedre kortlægning af de mængder og arter af tang, som danskerne indtager.

Kontakt

Naturlige giftstoffer

Seniorrådgiver, Pelle Thonning Olesen,
petol@food.dtu.dk, tlf. 35 88 72 09

Seniorrådgiver, Kirsten Pilegaard,
kpil@food.dtu.dk, tlf. 35 88 75 65

Jod

Forsker, Gitte Ravn-Haren,
girh@food.dtu.dk, tlf. 35 88 75 64

Uorganisk arsen og tungmetaller

Seniorrådgiver, Max Hansen,
mxha@food.dtu.dk, tlf. 35 88 75 19

Referencer

Danskernes kostvaner 2003-2008. Hovedresultater. DTU Fødevareinstituttet. www.food.dtu.dk.

EFSA, 2002. Opinion of the scientific committee on food on the tolerable upper intake level of iodine http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out146_en.pdf

EFSA, 2009. Scientific Opinion of Panel: Scientific Opinion on arsenic in Food (CONTAM) <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1351.pdf>

EFSA, 2009. Scientific Opinion of Panel: cadmium in food - Scientific opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/980.pdf>

Crawford B.A., Cowell, C.T., Emdler, P.J., Learoyd, D.L., Chua, E.L., Sinn, J., Jack, M.M. (2010): Iodine toxicity from soy milk and seaweed ingestion is associated with serious thyroid dysfunction. *Medical Journal of Australia* 193 (7): 413-415.

Dawczynski, C., Schäfer, U., Leiterer, M., Jahreis, G. (2007): Nutritional and toxicological importance of makro, trace, and ultra-trace elements in algae food products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55: 10470-10475.

Kamala-Kannan, S., Batvari, B.P.D., Lee K.J., Kannan N., Krishnamoorthy, R., Shanthi, K., Jayaprakash M. (2008) Assessment of heavy metals (Cd, Cr and Pb) in water, sediment and seaweed (*Ulva lactuca*) in the Pulicat Lake, South East India. *Chemosphere* 71: 1233–1240

Miyai, K., Tokushige, T., Kondo, M. (2008): Suppression of the thyroid function during ingestion of seaweed “Kombu” (*Laminaria japonica*) in normal Japanese adults. *Endocrine journal* 55 (6): 1103-1108.

Nagai, H., Yasumoto, T., Hokama, Y. (1996): Aplysiatoxin and debromoaplysiatoxin as the causative agents of a red alga *Gracilaria coronopifolia* poisoning in Hawaii. *Toxicon*, 34 (7): 753-761

Ramsey, U.P., Bird, C.J., Shacklock, P.F., Laycock, M.V., Wright, J.L.C. (1994): Kainic acid and 1'-hydroxykainic acid from Palmariales. *Natural Toxins*, 2 (5): 286-292.

Sato, M., Nakano, T., Takeuchi, M., Kanno, N., Nagahisa, E., Sato, Y. (1996): Distribution of neuroexcitatory amino acids in marine algae. *Phytochemistry*, 42 (6):1595-1597.

Teas, J., Pino, S., Critchley, A., Braverman, L.E. (2004): Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid*, 14 (10): 836-841.