

Leksikon

Fakta om tang

AA se arachidonsyre.

acrylsyre den simpleste, umættede carboxylsyre, som for eksempel findes i brunalger. Acrylsyre kan have anti-bakteriel effekt.

adenosintriphosphat (ATP) energiholdig kemisk forbindelse (nucleotid), der sammen med ADP (adenosindiphosphat) indgår i stort set alle energikrævende biokemiske processer.

agar polysaccharid, som også kendes under navnene agar-agar, tengusa og kanten. Agar består af lange molekyler, der er sat sammen af to slags galactosegrupper, agarose og agaropectin, som har forskelligt indhold af sulfatgrupper. Agar danner dobbeltspiraler og netværk på samme måde som carrageenan. Herved kan der dannes fibre med mange tusind kæder. Agar er uopløselig i koldt vand, men opløses let i kogende vand. Agar har en formidabel evne til at danne geler med helt op til 99,5% vand. Gelerne er stabile op til 85°C, hvor de smelter. Jo større sulfatindholdet er, jo stærkere bliver gelen. 'Dansk agar' er teknisk set ikke en agar, men furcellaran, som er en art carrageenan, der findes i den røde tangart gaffeltang.

agarose polysaccharid, som sammen med agaropectin udgør agar. Agarose er opbygget af galactosegrupper.

agaropectin polysaccharid, som sammen med agarose udgør agar. Agaropectin er som agarose opbygget af galactosegrupper, men har et højere sulfatindhold.

akvakultur dyrkning af fisk, skaldyr og tang i vand, specielt i havet.

alfa-linolensyre poly-umættet omega-3 fedtsyre med 18 kulstofatomer og tre dobbeltbindinger, (18:3)(9,12,15)
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-COOH}$.
Udgangspunkt for dannelse af superumættede fedtsyrer af omega-3 familien, for eksempel DHA (docosahexaensyre) og EPA (eicosapentaensyre).

alger heterogen gruppe af organismer, som ikke nødvendigvis indbyrdes er tæt beslægtede eller relaterede til planter. Alle alger kan udføre fotosyntese. Nogle alger er éncelledede mikroalger, for eksempel de bakterielignende blågrønne mikroalger, som

sammen med kiselalgerne (diatoméer) hører under phytoplankton (planteplankton). Større, flercellede alger kaldes makroalger eller tang. Alger inddeles i tre hovedgrupper efter deres farve: grønalger, rødalger og brunalger. Klassifikationen dækker også over andre karakteristika for hver hovedgruppe. Grønalger og rødalger er nærmere beslægtede med hinanden end med brunalger, og grønalgerne er tæt beslægtede med højere planter, for eksempel blomsterplanter på landjorden. Det overvejes at gå bort fra at bruge den gamle betegnelse for planteriget, *Plantae*, hvor rødalger og grønalger hører til, og i stedet for betegne dette rige som arkeplastider, dvs. organismer med oprindelige grønkorn. De adskiller sig indbyrdes med hensyn til, hvilke typer chlorophyl de indeholder. Brunalger klassificeres nu som heterokonter sammen med forskellige grupper af mikroalger (blandt andet diatoméerne), og de er kendetegnet ved nogle særlige forhold på de hanlige kønsceller.

alginat polysaccharid, som findes i de brune makroalger. Stoffet blev opdaget i 1886 og blev kommercielt fremstillet første gang i Norge i 1919 under navnet Norgine. Alginater består af lange, lineære molekyler, som er sat sammen af to forskellige monosaccharidgrupper, β -D-mannuronsyre (M) og α -L-guluronsyre (G). Disse syregrupper kan forbindes lineært som for eksempel -M-M-M-M-M-, -G-G-G-G-G- eller -M-G-M-G-M-G-. Alginat er baseformen af stofferne, og de tilsvarende ammonium- og alkalisalte, for eksempel natriumalginat, er vandopløselige. Alginat fra forskellige tangarter har forskelligt indhold af syrerne M og G. Længden af kæderne varierer, og de korteste består typisk af 500 monosaccharidgrupper. Alginater danner geler i tilstedeværelse af Ca^{++} (eller andre divalente ioner som Mg^{++} og Ba^{++}), og det sker ved meget lavere temperaturer end dannelse af geler fra pectiner. Alginatgelernes smeltepunkter ligger over vands kogepunkt. Ved geldannelsen bindes store mængder vand, hvilket er baggrunden for anvendelse af alginater som tyknere og stabilisatorer. Alginatgeler er modstanddygtige over for

syre, hvilket giver dem et fortrin i forhold til andre stabilisatorer. Det er især vandopløseligheden, som er baggrunden for alginaternes anvendelser, specielt i form af natriumalginat. I vandig opløsning findes natriumalginat på ionform som en såkaldt polyelektrolyt. Calciumalginat er ikke vandopløselig. Ved syrebehandling omdannes alginater til alginsyre.

alginsyre en blanding af alginater på syreform. Alginsyre er uopløselig i vand.

algoterapi terapeutisk behandling med tang og tangprodukter, for eksempel inden for kosmetik og kurbade.

alkalisk egenskab ved ionisk salt af blandt andet alkalimetall, for eksempel NaOH eller KOH, og ofte brugt som synonym for noget basisk. Kalk (CaCO_3) siges også at være alkalisk.

alanin aminosyre med sødlig smag.

aminosyre lille molekyle med mellem 10 og 40 atomer, hvor der foruden kulstof, brint og ilt altid er en aminogruppe, $-\text{NH}_2$. Aminosyrer er de elementære byggesten i proteiner. Eksempler er glycin, glutaminsyre, alanin, prolin og arginin. Naturen benytter tyve forskellige, men bestemte aminosyrer til at konstruere proteiner, som er kæder af aminosyrer bundet sammen af såkaldte peptidbindinger. Korte kæder kaldes polypeptider og lange kæder proteiner. I fødevarer findes aminosyrer især bundet i proteiner, men også som frie aminosyrer, der kan have betydning for smag, for eksempel glutaminsyre, som er grundlaget for umami-smag. Af de tyve naturlige aminosyrer er der ni aminosyrer, der er såkaldte essentielle aminosyrer, som vores krop ikke selv kan fremstille, og som vi derfor behøver at få tilført fra kosten (valin, leucin, lysin, histidin, isoleucin, methionin, phenylalanin, threonin og tryptophan).

amphiphil et stof eller molekyle, som har blandede fornemmelser for vand. Bruges typisk om molekyler som proteiner og fedtstoffer, der består af to dele, hvoraf den ene del tiltrækkes af vand, og den anden del skyr vand.

amylopectin polysaccharid bestående af et forgrenet netværk af glucose-molekyler. Sammen med amylose den vigtigste del af stivelse.

amylose polysaccharid bestående af lange,

lineære kæder af glucose-molekyler. Sammen med amylopectin den vigtigste del af stivelse.

antibiotika stoffer til bekæmpelse af mikroorganismer, for eksempel bakterier og svampe. Penicillin er et antibiotikum. Tang og alger indeholder mange stoffer, som har antibiotisk virkning. De brune alger indeholder iod og bestemte garvesyrer (tanniner, polyphenoler) og de grønne og røde alger for eksempel acrylsyre og bromphenoler. Stofferne udviser anti-bakteriel aktivitet og medvirker også til, at herbivore dyr undlader at spise algerne.

anti-bakteriel om et stofs evne til at dræbe bakterier.

anti-oxidant stof, som kan forhindre oxidation af andre stoffer. Ascorbinsyre (C-vitamin), E-vitamin og grønt chlorophyll er vigtige anti-oxidanter i fødevarer. DMSP (dimethylsulfoniopropionat), der findes i de røde og grønne tangarter, menes at være en vigtig anti-oxidant til at opretholde algernes fysiologiske funktioner. Carotenoider virker ofte som anti-oxinanter.

anti-viral egenskab ved visse stoffer, som undertrykker udbredelse af virus og virusbetingede sygdomme. Tang indeholder stoffer, som har en vis virkning mod indtrængning af virus, for eksempel HIV. Specielt carrageenan fra rødalger synes at have en anti-viral virkning.

ao-nori grønne flager af grønalger, for eksempel *Monostroma* eller *Ulva*, se også hitoegusa.

apoptose programmeret celledød.

arachidonsyre (AA) super-umættet, langkædet fedtsyre med 20 kulstofatomer og fire dobbeltbindinger, (20:4)_(5,8,11,14)
 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$
 $\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-$
 COOH . Tilhører omega-6 familien.

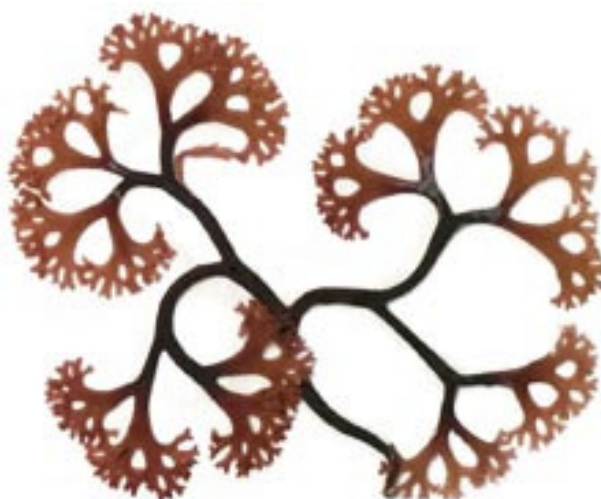
arkeplastider gruppe af fotosyntetiske eukaryoter, som omfatter alle landplanter samt de grønne og røde alger. Kaldtes også tidligere for planteriget, *Plantae*, og omfatter alle organismer med oprindelige grønkorn.

arsen grundstof (As). Findes i brunalger, og specielt hijiki kan indeholde store mængder. Arsen er sundhedsfarligt, især uorganisk arsen, hvorimod organisk bundet arsen, for eksempel arsenoribosider, nemmere udskilles af kroppen og derfor er mindre giftig.

Tangens indholdsstoffer

De forskellige tangarters indhold af kalorier, proteiner, fedtstoffer, mineraler, vitaminer og kostfibre kan ikke angives med stor nøjagtighed, da det afhænger meget af arten, voksested, årstid og opbevaringsforhold samt typen af eventuel bearbejdning og konservering. Af samme grund er det vanskeligt at angive mængder af anbefalet dagligt kostindtag. I tabellerne nedenfor er der anført data fra forskellige kilder. I betragtning af de betydelige usikkerheder og variationer er de fleste værdier givet i runde tal, og der refereres til tørvægt.

Selv om Seibin og Teruku Arasakis bog *Low Calorie, High Nutrition Vegetables From the Sea* er fra 1983, betragtes den stadig som et autoritativt værk om tang og tangens indholdsstoffer. Mange af informationerne i de følgende tabeller er fra denne bog.



► Tørret carrageentang.

BRUNALGER**FEDTSTOFSAMMENSÆTNING (% AF TOTALT FEDTSTOFINDHOLD)**

	<i>Alaria</i>	<i>Laminaria</i>	<i>Hijiki</i>	<i>Undaria</i>	<i>Nereocystis</i>	<i>Macrocystis</i>	<i>Fucus</i>
14:0	3,5	2,9	0,3	2,3	9	8	9
16:0	15	36	27	14	15	16	18
18:1	11	13	7,7	6,0	14	12	24
18:2 ω-6	3,7	5,5	3,6	7,4	6	4,3	11
18:3 ω-3	8,7	1,6	0,4	1,7	8	7	5
18:4 ω-3	20	1,2	-	26	12	16	5
20:4 ω-6 (AA)	14	12	5,3	13	17	14	12
20:5 ω-3 (EPA)	16	16	42	13	13	9	6
22:6 ω-3 (DHA)	-	-	-	-	-	-	-
Σmættet	20	42	28	18	27	26	30
Σmono-umættet	13	17	13	8	16	15	28
Σpoly-umættet	65	40	57	74	57	53	42
Σω-3	45	18	43	50	36	31	17
Σω-6	20	22	14	23	24	22	24
Σω-3/Σω-6	2,3	0,85	3,2	2,2	1,5	1,4	0,7
DHA/AA	-	-	-	-	-	-	-
EPA/AA	1,1	1,3	8	1	0,8	0,6	0,6

Tangens indholdsstoffer

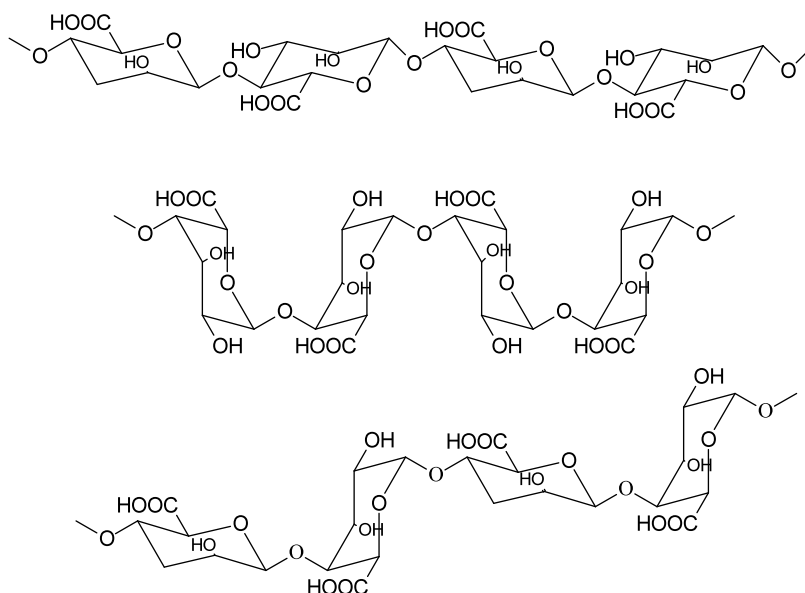
Fedtsyrerne angives i tabellen som n:m, hvor n er antal kulstofatomer og m er antal dobbeltbindinger. ω-6 og ω-3 angiver typen af essentielle fedtsyrer. AA = arachidonsyre; EPA = eicosapentaensyre; DHA: docosahexaensyre. Σ angiver summen af en given slags fedtsyrer

Kilder: Dawczynski, C., R. Schubert & G. Jahreis. Amino acids, fatty acids, and dietary fibre in edible seaweed products. *Food Chemistry* 103, 891-899, 2006; Colombo, M. L., P. Risè, F. Giavarini, L. de Angelis, C. Galli & C. L. Bolis. Marine macroalgae as sources of polyunsaturated fatty acids. *Plant Foods Human. Nutr.* 61, 67-72, 2006; Khotimchenko, S. V., V. E. Vaskovsky & T. V. Titlyanova. Fatty acids of marina algae from the Pacific Coast of North California. *Botanica Marina* 45, 17-22, 2002

POLYSACCHARIDER I TANG: ALGINAT, CARRAGEENAN OG AGAR

Planter og makroalger har det til fælles, at de udnytter polysaccharider som energidepot og strukturbyggere både i cellevæggene og til opbygning af større strukturer som stængler og blade. I modsætning til de simple og veldefinerede polysaccharider, som planter bruger til oplagring af energi, for eksempel glycogen og stivelse, er de polysaccharider, som alger bruger til strukturbygning, mere komplekse og heterogene. Planter benytter en klasse af polysaccharider, der kaldes pectiner, som vi kender fra tyknere i marmelade og gelé. Alger og tang benytter derimod deres helt egne polysaccharider, og der er tre slags: alginat, carrageenan og agar. De udgør de såkaldte opløselige kostfibre i tangen set som en fødevarer.

Tangens indholdsstoffer



◀ Alginater er polysaccharider dannet af lange kæder af to forskellige slags monosaccharidgrupper, β -D-mannuronsyre (M) og α -L-guluronsyre (G).

Alginat findes i de brune makroalger. Alginater består af lange, lineære molekyler, som er sat sammen af to forskellige monosaccharidgrupper, β -D-mannuronsyre (M) og α -L-guluronsyre (G). Disse syregrupper kan forbindes lineært, for eksempel som -M-M-M-M-, -G-G-G-G- eller -M-G-M-G-, som vist ovenfor. Alginat er baseformen af stofferne, og de tilsvarende ammonium- og alkalisalte, for eksempel natriumalginat, er vandopløselige. Alginat fra forskellige tangarter har forskelligt indhold af syrerne M og G. Længden af kæderne varierer, og de korteste består typisk af 500 monosaccharidgrupper.