

Brunalgernas systematik på Linnés tid och nu.

Jag tänkte här ta upp brunalgernas systematik och hur den utvecklats sedan Linné fram tills idag. Men för att det skall komma in i sitt sammanhang kommer jag att göra en historisk tillbakablick, först till Carl von Linnés *Species Plantarum* och sedan arbeta mig framåt genom historien till dagens litteratur. Lite ska också nämnas om var Linnés placerade dem i sitt system. Jag kommer till en början att behandla alla alger och sedan gå mer och mer in på just brunalgerna för att få en bättre bild av hur de är besläktade.

Carl von Linné var inte särskilt förtjust i vatten, det kan ha att göra med att han drunknade när han var liten och blev återupplivad. Just det kan vara ett skäl till att hans intresse för att katalogisera djur och växter i vattenmiljö var så svalt. Men i sitt verk *Species Plantarum* har han med ett antal alger i sin 24:e klass, kryptogamerna. Han delar där in algerna i Ulva, Fucus, Conferva, Tremella, Blasia, Riccia, Byssus, Marchantia, Rupina och Anthoceros. Idag är större delen av arterna som han där beskriver inte sedda ens som alger, utan istället som levermossor och slemsvampar. Idag ser vi inte algerna som en enhetlig grupp, exempelvis så är Ulva (ett grönalgläkte) mycket närmare släkt med landlevande växter än med brunalgerna. Till skillnad emot idag så var Fucus (ett brunlagläkte) en mycket bredare gruppering, trots att det då endast fanns 65 kända arter av Ulva, Fucus och Conferva tillsammans.

En man vid namn Karl Adolf Agardh var den som först på allvar tog tag i algerna i Linnés 24:e klass. Han föddes den 23:e jan. 1785 i Båstad, och började på Lunds Universitet 1799. 1806 kom han i kontakt med en av Sveriges största då levande botanister, professor Swartz i Stockholm, som då var mest inriktad på ormbunkar och mossor, och Agardh fick ta hand om algerna. 1812 efterträdde han Retzius och gjorde stora förändringar i algologin, mellan 1812 och 1815 gav han ut *Algarum decas* och 1817 *Synopsis algarum Scandinaviae* som mottogs väldigt väl av utländska forskare. Då fattade han beslutet att beskriva alla dittills kända arter av alger. 1820-1822 utkom första delen av hans *Species algarum* som innefattande alla då bekanta Fucaceae, Florideae och Ulvaceae, men utgivningen stoppades och 1824 kom istället *Systema algarum*, som endast innefattar de kända släkt- och artkaraktärerna hos algerna. I och med att den utgivits var den ”Agardhiska” reformen genomförd.

J. E. Areschoug säger ”Med det samma var den agardhska reformen till fullo genomförd, ordningar och släkten grundade, och arterna, så väl de längesedan kända, som flerfaldiga nya, diagnosticerade”. 1827 färdades Agardh till Venedig och Trieste där han gjorde ytterligare

insamlingar och upptäckter. Han slutade sina algologiska utgivningar 1828-1835 med *Species algarum vol. II, sectio prior*.

Hans son Jakob Georg Agardh fortsatte i hans fotspår. Hans mest berömda verk är *Species, genera et ordines algarum* (vol. I-III, 1848-1901), som utgör en systematiskt ordnad framställning av algernas stora fysiologiska mångformighet. Detta verk tar till största delen upp brunalger och rödalger, och är 3000 sidor. Andra bidrag som är värda att nämna är *Till algernas systematik. Nya bidrag* (Lunds univ. Årsskr. 1872-1890), *Species sargassorum Australiae* (Vet. Akad:s handl. 1889) och *Analecta algologica* (1892-1899). 1895 skänkte han sitt herbarium, vars algologiska avdelning sannolikt är den mest omfattande i sitt slag, till Lunds botaniska museum.

1962 gav V. J. Chapman ut *The Algae*, med vilken han försöker ge en generell överblick över alla aspekter på algerna på ett sådant sätt som universitetsstuderande kan ha nytta av för sin utbildning. I den här boken klassificeras algerna in i phyla och sedan ordningar och klasser, som till största delen stämmer överens med hur man ser det idag.

Tidigare klassades ofta algerna in i fyra huvudgrupper, Chlorophyceae eller grönalger, Myxophyceae (Cyanophyceae) eller blågröna-alger, Phaeophyceae eller brunalger och slutligen Rhodophyceae eller rödalger. Men under 1900-talet gjorde man en stor mängd upptäckter bland de enklare organismerna som man tidigare inte klassat som egentliga alger. Det har framkommit att det gamla klassystemet var tvunget att utvidgas och fler grupper läggas till. Detta delvis på grund av att organismer som tidigare klassats som flagellater egentligen måste klassas som alger, trots sin primitiva form. Det första exemplet på detta var gulgröna alger (Xanthophyceae). Euglenoider (Euglena) tolkas åter som en flagellatgrupp i *The Algae*. Den primära klassificeringen bygger på skillnader i pigmentering och andra biokemiska skillnader. Klassificeringen i Chapmans bok är som följer:

Euphycophyta:

Charophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae.

Myxophycophyta:

Myxophyceae.

Chrysophycophyta:

Chrysophyceae, Xanthophyceae, Bacillariophyceae.

Pyrrophycophyta:

Cryptophyceae, Dinophyceae.

I *The Algae* har Euphycophyta undergrupper så som jag räknar upp här nedan:

Chlorophyceae:

Volvocales, Chlorococcales, Ulotrichales, Oedogoniales, Chaetophorales, Siphonocladales, Dasycladales, Siphonales, Conjugales.

Charophyceae:

Charophyceae.

Phaeophyceae:

Ectocarpales, Sphacelariales, Tilopteridales, Cutleriales, Dictyotales, Chordariales, Sporochnales, Dictyosiphonales, Desmarestinales, Laminariales, Fucales.

Rhodophyceae:

Protofloridae, Eufloridae (Nemalionales, Gelidiales, Cryptonemiales, Gigartinales, Rhodymeniales, Ceramiales).

De gamla grupperingarna *Ulva* och *Fucus* finns kvar, men är små delar djupt inbäddade i andra grupper. *Ulva* har blivit *Ulvaceae* och finns i undergruppen *Ulotrichales*. Brunalgerna har bildat en monofyletisk grupp (*Phaeophyceae*) med 11 undergrupper som i sin tur delats upp ytterligare. Brunalgerna har systematiserats efter deras bruna pigment fucoxanthin och efter skillnaderna i deras generationsväxlingar, och delas in i två huvudgrupper,

1. plantor som har två alternerande generationer som är morfologiskt lika.
2. plantor som har två alternerande generationer som är morfologiskt och cytologiskt olika.

Det som stödjer och håller upp systemet här är alltså de morfologiska skillnaderna och det kemiska innehållet som skiljer tydligt i substanser och koncentrationer mellan grupperna.

Idag har det skett ytterligare förändringar i hur man klassificerar de olika algerna. De systematiseras till stor del efter deras DNA i förhållande till varandra. Man har insett att alger inte är en speciell grupp som lätt kan klasificeras. Istället låter man algerna ingå i olika delar av eukaryoterna och hör nu till följande undergrupper:

Euglenozoa, Alveolata, Stramenophila, Rhodophyta och Chlorophyta.

Euglenorna, som tidigare ansågs från och till som en del av algerna, har fått en egen grupp (*Euglenozoa*) tillsammans med Kinetoplastiderna. Dinoflagellata eller Pansaralgerna som de också kallas hör tillsammans med *Ciliophora* och *Apicomplexa* till gruppen *Alveolata*.

Rhodophyta har förblivit en monofyletisk grupp bestående av rödalger. Det finns ca. 6000 kända arter av rödalger idag.

Chlorophyta (grönalger) är idag indelade i först *Chlorophyceae* som utnyttjar en unik form av celledelning som involverar en phykoplast - ett system av microtubuli som arbetar parallellt

mot planet för celldelningen. Kärnmembranet förblir intakt under processen och mitos sker där innanför. Ifall de har motila celler rör de sig med en eller flera flageller som sitter i framänden.

Chlophytas andra klass är Ulvophyceae med släktet *Ulva* som vi känner igen ända från Linnés tid. Hit hör grönalger som har sluten mitos där kärnmembranet förblir helt. De är generationsväxlare och har ofta ett stadium då zygoten går i dvala.

Tredje och sista klassen i gruppen Chlorophyta är Charophyceae som använder sig av phragoplaster vid celldelning. Vid mitos bryts kärnmembranet ned, ifall de har motila celler så rör de sig med två flageller som sitter lateralt i räta vinklar från cellen.

Phaeophyta (Brunalgerna) hör numera till gruppen Stramenophila som de delar med Oomycota (vattenmögel), Bacillariophyta (Diatomer) och Chrysophyta (guldalger). De två mest omtalade ordningarna av brunalger idag är Fucales och Laminales.

Till ordningen Laminales hör de stora Kelparterna som vi har på vår svenska och norska västkust, i den här ordningen kan man också hitta de största växterna på planeten.

Nereocystis luetkeana (Fig. 1) är den enskilt största av dessa och kan bli upp till 100 meter lång, den hör till klassen Lessoniaceae i ordningen Laminales och kan hittas längs kusten hela vägen mellan Alaska och Los Angeles på 5-25 meters djup.

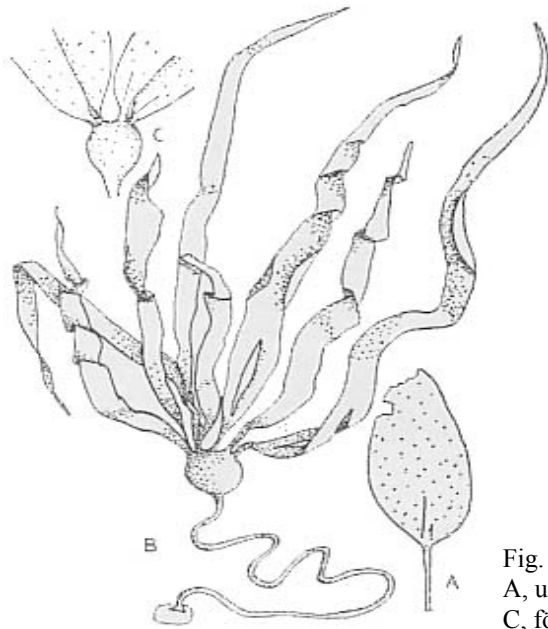


Fig. 1 *Nereocystis luetkeana*.
A, ung planta. B, vuxen planta.
C, förgrening från blåsan.

Laminales har klasserna: Chordaceae, Laminariaceae, Lessoniaceae, Eckloniaceae, Alariaceae.

Fucales är uppdelad i klasserna: Durvillaceae, Fucaceae, Himathaliaceae, Sargassaceae, Hormosiraceae.

Vår svenska tångarter som Blåstång och Sågtång (Fig. 2) hör till de arter som Linné klassificerade, och som fortfarande hör till Fucaceae.

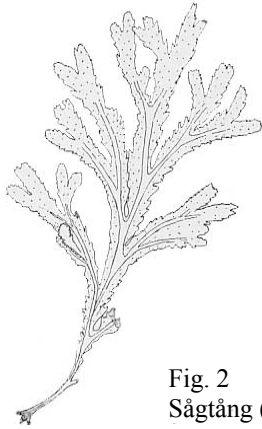


Fig. 2
Sågtång (*Fucus serratus* L.)

Sargassotången, som är väldigt lik blåstången morfologiskt om man bortser från att den ofta lever helt frittflytande i vattenmassorna, hör till klassen Sargassaceae som också hör till Fucales.

Källförteckning:

Campbell, N. A. & Reece, J. B. (2002). *Biology*. 6th ed. Benjamin/ Cummings Publ.

Raven, P. H. & Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. (2002). *Biology of Plants* 6th ed.

Freeman/Worth Publ. Sid. 379-399

V. J. Chapman, M. A., Ph.D. (1962). *The Algae*. Macmillan & Co LTD.

Carl von Linné (1781) *Species Plantarum*. Ed: XII.