



BESTEMMELSESNØKLER TIL NORSKE MARINE MAKROALGER

4. METODER, ORDFORKLARINGER OG ARTSREGISTER

**Jan Rueness, Kjersti Sjøtun,
Bernhard Kløw Askedalen og
Katharina Nøkling-Eide**



Norsk Botanisk Forening

RAPPORT 1-2022

DESEMBER 2022

ISBN 978-82-692670-1-3

Utgiver

Norsk Botanisk Forening

Adresse: Naturhistorisk museum, Postboks 1172 Blindern, 0318 Oslo

E-post: post@botaniskforening.no

Teknisk editering: Jan Wesenberg

Forsidefoto: Martaum *Chorda filum*. Foto: Per Arvid Åsen.

ISBN ISBN 978-82-692670-1-3 (KUN ELEKTRONISK UTGAVE)

Om dette kompendiet

Tidligere har vi utgitt Bestemmelsesnøkler til norske marine makroalger (rødalger, brunalger og grønalger) for å gjøre artsbestemmelse av alger lett og tilgjengelig for alle som ferdes langs kysten. Disse bestemmelsesnøklerne inneholder en del faguttrykk som vi så nødvendigheten av å forklare nærmere, og dermed ble dette prosjektet til. I hånden holder, eller på skjermen leser du, det som kan ses på som et vedlegg til de allerede utgitte makroalgenøklerne. Her er målet å forklare fremmedord som "reseptakkel", "karpospore" og "pseudoparenkym", samt å gi en generell introduksjon til hva som er lurt å ha i bakhodet når vi arbeider med makroalger.

I tillegg har vi satt sammen artsregistre sortert både etter norske og vitenskapelige navn, med sidetallshenvisninger til der disse artene omtales i algenøklerne. I artsregistrene finner du også de vanligste synonymene til aksepterte vitenskapelige navn. Hvis du frisker opp algekunnskap fra noen år tilbake, så skal ikke den stadig foranderlige algenomenklaturen stoppe deg!

Med dette kompendiet ønsker vi deg fortsatt god algejakt!

Jan Rueness
Kjersti Sjøtun
Bernhard Kløw Askedalen
Katharina Nøkling-Eide

Info om bidragsyterne

Jan Rueness
E-post: jan.rueness@ibv.uio.no

Kjersti Sjøtun
E-post: Kjersti.Sjotun@uib.no
Nettside: <https://seaweeds.uib.no/>

Bernhard Kløw Askedalen
E-post: bernhard@botaniskforening.no

Katharina Nøkling-Eide
E-post: Katharina.Nokling-Eide@sintef.no,
noklingeide@gmail.com
Facebookgruppe: Alger i Norge

Innhold

Metoder	5
Rødalger, brunalger og grønnalger	5
Metoder for undersøkelser og belegg av algefunn.....	5
Mikroskopiske preparater	5
Cellekjerner og kloroplaster	6
Algekulturer	6
Preparering for senere DNA-analyser	6
Herbariebelegg og samlinger, rapportering av artsfunn.....	6
Makroalgenes bygning, vekst og reproduksjon	7
Barkceller og hår	11
Feste	12
Forgreningstyper	12
Reproduksjon og livssyklus	12
Ordforklaringer	17
Artsregister etter vitenskapelig navn – rødalger	21
Artsregister etter norsk navn – rødalger	26
Artsregister etter vitenskapelig navn – brunalger	28
Artsregister etter norsk navn – brunalger	31
Artsregister etter vitenskapelig navn – grønnalger	33
Artsregister etter norsk navn – grønnalger	35

METODER

Rødalger, brunalger og grønnaalger

Marine makroalger omfatter hovedsakelig de tre systematiske gruppene rødalger (Rhodophyta), brunalger (Phaeophyceae) og grønnaalger (Chlorophyta). Som navnene viser, er pigmentsammensetning av essensiell betydning og skiller gruppene. Denne differensieringen oppsto meget tidlig i utviklingen av fotosyntetiske organismer. Også noen andre algegrupper er representert i den marine floraen, men er ikke inkludert her. Blant disse finner vi gullalger (Chrysophyta), som har enkelte representanter blant marine makroalger (for eksempel *Phaeosaccion collinsii*). Gulgrønnaalger (Xanthophyceae), blant annet arter av slekten *Vaucheria* kan finnes sammen med grønnaalger på grunne strender, men er heller ikke nærmere omtalt her. Også enkelte kiselalger (Bacillariophyceae) danner makroskopiske kolonier og kan forveksles med trådformede brunalger (bl.a. enkelte arter av slekten *Navicula*). I tillegg forekommer blågrønnbakterier (Cyanophyta) nesten alltid som påvekst eller som et iøynefallende samfunn av arter i sjøsprøytsonen (marebekkeltet).

Det er ikke alltid like lett å avgjøre om det er en rød-, brun- eller grønnaalge man har i hånden. Mange rødalger tilbakedanner de røde og blålige pigmentene når de vokser i sterkt lys. Da vil det grønne klorofyllet og gulaktige karotenoider bli fremtredende. Det kan da være lurt å se nærmere på de delene av algen som har vært mest i skyggen slik som ved basis. Enkelte rødalger kan ha en nærmest sort farge (som sjøris), mens brunalger aldri får anstrøk av rødt, men kan ofte bli olivengrønne eller gulgrønne. Formalinfikserte alger mister også sin naturlige farge, men ved mikroskopi kan en som regel enkelt avgjøre om det er en rød-, brun- eller grønnaalge. Grønnaalger har stivelse som opplag-snæring og celleinnholdet farges blått av en jod-oppløsning. Nesten alle rødalgene har en poreforbindelse (pit-connection) mellom naboceller, og denne kan sees i mikroskop ved hjelp av et fargestoff (f. eks. anilinblått). For øvrig er det en rekke anatomiske og cytologiske trekk som er gjennomgått nedenfor, som med litt trening gjør det enkelt å skille mellom de tre algegruppene.

En ting som gjør artsbestemmelse av makroalger vanskelig, er en stor grad av variasjon i utseendet

avhengig av voksested, alder, årstid og fase i livssyklus. Mange alger har en såkalt heteromorf livssyklus. Da er det en veksling mellom to individtyper med ulik morfologi, som oftest tilsvarer en haploid kjønnnet generasjon og en diploid sporegenerasjon. I mange tilfeller er det slik at de to fasene har vært beskrevet hver for seg med egne artsnavn, inntil det er vist gjennom dyrking i laboratoriet at det dreier seg om ulike faser i livssyklus av samme art. Det er mange eksempler på dette i omtalene av de enkelte arter. Det er også mange eksempler på isomorf livssyklus der kjønnnet generasjon og sporegenerasjon er morfologisk like, og hos noen alger er det bare en individtype slik som hos tangartene (Fucales).

Metoder for undersøkelser og belegg av algefunn

Ved innsamling må en passe på å få med hele individet og legge merke til hvordan algen er festet til underlaget og hva den vokser på. Noen ganger er det ikke mulig å artsbestemme algen på stedet. Da er det best å oppbevare prøven i friskt sjøvann inntil en er tilbake til et laboratorium. Alger ødelegges raskt når de ligger tett i et lite volum med sjøvann og er utsatt for høye temperaturer. Det er lurt å skifte vann og ha relativt lite materiale i hver plastpose eller prøveglass. I laboratoriet oppbevares prøvene best i åpne skåler med friskt sjøvann og algene tåler godt kjøleskapstemperatur.

Mikroskopiske preparater

Som regel er det nødvendig med mikroskopiske undersøkelser for sikker identifikasjon eller for å fastslå reproduktiv status. Det beste er hvis en har en lupe for sortering, og for å velge et utsnitt av algen for nærmere mikroskopering. Under et stereomikroskop kan en også lage et snitt av algen med en skalpell eller et barberblad. Snittet kan deretter overføres med en preparérnål til et objektglass med en dråpe sjøvann. Et dekkglass legges forsiktig på toppen av preparatet, slik at en unngår luftbobler. For å lage et permanent mikroskopisk preparat kan en legge algeprøven i en dråpe KARO-løsning. KARO er handelsnavnet på maissirup som selges i enkelte matvareforretninger. Man lager en oppløsning av KARO og sjøvann (30–40 %) og tilsetter litt formalin for å hindre vekst, i tillegg til litt anilinblått (som 1%

vandig oppløsning). Dette vil fremheve detaljer i cellene. Et KARO-preparat tørker til en fast innleirning i løpet av 1-2 dager og kan siden oppbevares i vertikal stilling i en preparateske. Det er lurt å ha en dråpeflaske med KARO-oppløsning stående på arbeidsplassen. En kan også sette til en dråpe KARO-oppløsning til randen av dekkglasset på et vandig preparat. Ettersom vannet gradvis fordamper vil KARO-oppløsningen trekke inn og erstatte vannet.

Cellekjerne og kloroplaster

Normalt vil ikke cellekjerne være synlige ved vanlig lysmikroskopi, men det finnes ulike fargemetoder som kan gjøre cellekjernene og eventuelt kromosomene synlige under kjernedeling. Karmineddiksyre er en vanlig brukt fargemethode etter at algen først er fiksert i en blanding av alkohol og isedik (3:1). Har man tilgang til et epifluorescens-mikroskop, er DAPI et fargestoff som binder seg spesifikt til DNA og kjernene vil fremtre med blå farge (se figur D16 a og D19 a) i rødalgehefte).

En viktig systematisk karakter som må undersøkes ved bestemmelse av alger er kloroplastenes form og antall i cellen. Bortsett fra enkelte parasittiske arter har alle algene en eller flere kloroplaster i hver celle. Alle kloroplaster har klorofyll *a* som det viktigste fotosyntesepigmentet. Andre pigmenter, såkalte aksessoriske pigmenter, bidrar til å gi algene deres karakteristiske farger. Hos rødalger er det fykobiliner og hos brunalger er det fucoxanthin som dekker over det grønne klorofyllet. Grønnalger har som moser og høyere planter klorofyll *b* i tillegg til klorofyll *a*, og har derfor vanligvis en gressgrønn farge. Innen alle algegruppene forekommer også flere karotenoider, som oftest har en gul farge. Noen kloroplaster har et proteinrikt, rundt og lyst område som kalles pyrenoide og som inneholder enzymer som er viktige i fotosyntesen. Det kan være en eller flere pyrenoider i hver kloroplast, og hos brunalger med pyrenoide er denne dråpeformet på kloroplastens overflate. Hos grønnalger dannes stivelseskorn i nær tilknytning til pyrenoidene, og siden stivelse farges blå med en jod-oppløsning, kan dette være til hjelp for å gjøre pyrenoidene synlige. Rødalgenes fotosynteseprodukt er floridéstivelse som ikke farges med jodoppløsning og heller ikke brunalgenes fotosynteseprodukt (laminaran) kan farges slik.

Kloroplastenes form og antall i cellene er en viktig karakter for artsbestemmelsen, se figur V1 for noen vanlige eksempler.

Algekulturer

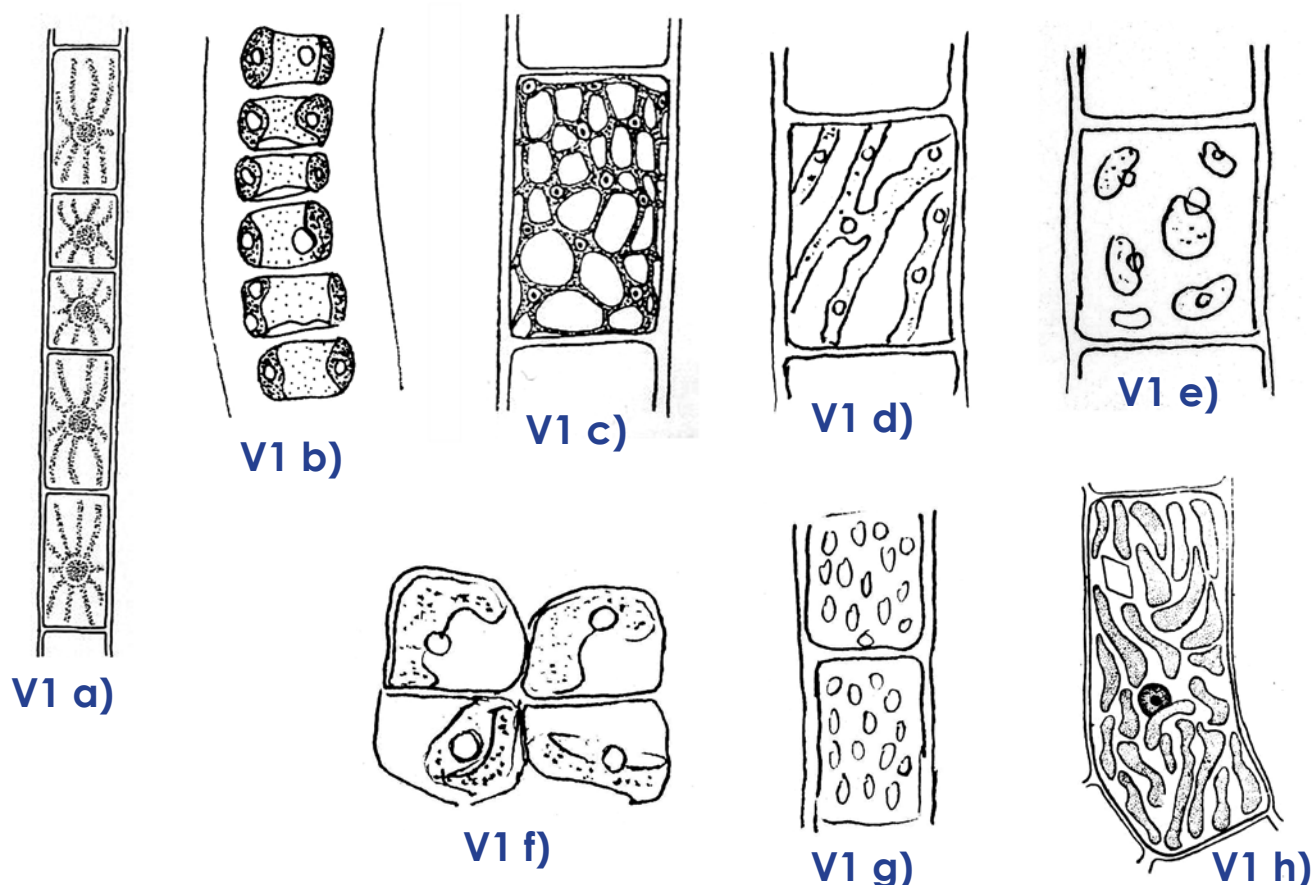
Dyrking av alger i kultur har vært essensielt for utforskning av algenes livssyklus og økologi. Det er tidkrevende og krever gode laboratorieforhold og det er derfor i de fleste tilfeller uaktuelt ved vanlig artsbestemmelse. Det finnes flere oppskrifter på dyrkingsmedier, men det vanlige er å benytte sterilt sjøvann som anrikes med næringssalter og vitaminer. Det største problemet ved å opprette rene kulturer fra feltinnsamlet materiale, er at det alltid vil følge med andre arter. Det kan være mikroskopiske diatoméer, cyanobakterier eller andre alger. Det er derfor avgjørende å velge et mest mulig rent utgangsmateriale. Det kan være rene skuddspisser eller, dersom algen er fertil, starte fra sporer som isoleres og spirer.

Preparering for senere DNA-analyser

Det er viktig å velge rent materiale fritt for epifytter. Prøven kan skylles raskt i ferskt vann, tørkes og deretter overføres til en beholder med finkornet silica-gel for at prøven skal holde seg tørr. Det er nå utarbeidet gode metoder for ekstraksjon av DNA og for sekvensering. Vanligst ved artsbestemmelse er DNA-strekkoding (barcoding) (<https://v3.boldsystems.org>) der en relativt kort bit av arvestoffet sekvenseres og sammenliknes med tilsvarende sekvenser i databaser som GeneBank (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>).

Herbariebelegg og samlinger, rapportering av artsfunn

Pressing av alger er en utmerket metode for preparering. De fleste alger vil feste seg til herbariearket og holde seg godt i flere hundre år, men bør helst ikke være eksponert for lys. Pressede alger som har tørket raskt og som ikke er fiksert i formalin vil også kunne brukes til DNA-ekstraksjon. Slik har en i de siste år lyktes i å sekvensere typemateriale fra vitenskapelige samlinger tilbake til Linnés tid. Det er derfor viktig å ha belegg for sine funn i form av et algeherbarium. Materialet sammen med relevant informasjon kan leveres til et botanisk museum, som kan innordne det i de nasjonale samlingene, og enkeltfunn kan rapporteres til Artsdatabanken



Figur V1. Kloroplaster hos noen utvalgte alger. **a)** En sentral stjerneformet kloroplast i hver celle med en sentral pyrenoide (stjernetråd, *Erythrotrichia carnea*). **b)** En båndformet kloroplast som ligger langs celleveggen (parietal) og med 1-3 pyrenoider (*Ulothrix flacca*). **c)** Nettformig gjennomhullet kloroplast med flere pyrenoider (grønneddott, *Acrosiphonia*). **d)** Få båndformete kloroplaster med pyrenoider (*Ectocarpus* sp.). **e)** Mange skiveformede kloroplaster hver med en pyrenoide (*Hincksia* sp.). **f)** En kloroplast i hver celle med én pyrenoide (*Scytosiphon*, *Colpomenia*). **g)** Mange små skiveformede kloroplaster uten pyrenoider (*Elachista*). **h)** Mange båndformete kloroplaster langs celleveggen, ingen pyrenoider (*Scagelia* sp., cellekjernen inntegnet).

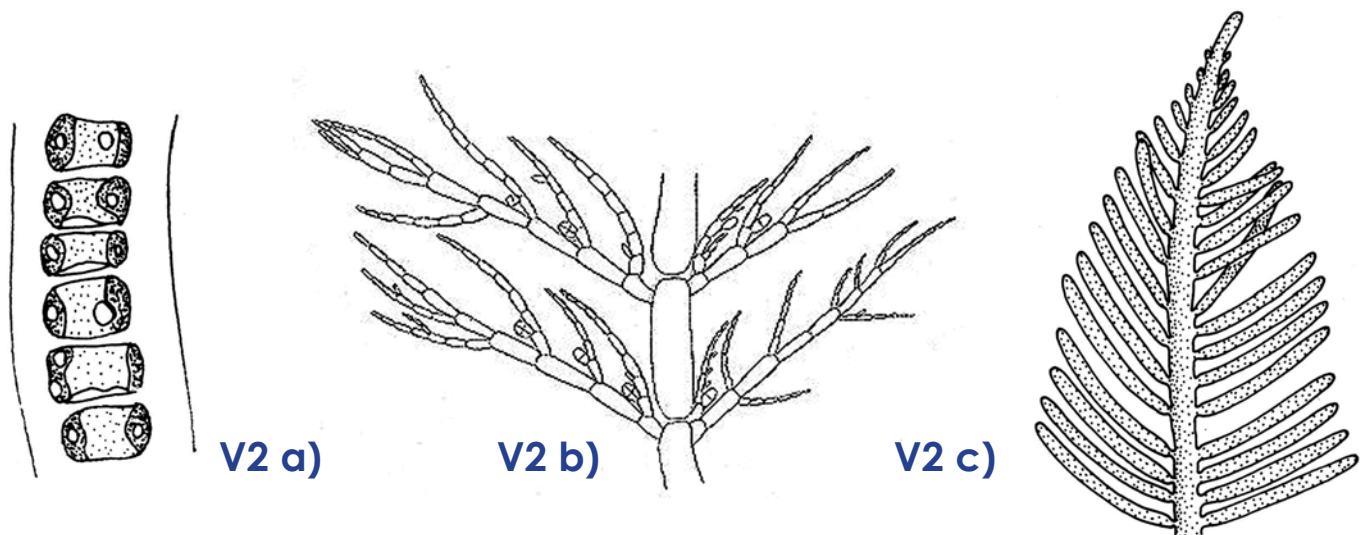
og legges inn under artsfunn på artsobservasjoner.no. Er det tvil om artsbestemmelsen er korrekt, bør algen verifiseres av en ekspert før rapportering.

Algenøkylene følger de vitenskapelige navnene og systematikken i AlgaeBase (algaebase.org). Dette er en database som omfatter alle alger og blir ajourført med henvisning til litteratur og eldre synonymer. Her finner en også mange gode fotografier.

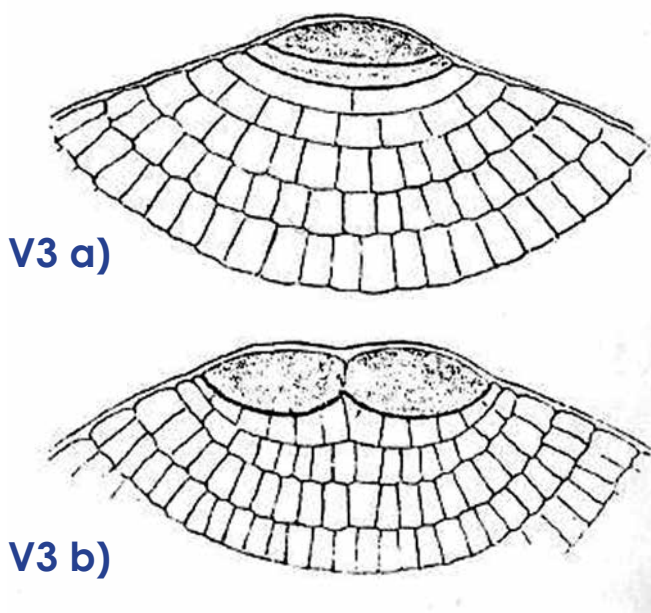
Nettstedet "Norwegian Seaweeds" (seaweeds.uib.no), som redigeres av professor Kjersti Sjøtun ved Universitetet i Bergen, er også nyttig ved artsbestemming. Her er det en form for sjekkliste over norske rød-, brun- og grønnalger, bestemmelsestabeller og tallrike illustrasjoner.

Makroalgenes bygning, vekst og reproduksjon

Alger er tallofytter (som lav, moser og sopp) uten differensiering i rot, stengel og blad som hos høyere planter. Hele legemet kalles tallus og kan ha svært varierende utforming, se figur V2. Den enkleste tallusformen blant makroalger er enkle celletråder som er ugrenet eller med sidegrener. Slike enkle celler kalles enradede eller uniseriate. Eksempler på ugrenede tråder finner vi blant rødalger og grønnalger, men ikke hos brunalger. Enkelte grønnalger er sifonale. Da er ikke celletrådene delt opp i celler med tverrvegger, men celleinnholdet er sammenhengende og inneholder mange cellekjerner og kloroplaster.



Figur V2. Uniseriate former. **a)** Ugrenet (*Ulothrix*). **b)** Forgrenet (*Scagelia*). **c)** Sifonal (*Bryopsis*).

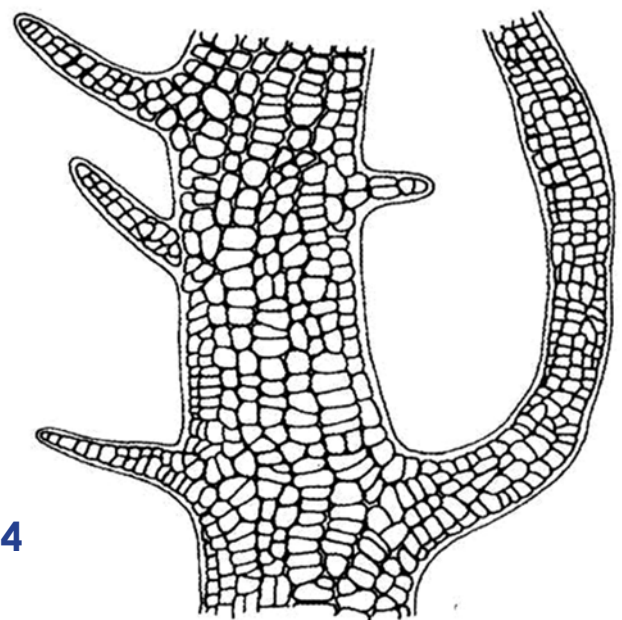


Figur V3. Skuddspisser av tvebendel (*Dictyota dichotoma*) som viser en parenkymatisk alge med apikal vekst. Forgrening oppstår etter at apikalcellen deler seg vertikalt og hver dattercelle blir toppcelle i to nye grener.

Alger med en mer kompleks bygning består av to hovedtyper:

1. Parenkymatisk (ekte cellelev)

Parenkymatiske alger oppstår ved at celler deler seg på langs og på tvers og danner et cellelev. Når celledelingene hovedsakelig skjer i ett plan, oppstår et bladformet tallus som kan være ett eller flere celledelag tykke. Celledelingene kan i noen tilfeller være begrenset til toppcellen (apikal vekst, se figur V3), være lokalisert til et område av delingsaktive celler

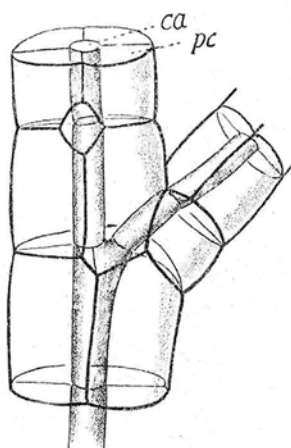
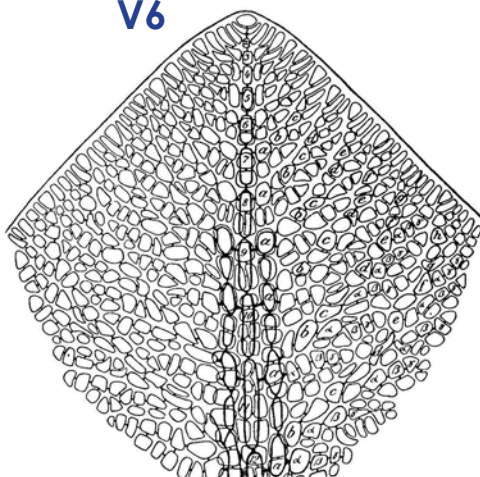
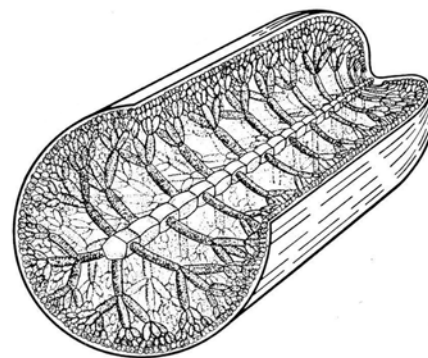


Figur V4. Parenkym med diffus vekst (*Ulva* sp.).

(meristem), eller veksten kan være diffus (se figur V4). Cellene har også ulik grad av strekningsvekst, og celledelagene kan skille lag så det oppstår hulrom i tallus.

2. Pseudoparenkymatisk (falskt cellelev)

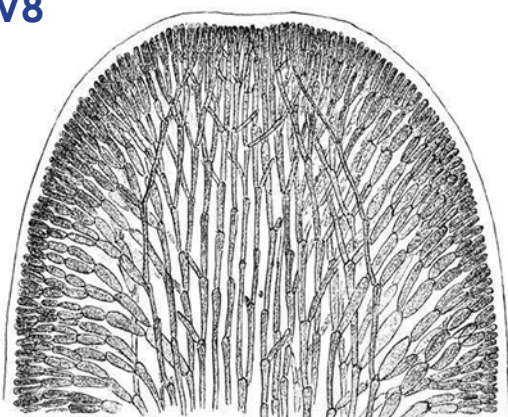
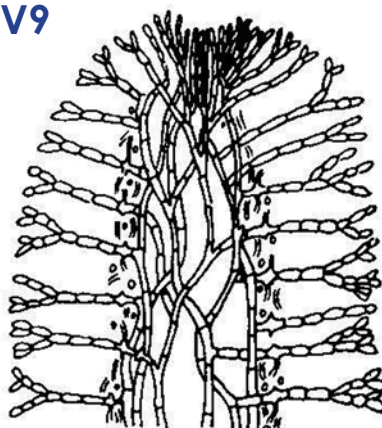
Et komplekst tallus kan oppstå ved at forgrenede celletråder holdes sammen innenfor en felles veggsubstans. Dette kalles også et syntagma.

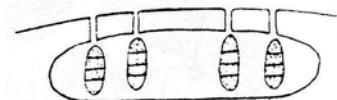
V5

V6

V7


Figur V5. *Polysiphonia* har en uniaksial oppbygning. Her tegnet skjematisk med sentralakse omgitt av fire periaksialceller.

Figur V6. Innen rødalgeordenen Ceramiales er alle arter av uniaksial type. Figuren viser oppbygningen til fagerving (*Delesseria sanguinea*).

Figur V7. Skjematisk illustrasjon av et sylindrisk tallus av uniaksial type.

V8

V9

V10 a)

V10 b)


Figur V8. Multiaksiale tallus kan være mer eller mindre kompakte med fast konsistens, slik som hos svartkluft (*Furcellaria lumbricalis*).

Figur V9. Multiaksiale tallus kan også ha en bløt konsistens slik at grensystemene sklir fra hverandre under press, som hos mange rød- og brunalger.

Figur V10. Det er to typer tetraspore-konseptakler hos kalkalger. **a)** Med en felles åpning (enporet) og **b)** Med en åpning for hvert sporangium (flerporet).

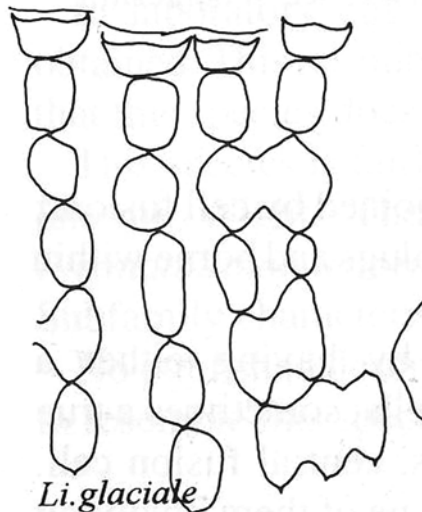
Det skilles mellom to hovedtyper pseudoparenkymatisk cellevev, uniaksialt og multiaksialt vev.

1. Uniaksial (sentralaksetypen)

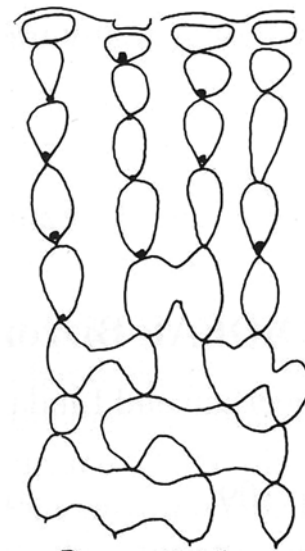
Tallus er bygget opp på en måte der det er én hovedakse som er en sentral del i tallus og som kan følges helt til skuddspissen, se figur V5, V6 og V7.

Sidegrenene er gjentatt grenet og holdes tett sammen. Nesten alle rødalger er pseudoparenkymatiske og har apikal vekst. Om tallus er av uniaksial eller av multiaksial type er en viktig systematisk karakter på familie og ordensnivå.

V11 a)

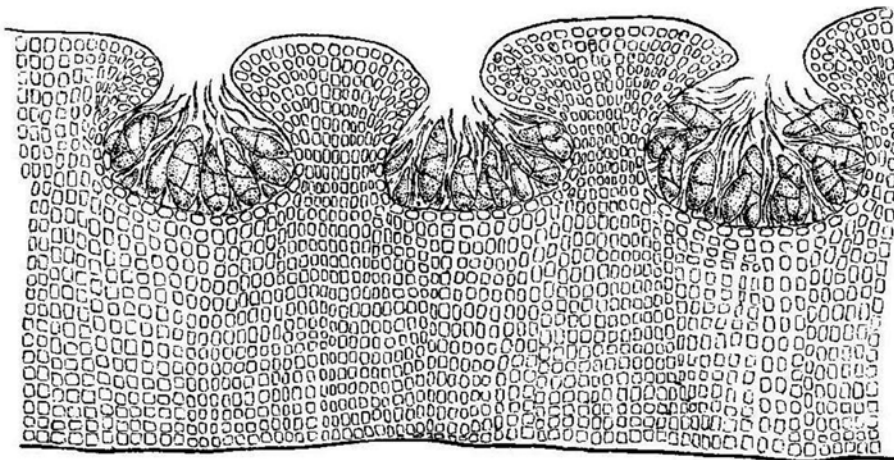
*Li. glaciale*

V11 b)

*P. purpureum*

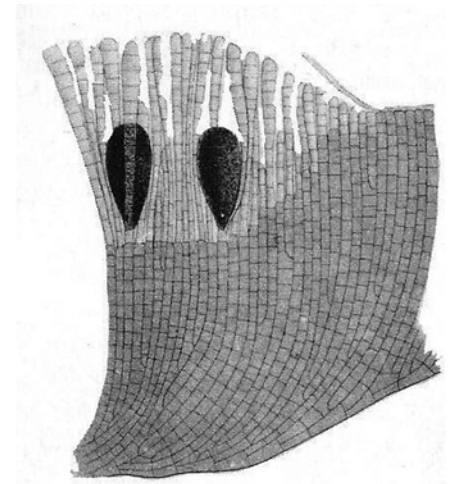
Figur V11: Del av tverrsnitt hos a) *Lithothamnion* sp. og b) *Phymatolithon* sp. Hos begge slektene finnes primære poreforbindelser mellom celler i samme cellerekke, og cellefusjoner mellom celler i naborekker. Formen på cellene i det øverste laget (epithallium) skiller blant annet de to slektene. Hos *Lithothamnion* er disse cellene dratt ut i en spiss til begge sider ("har ører"), mens hos *Phymatolithon* er cellene jevnt avrundet. Figur fra Irvine & Chamberlain (1994).

V12



Figur V12. Tverrsnitt av fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) som viser konseptakler med uregelmessig tverrdelte tetrasporangier.

V13



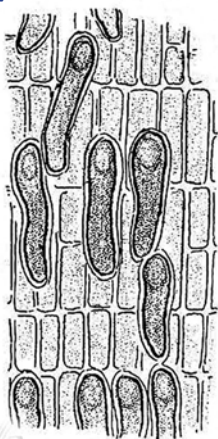
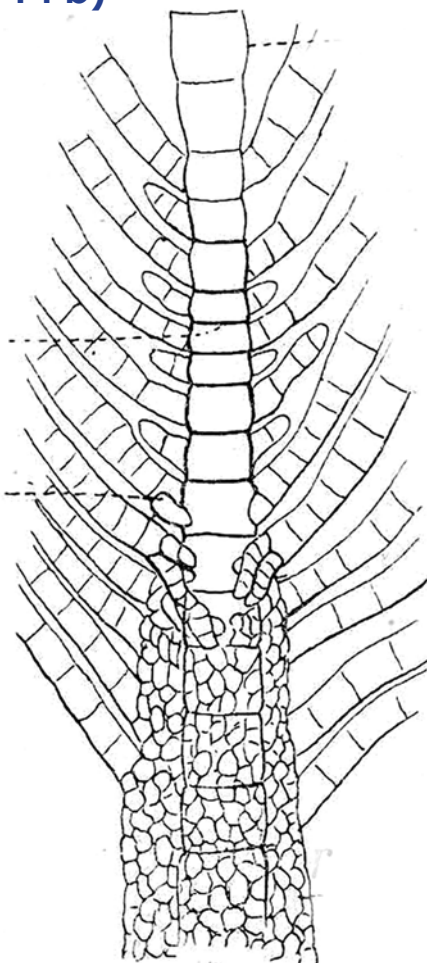
Figur V13. Tverrsnitt av brunskorpe (*Ralfsia verrucosa*), som viser opprette celler voksende i en bue opp fra underlaget. På overflaten utvikles unilokulære sporangier omgitt av parafyser.

2. Multiaksial (springvannsytypen)

Tallus er bygget opp ved at det er mange parallelle grener som utgjør den sentrale delen av algen, uten at én bestemt gren peker seg ut. I disse tilfellene er det også vanskelig å peke ut en toppcelle, se figur V8 og V9.

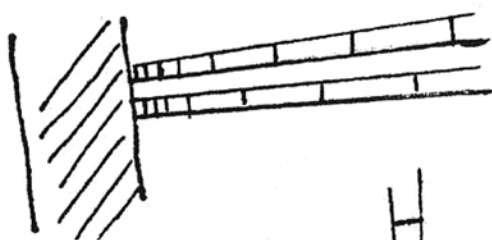
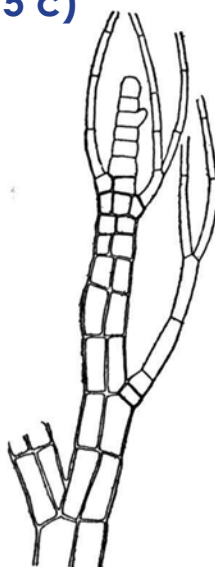
Skorpeformet tallus

Noen alger er skorpeformede eller er krypende på underlaget uten opprette skudd. Blant rødalger er det en god del skorpeformede arter. I en kategori for seg er kalkalgene (orden Corallinales). Noen kalkalger, som for eksempel vorterugl (*Lithotham-*

V14 a)**V14 b)**

nion glaciale), har grenete utvekster. Denne og noen andre arter kan vokse som løstliggende klumper på bunnen og går under fellesbetegnelsen rhodolitter. Bare to slekter blant kalkalgene i vår flora har et opprett tallus (*Corallina* og *Jania*). Disse er leddet og består av forkalkede ledd som er forbundet med ikke-forkalkede ledd, noe som gir algene en viss fleksibilitet. Artsbestemmelse av skorpeformede kalkalger er krevende, og systematikken er ikke avklart. Det er derfor ofte overlatt til eksperter på området, og som nå også benytter DNA sekvensering i tillegg til mikroskopering. Men det bør ikke være til hinder for forsøk på å bli kjent med noen slekter og arter, se figur V10–V11.

Skorpeformede rødalger som ikke er forkalket kan være tynne og fast heftet til underlaget (for eksempel *Hildenbrandia* – fjæreblod), eller tykkere med mer eller mindre bløt konsistens (for eksempel sleipfleck – *Cruoria pellita*). Noe tilsvarende finner en også blant brunalger, mens grønnalger med et krypende tallus oftest er som mikroskopiske celleskiver eller krypende celletråder.

V15 a)**V15 c)****V15 b)**

Barkceller og hår

Barkceller er små celler som kan dekke overflaten med ett eller flere lag. Barken kan være rhizoidal eller småcellet, se figur V14.

Hår er fargeløse og kan være encellede eller flercellede. De øker kontaktoverflaten med vannet rundt og kan være av betydning ved næringsopptak, se figur V15.

Figur V14. a) Utvikling av rhizoidal bark hos *Chaetopteris plumosa*. **b)** Skuddspiss av *Desmarestia aculeata* med dannelse av småcellet bark som omgir en sentralakse.

Figur V15. a) Hos mange brunalger finnes det som kalles for ekte brunalgehår. Det er flercellede hår som dannes fra en basal vekstson (meristem), der cellene strekker seg i lengderetningen med økende avstand fra vekstsonen. **b)** En spesialtype av brunalgehår der den opprinnelige celleveggen sitter igjen som en slire rundt basalcellen. **c)** Mange rød- og grønnalger har encellede hår, og hos *Polysiphonia*-liknende rødalger har noen arter såkalte hårsqudd eller trichoblaste, som utvikles i skuddspissene.

Feste

Algen kan være festet til underlaget med en festeskive eller med grenede, rot-liknende festetråder (hapterer), se figur V16.

Forgreiningstyper

Det finnes mange ulike forgreiningstyper, figur V17 viser noen av dem.

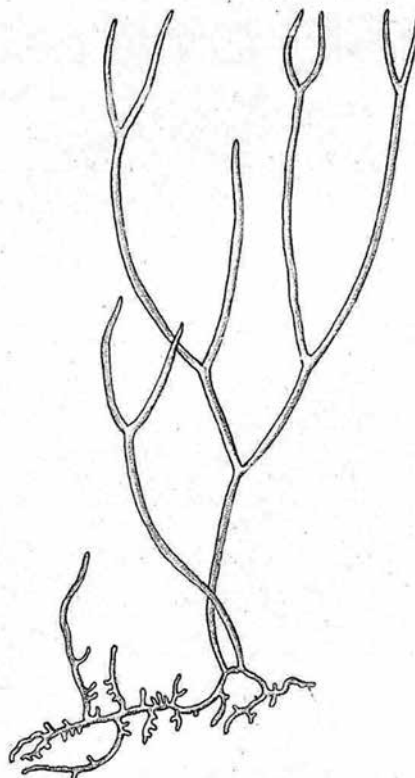
Reproduksjon og livssyklus

I mange tilfeller er kjennskap til livssykluser og reproduksjonsstrukturer viktig for riktig artsidentifisering.

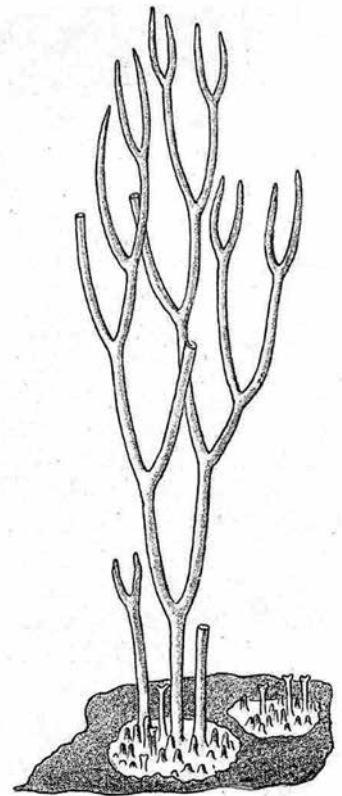
Ukjønnet formering

Mange makroalger formerer seg ved fragmentering uten noen spesiell form for formeringsorgan, men tallusbiter som løsner kan i mange tilfeller feste seg og gi opphav til et nytt individ. Enkelte arter i slekten *Sphacelaria* har propagulae, se figur V18a. Det er noen korte grener som lett løsner og spres. Ukjønnet formering kan også skje ved at det dannes sporer ved mitose, se figur V18b og c. Sporene frigjøres, spres og gir opphav til et nytt individ av samme type som morplanten.

V16 a)

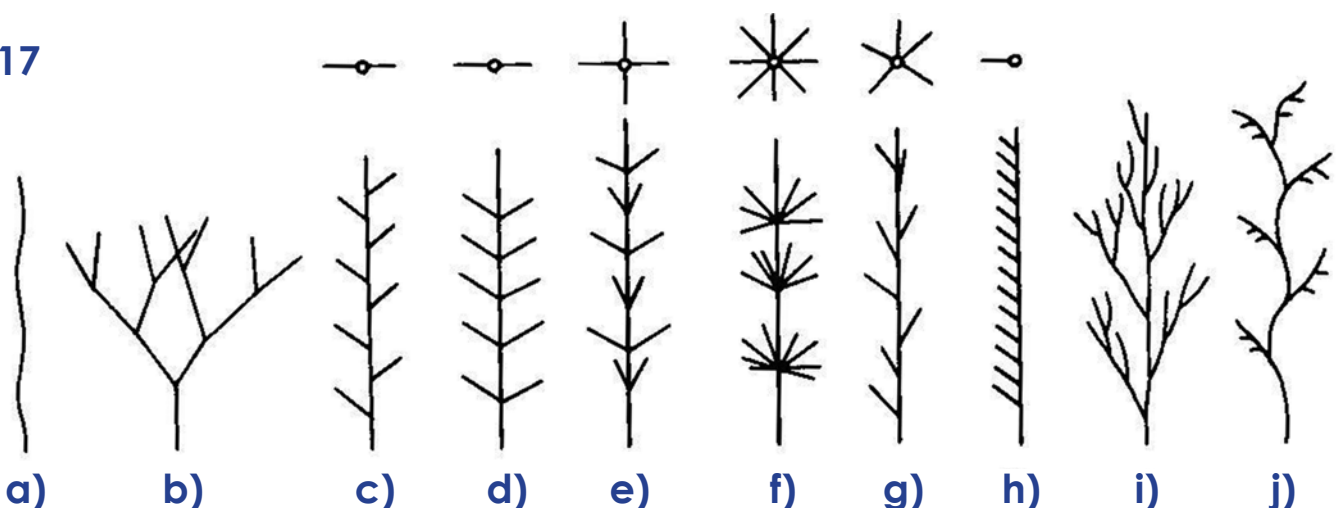


V16 b)



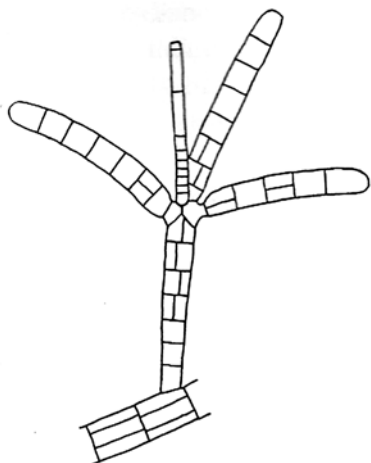
Figur V16. Svartkluft (*Furcellaria lumbricalis*) og rødkluft (*Polyides rotunda*) blir ofte forvekslet, men det er mange karaktertrekk som skiller de to artene, blant annet feste. Svartkluft (til venstre) har rotliknende festetråder, og rødkluft (til høyre) har festeskive.

V17

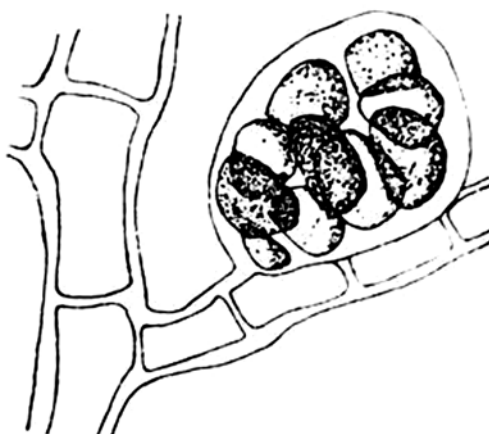


Figur V17. Noen forgreiningstyper. **a)** Ugrenet. **b)** Todelt eller dikotom forgreining (kalles ofte for gaffelgrenet). **c)** Avvekslende fjærgrenede (grenene ligger i et plan). **d)** Motsatt fjærgrenet. **e)** Parvis motsatt grenet. **f)** Kransgrenet. **g)** Allsidig, uregelmessig grenet. **h)** Ensiktig grenet. **i)** Monopodial forgreining (en hovedakse leder veksten). **j)** Sympodial vekst (en sidegren overtar ledelsen av vekst).

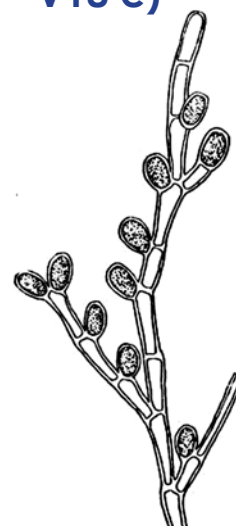
V18 a)



V18 b)



V18 c)



Figur 18. a) Tregrenet propagulum (*Sphacelaria cirrosa*). **b)** Parasporangium (*Gaillonella hookeri*). **c)** Mono-sporer (*Acrochaetium* sp.)

Kjønnnet formering og livssyklus

Der hvor kjønnnet formering er kjent, er gametene haploide og fusjonerer til en diploid zygote. Avhengig av på hvilket stadium en meiose finner sted, får vi ulike typer av livssyklus. Hos noen forekommer zygotisk meiose slik at zygoten er det eneste diploide stadiet. Hos de fleste alger spirer zygoten til et diploid individ, en sporofytt, som i sin tur danner sporangier der meiosen skjer. Dette resulterer i haploide sporer som spirer til en ny gametofyttgenerasjon. Da blir det en veksling mellom diploide og haploide individer, en diplo-haplontisk generasjonsveksling. De to generasjonene, sporofytt og gametofytt, kan være morfologisk like (isomorf livssyklus, for eksempel *Ulva*) eller ulike (heteromorf livssyklus). Tare er eksempler på alger med heteromorf livssyklus, der gametofyttene er mikroskopiske tråder, mens de meterstore tareplantene er sporofytter. I noen få tilfeller finnes det bare én individtype som er diploid. Da dannes gametene etter en meiose og er de eneste haploide cellene. En slik livssyklus kalles diplontisk, og finnes blant annet i *Fucus* og andre tangarter.

Det er stor variasjon i forløpet til en livssyklus, mye avhengig av hvilken art det er snakk om. For artsbestemmelser er det ikke nødvendig å bestemme hvilken fase i livssyklus man studerer, men det er viktig å kjenne igjen ulike reproduksjonsstrukturer.

Grønnalger

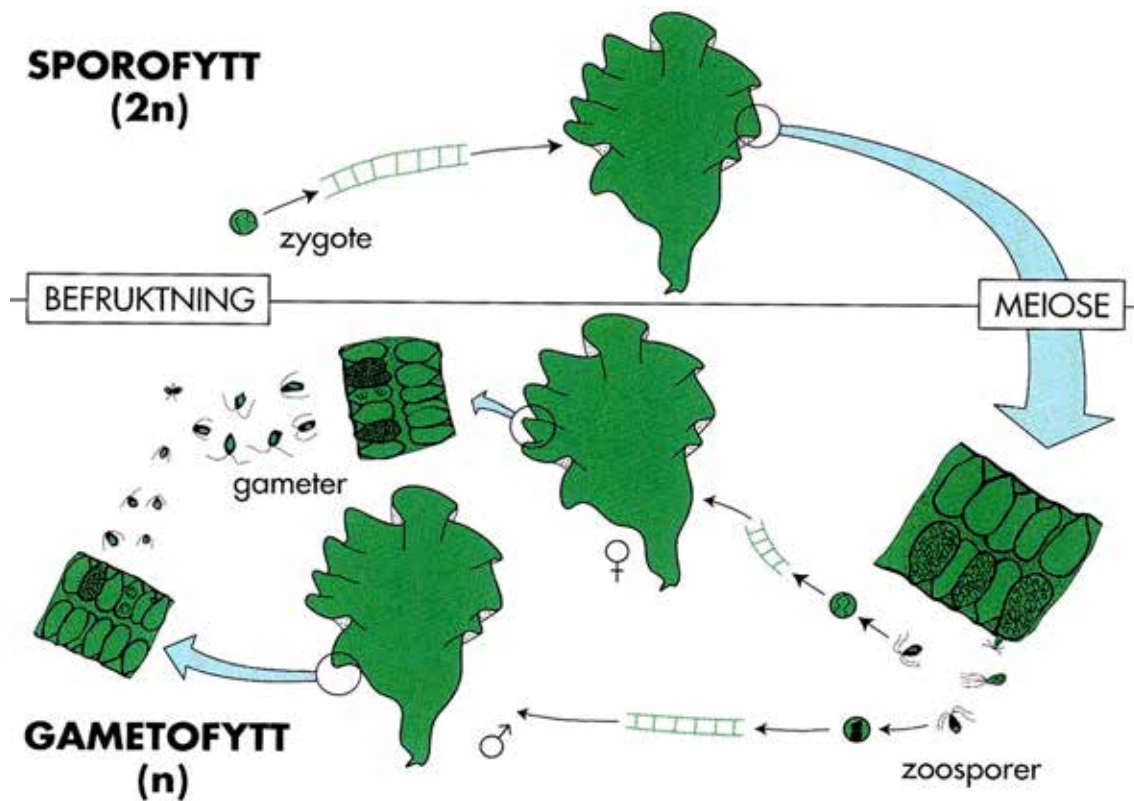
Grønnalger har bevegelige gameter med 2 flageller fra toppen av cellen, se figur V19. Hos noen arter kan gametene være like i størrelse og adferd (isogami), eller de kan ha ulik størrelse og adferd (anisogami). Det forekommer også arter med oogami, da er det en liten hanlig gamet med to flageller og et ubevegelig egg uten flageller.

Den kjønnete formeringen hos kransalger (Charophyta) er høyst spesialisert og er ikke nærmere omtalt her.

Brunalger

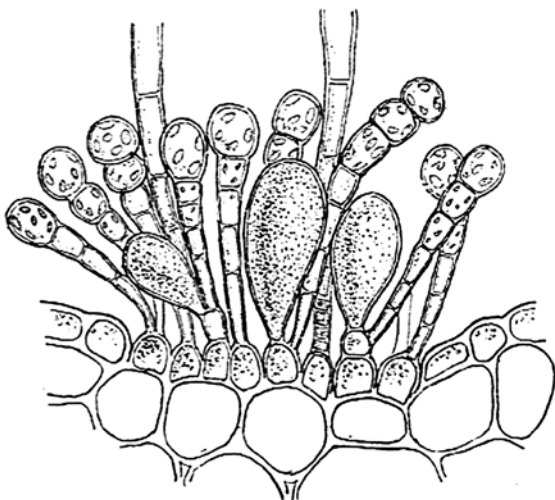
Hos brunalger har gameter og sporer to flageller som har sitt utspring på siden av cellene. Unilokulære sporangier, se figur V20 a og b, utvikles normalt på diploide individer, og sporene er resultatet av en meiose. I noen tilfeller kan en finne både uni- og plurilokulære sporangier på samme individ. Svermerne fra de plurilokulære sporangiene, se figur V20 c, dannes etter en mitose og er en form for ukjønnnet formering av samme individtype. Gameter hos brunalger kalles spermatozoider, og disse kan dannes i plurilokulære gametangier som likner plurilokulære sporangier. Det er først når en følger utviklingen av svermerne at en kan avgjøre om de er gameter eller sporer. Derfor ser en ofte at betegnelsene plurangier eller zooidangier blir brukt som en nøytrale betegnelser.

V19

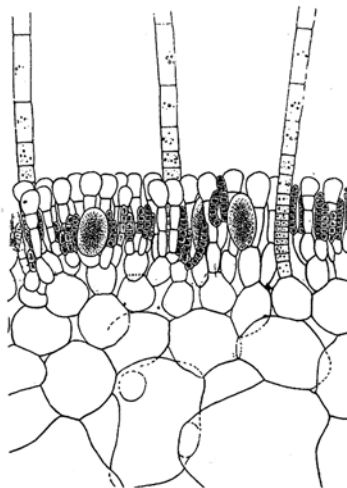


Figur V19. Livssyklus hos *Ulva fenestrata* – havsalat. Meiosen skjer ved dannelsen av sporer og disse er forsynt med 4 flageller og spirer til nye gametofytter (figur fra Almater forlag).

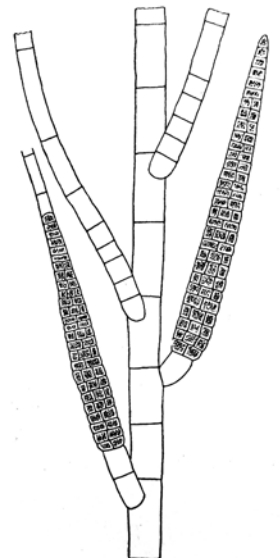
V20 a)



V20 b)

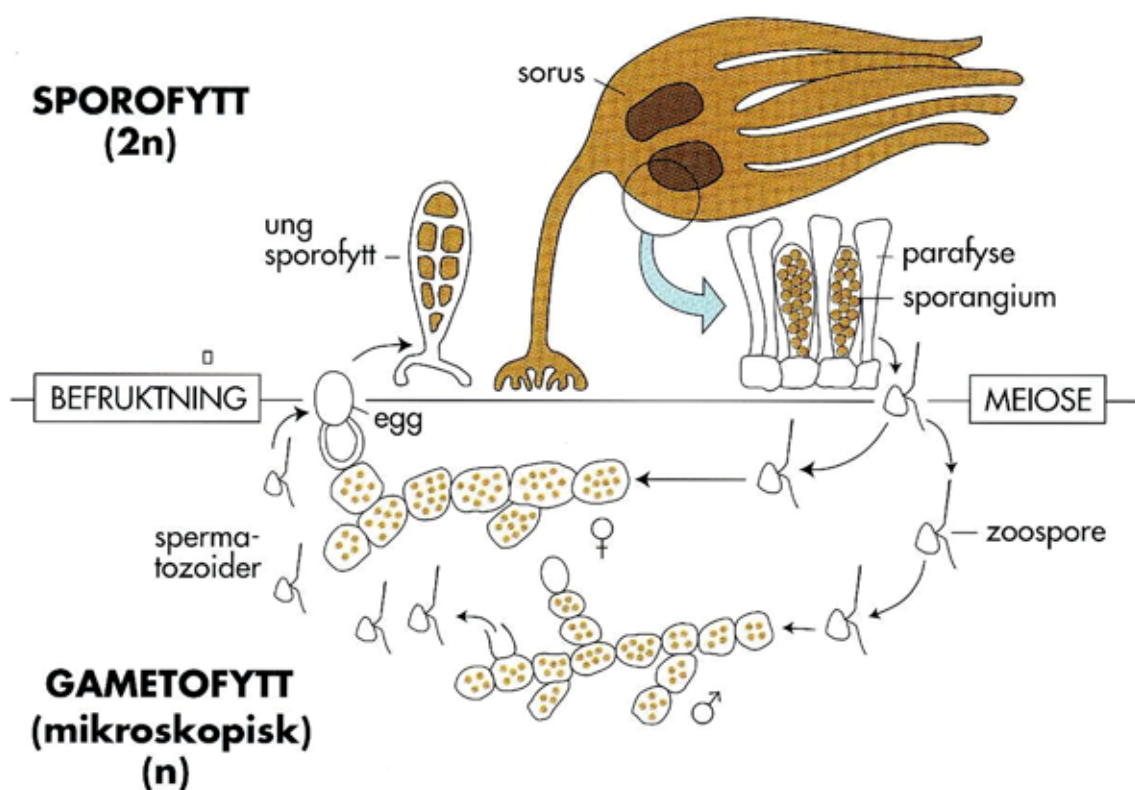


V20 c)



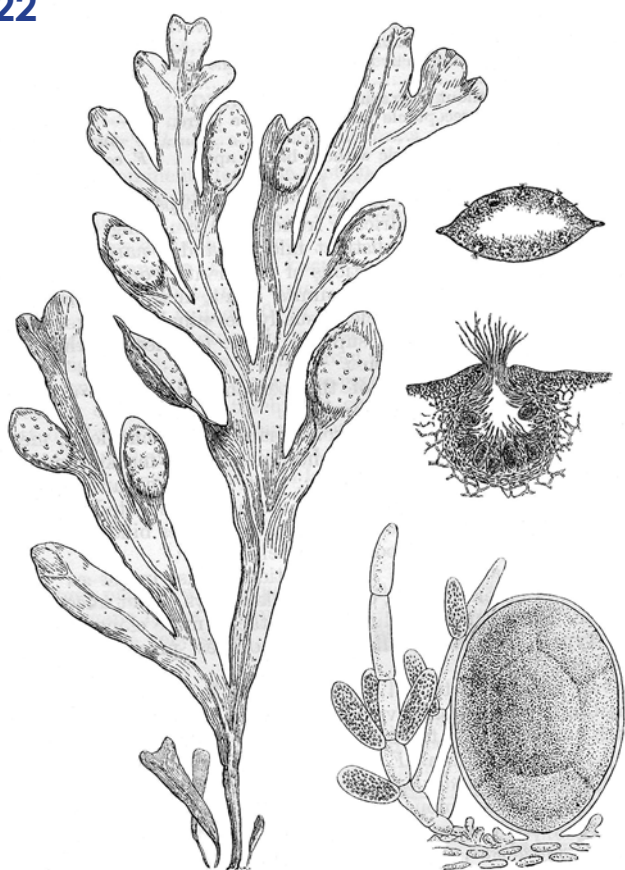
Figur V20. a) *Spermatocnus paradoxus*. En gruppe av unilokulære sporangier sammen med korte parafyser og ekte brunalgehår. b) *Leathesia difformis*. Del av et snitt som viser overflaten dekket av korte parafyser, unilokulære sporangier, enradete plurilokulære sporangier og ekte brunalgehår. c) *Ectocarpus siliculosus* med plurilokulære sporangier som ofte ender i et hår.

V21

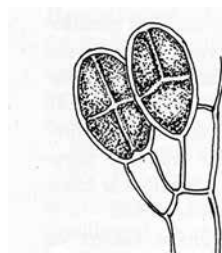


Figur V21. Livssyklus hos tare (orden Laminariales) er eksempel på brunalger med utpreget heteromorf livssyklus. De store tareplantene vi finner er diploide sporofytter, mens gametofyttene er mikroskopiske og kan sjelden identifiseres i felt. Livssyklus ble klarlagt for mer enn 100 år siden ved dyrking. (Figur fra Rueness, Almater forlag).

V22



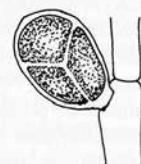
V23 a)



V23 b)



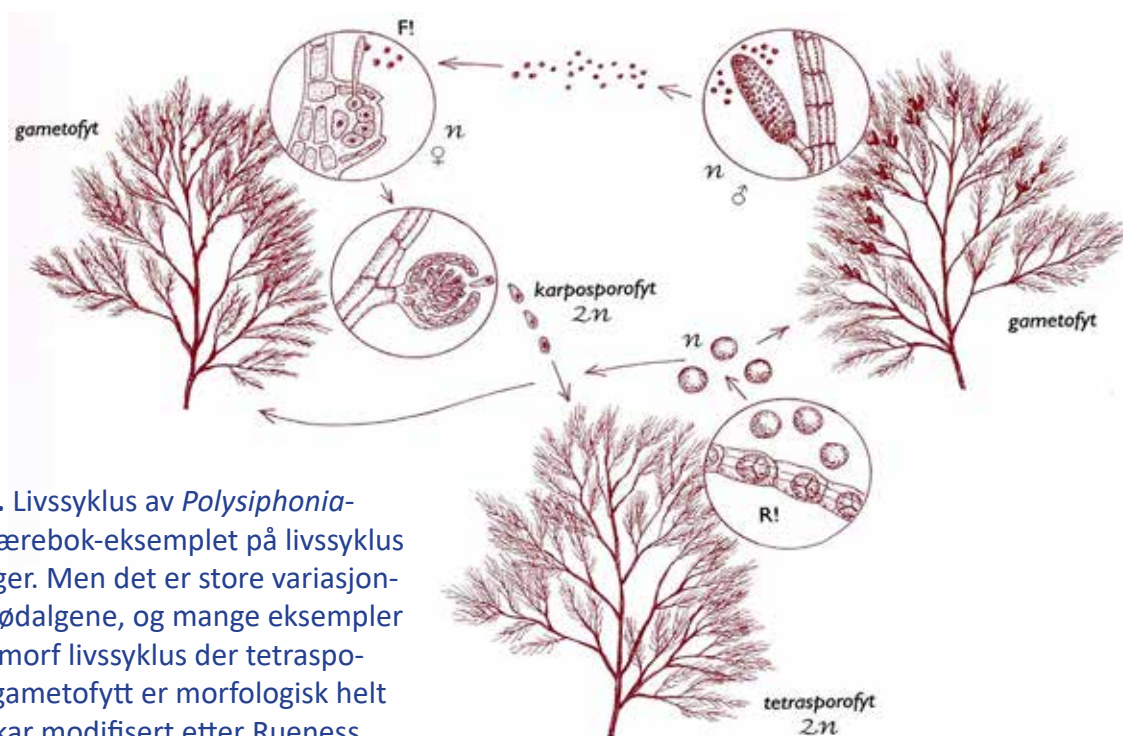
V23 c)



Figur V23. a) korsdelt tetrasporangium. **b)** Tverrdelt tetrasporangium. **c)** Tetraedrisk delt tetrasporangium.

Figur V22. *Fucus spiralis* med reseptakler. Øverste snitt av reseptakkel som viser konseptakler. I midten ett konseptakkel som inneholder kjønnsceller. Nederst detalj som viser både oogonier (med 8 egg) og antheridier som produserer spermatozoider (fra Newton).

V24



Figur V24. Livssyklus av *Polysiphonia*-typen er lærebok-eksemplet på livssyklus hos rødalger. Men det er store variasjoner innen rødalgene, og mange eksempler på heteromorf livssyklus der tetrasporofytt og gametofytt er morfologisk helt ulike. (Ankar modifisert etter Rueness 1977).

Tare har en diplohaplontisk heteromorf livssyklus, der sporofytten er makroskopisk og gametofytten er mikroskopisk. I den makroskopiske sporofytten (det vi kjenner som tare) er de unilokulære sporangiene samlet i sorus. Sorus kan ses som mørke flekker på lamina, se figur V21.

Hos tang utvikles det spesialiserte skudd (reseptakler) som inneholder mange små hulrom (konseptakler) som rommer kjønnsceller. Enten det kun er det ene kjønn, slik som hos diøsiske arter, eller en blanding av egg og spermatozoider som hos monøsiske arter (som f.eks. spiraltang, figur V22).

Rødalger

Kjønnnet formering og livssyklus hos rødalger er uhyre innfløkt og spesialisert med stor variasjon og har sin egen terminologi. Et fellestrekk for alle rødalger er at flageller er helt ukjent. *Polysiphonia* er lærebokseksempelet på en rødalgelivssyklus, og vises i figur V24. Det er viktig å vite at variasjonene i livssykluser hos rødalger er mange, selv om vi ikke vil komme nærmere inn på det her. Hos rødalger kalles de hannlige gametene spermatier fordi de mangler flageller. De driver passivt med vannmassene til de fanges opp av eggcellen, som kalles karpogon, og som er trukket ut i en hårlignende del som kalles trichogyne. Resultatet av befruktningen er alltid

en diploid zygote. Hos de fleste andre algegrupper frigjøres zygoten fra morplanten og spirer. Men hos rødalger utvikler zygoten seg til noen diploide celler-ekker på hunplanten (gonimoblast) og som til slutt danner et stort antall karposporer. Disse er genetiske kopier av den opprinnelige zygoten. Det kan kalles en zygoteforsterkning, og de diploide cellerekkene på hunplanten regnes som en egen fase i livssyklus, en karposporofytt. Hos noen rødalger danner hunplanten et hylster (perikarp) rundt karposporofytten og hele strukturen kalles da en cystokarp. Karposporene frigjøres og utvikler seg til den diploide generasjonen som kalles tetrasporofytt der tetrasporene dannes etter en meiose. Tetrasporangiene kan dele seg på tre ulike måter (korsdeling, tverr- og tetraedrisk deling, figur V23), og delingsmønsteret er en viktig systematisk karakter på familie- og ordensnivå.

Hanplantene produseres spermatier som fanges opp av trichogynen på hunplanten og fører til en befruktning. Deretter utvikles en diploid generasjon på hunplanten (karposporofytt) som til slutt resulterer i et stort antall karposporer. Karposporene gir opphav til en ny diploid generasjon, tetrasporofytt. Etter en meiose dannes tetrasporangier med fire sporer i hvert sporangium. To av disse vokser opp til hunplanter og to til hanplanter.

ORDFORKLARINGER

Ord, forklaring, illustrasjon

abaksial: siden som vender bort fra hovedaksen – RØDALGER D10a

adaksial: siden som vender mot hovedaksen – RØDALGER D10a

adventivgrener: korte sidegrener som kommer i tillegg til det primære forgreningsmønster – RØDALGER G3a

akinet: hos grønnalger brukt om en tykkvegget hvilespore som er dannet fra en vegetativ celle og som ved spiring fører til ukjønnnet formering

aksialcelle: celle i cellerekken som danner midtaksen i tallus – RØDALGER F1a

alginat: salter av alginsyre med vid kommersiell utnyttelse, viktig del av cellevegg hos brunalger

anisogami: gameter av ulik størrelse

antheridium: som produserer hanlige kjønnsceller – V22

apeks: skuddspiss

apikal vekst: vekst som skyldes delingsaktive toppceller – V3

apikalcelle: toppcelle – V3, BRUNALGER A12, RØDALGER D3b

assimilasjonstråder: korte cellerrekker med kloroplaster som utvikles på overflaten av enkelte brunalger – BRUNALGER

B10, BRUNALGER C3b, BRUNALGER C4, BRUNALGER C5, BRUNALGER E10

barkbelte: særlig brukt om arter av *Ceramium* der det utvikles et mer eller mindre skarpt avgrenset parti med barkceller i området der to aksialceller møtes – RØDALGER G2b, RØDALGER G5a, RØDALGER G6b, RØDALGER G7, RØDALGER G8

barkceller: små celler som dekker overflaten av tallus med ett eller flere lag – RØDALGER D21b, RØDALGER E10c, RØDALGER F4b, V14

basalt: i den nedre delen

bisporer: sporangier med to sporer

brunalgehår: flercellet hår med en basal vekstsone og celler som gradvis strekkes med økende avstand fra basis – BRUNALGER A24, BRUNALGER A25, BRUNALGER B2b, BRUNALGER D5, BRUNALGER E10, V15a, V20b-c

caecostomata: små hulrom innesluttet i barklaget hos tangarten *Fucus distichus*

cellefusjon: celler som smelter sammen, særlig aktuelt ved bestemmelse av kalkalger

cortex: bark – V14

cryptostomata: hågruber hos brunalger, fordypning i tallusoverflaten som inneholder knipper av brunalgehår

cystokarp: dannes på den hunlige gametofytten som et resultat av befruktningen hos noen rødalger og der hunplanten danner et hylster rundt den diploide karposporofytten – RØDALGER D20 a, RØDALGER E17a, RØDALGER F1c, RØDALGER F2b, V24

cytoplasma: Alt innhold mellom cellemembran og kjernemembran i cellen – GRØNNALGER B1

dikotom forgrening: todelt forgrening, kalles også for gaffelgrening – V17b, GRØNNALGER C1a, RØDALGER D5a, RØDALGER D16, RØDALGER F5b, BRUNALGER A13a

diploid: med et dobbelt sett kromosomer (2n) – V19, V21, V24

diøisk: atskilte hanlige og hunlige gametofytter – V19, V24

endofyttisk: vokser inne i andre alger eller planter

endozoisk: vokser inne i dyr, for eksempel i skjell

enradet: en enkelt cellerække – RØDALGER E7b, RØDALGER E9b, RØDALGER D23, GRØNNALGER A2

enrommet sporangium: sporangium med ett rom hos brunalger (også kalt unilokulært) der det dannes mange zoosporer, oftest etter en reduksjonsdeling – BRUNALGER C2, BRUNALGER C5, BRUNALGER D2, BRUNALGER D6b, BRUNALGER E9b

epifytt: vokser på en annen alge eller plante – RØDALGER F5a, BRUNALGER B1, BRUNALGER B2, BRUNALGER E3b, BRUNALGER E13

epilitisk: vokser på fjell og steiner – RØDALGER A8, RØDALGER B1a

epithallium: lag av overflateceller, særlig brukt om kalkalger – V11

epizoisk: vokser på dyr – RØDALGER E12

fertil: som har formeringsorganer – RØDALGER D17a, BRUNALGER A17b

fjærgrenet: forgreningstype der grenene ligger i ett plan – V17c-d, GRØNNALGER B1, RØDALGER D6a, RØDALGER D21, RØDALGER D22b

flerradet: cellerekker med flere celler i bredden – RØDALGER E7b, RØDALGER E9b, BRUNALGER E1

flerrommet sporangium: sporangium hos brunalger med mange rom der det dannes en zoospore i hvert rom (også kalt plurilokulært) – V20a, BRUNALGER A24, BRUNALGER D1, BRUNALGER D4, BRUNALGER D5, BRUNALGER D7, BRUNALGER D8

gaffeldelt: tallus som splittes opp i todelte grenavsnitt, også kalt dikotom forgrening – V17b, GRØNNALGER C1a, RØDALGER D5a, RØDALGER D16, RØDALGER F5b, BRUNALGER A13a

gametangium: celle hvor det dannes gameter – V20a

gameter: kjønnsceller – V19, V21, V24

gametofytt: kjønnsplante – V19, V21, V24

gonimoblast: diploide cellerekker som dannes etter befruktningen hos rødalger og som til slutt danner karposporer – RØDALGER D11, RØDALGER D17b, RØDALGER G8c

haploid: med ett sett kromosomer (n) – V19, V21, V24

hapterer: forgrenet festeorgan, ”hefterøtter” – BRUNALGER A8b

heteromorf: ulik form, brukes om livssyklus der gametofytt og sporofytt er morfologisk ulike – V21

hybrid: avkom av to forskjellige arter

hår: encellet eller flercellet utvekst uten kloroplaster – V15a-b

hårskudd: tynne enradete skudd med begrenset lengdevekst – RØDALGER F4a, V15c

interkalær: et innskutt område i tallus, ofte brukt om vekstsone, blærer og sporangier – BRUNALGER A2, BRUNALGER D6b

irisere: som gir gjenskinns ved belysning

isogami: gameter med lik størrelse og atferd – V19

isomorf: lik form, brukes om livssyklus der gametofytt og sporofytt er morfologisk like – V19, V24

karpogon: eggcellen hos rødalger som er trukket ut i en hårliknende forlengelse som fanger opp spermater – V24

karposporer: diploide sporer hos rødalger som dannes etter befruktning – V24

kjertelcelle: celletype hos enkelte rødalger som er fargeløse og kan inneholde bioaktive kjemiske forbindelser som kan begrense beiting og påvekst – RØDALGER D5b, RØDALGER D7b, RØDALGER D8b, RØDALGER D14b

kloroplast: organell i cellen som inneholder fotosyntesepigmenter – V1

konseptakkel: fordypning i tallus som inneholder reproduksjonsceller – V22

krokgrener: spesialtype gren hos enkelte alger som har form av en krok og som bidrar til å hefte algen – RØDALGER D25, GRØNNALGER B5b

lamina: bladformet del av alge – BRUNALGER A5-A10

littoralsone: fjæresone, området som avvekslende står under vann eller er blottlagt

livssyklus: rekkefølgen av stadier i algens livsløp – V19, V21, V24

maerl: betegnelse brukt om løstliggende kalkalger (mergel) – RØDALGER A4, RØDALGER A5

marginal: i randen

meiose: reduksjonsdeling, kjernedeling der en diploid kjerne resulterer i 4 haploide kjerner – V19, V21, V24

meristem: vekstsone, et område med delingsaktive celler – V3

midtnerve: tydelig celle-struktur langsgående i tallus, men som ikke danner en fortykning – V15a

midtribbe: fortykket del, langsgående i tallus – BRUNALGER A1, BRUNALGER A5, BRUNALGER A6, BRUNALGER A14, BRUNALGER A15

monosifon: en enkel cellerekke, grenet eller ugrenet, uniseriat

monøsisik: samkjønnet, med hanlige og hunlige formeringsceller på samme individ – V22

multiaksialt tallus: en talluskonstruksjon bygget opp av flere sentrale grensystemer – V8, V9

oogami: kjønnet formering der en eggcellen befruktes av en liten hanlig gamet – V21, V24

oogonium: celle som produserer eggceller – V22

palisadeceller: hos kalkalger, høye, ofte skråttstilte celler mot underlaget

papill: utvekst fra tallusoverflaten – RØDALGER C28

parafyse: en- eller flercellet cellerekke som utvkiles sammen med sporangier (hos brunalger) – BRUNALGER B3, BRUNALGER E9

parasittisk: levevis der en alge er uten egne kloroplaster og snylter på en annen alge (bare kjent hos og mellom rødalger)

parenkym: ekte cellevev, oppstår ved gjentatte celledelinger i en eller flere retninger – V3, V4

parietal: lokalisert langs celleveggen, ofte brukt om kloroplasten plassering i cellen – V1b

periaksialcelle: hos enkelte rødalger av centralaksetypen dannes en krans av celler rundt aksialcellen – V5, RØDALGER F1a, RØDALGER F2a, RØDALGER F4a, RØDALGER E7b, RØDALGER E9, RØDALGER F5c, RØDALGER F6c, RØDALGER F7b, RØDALGER F8b, RØDALGER F9b, RØDALGER G2, RØDALGER G5c, RØDALGER G8e

perikarp: hos rødalger et hylster som omgir karposporofytten (gonimoblasten) dannet fra hunnplanten – RØDALGER F2b

plastide: organell i cellen som inneholder fotosyntesepigmenter (kloroplast), eller har andre funksjoner som å lagre karbohydratet (amyloplast), men som er med opphav i kloroplast. Her brukes plastide som kloroplast. – RØDALGER F2a

plurilokulært: med mange rom – V20a, BRUNALGER A24, BRUNALGER D1, BRUNALGER D4, BRUNALGER D5, BRUNALGER D7, BRUNALGER D8

polygonal: mangesidet, brukt om formen på cellene

polyploid: mer enn to kopier av kromosomer

poreforbindelse (pit-connection): hos de fleste rødalger en struktur i celleveggen mellom naboceller. Primær poreforbindelse er mellom celler i samme cellerekke, sekundær mellom celler i nabocellerekker – RØDALGER E19b, RØDALGER F1a, RØDALGER G2c

prolifikasjoner: utvekst fra tallusoverflaten

propagulum (yngleskudd): et spesialskudd som kan løsne og gi opphav til et nytt individ, en form for ukjønnnet formering – BRUNALGER E2, V18a

pseudoparenkym, syntagma: falskt cellevev som er resultat av at grensystemer holdes sammen av en felles veggsubstans – V5-V9

pyrenoide: et proteinrikt område på eller i kloroplasten og som fremtrer som et lyst, rundt område – V1

reseptakkel: en gren eller skuddspiss hos tangarter der konseptaklene dannes – BRUNALGER A4b, BRUNALGER A15, BRUNALGER A17b, BRUNALGER A19, BRUNALGER A21, V22

rhizoidal bark: barkceller som får form av krypende tråder – RØDALGER D16b, V14a

rhizoider: "rottråder", tynne, ofte fargeløse celledråder som vokser nedover

rhodolitt: løstliggende klumper av kalkalger med grenete utvekster: RØDALGER A4, RØDALGER A5

segment: segment ligger mellom to tverrdelinger av akser med en tydelig og regelmessig tverrdeling – RØDALGER D23, RØDALGER D24, RØDALGER E7b, RØDALGER E9, RØDALGER E10, RØDALGER F1, RØDALGER F3, RØDALGER F4, RØDALGER G4

sentralakse: cellerekken som danner midtaksen i tallus av uniaksial type – V5, V14b

sifonal: tallustype hos enkelte grøninalger som er hyfeaktige uten oppdeling i celler og har et sammenhengende cytoplasma med tallrike kloroplaster og cellekjerner – GRØNNALGER B1, V2c

sorus (i flertall: sori): et avgrenset område på tallus som bærer formeringsstrukturer – BRUNALGER E8, BRUNALGER E9b

spermatier: hanlig gamet hos rødalger, uten flageller – V24

spermatozoid: hanlig gamet som beveger seg ved hjelp av flageller – V19, V21

sporangium: organ som produserer sporer – V10, V12, V13, V18b, V20, V23

sporofyll: egne sporebærende blad

sporofytt: stadiet i livssyklus som produserer sporer – V19, V21, V24

stichidium: spesialgrener hos rødalger som inneholder flere tetrasporangier – RØDALGER E8b

stipes: stilkliknende del av tallus – BRUNALGER A5-A10

stipulodium: Spiss, encellet utvekst ved basis av kransgrenene hos kransalger

sublittoralsone: nedenfor littoralsonen til nedre grense for algevekst, sjøsone

supralittoralsone: ovenfor littoralsonen til øvre grense for algevekst, sjøsprøytsone

syntagma: tallus som består av grener som holdes sammen i en felles veggsubstans – V5-V9

tallus: betegnelse på plantelegemet hos tallofytter (alger, sopp, lav, moser) – f. eks. RØDALGER C20

tetrasporangium: sporangium hos rødalger der det dannes fire sporer etter en reduksjonsdeling (meiose).

Det er tre ulike delingsmønstre: korsdelt, tetraedrisk og tverrdelt. – V23, RØDALGER D6b, RØDALGER D7a, RØDALGER D19c, RØDALGER F2c, RØDALGER F5b, RØDALGER G5b, RØDALGER G7b

trichoblast: grenknippe med fargeløse hår som utvikles hos enkelte rødalger, særlig i skuddspisser – RØDALGER F4a, RØDALGER F6a, V15c

trichogyne: hårliknende forlengelse av karpogonet hos rødalger som fanger opp spermatier – V24

typelokalitet: Stedet der typen (et fysisk eksemplar som er utgangspunkt for beskrivelsen) for en art eller underart er funnet

uniaksialt tallus: en talluskonstruksjon bygget opp rundt en sentralakse – V5

unilokulært: med ett rom (også kalt enrommet) – BRUNALGER C2, BRUNALGER C5, BRUNALGER D2, BRUNALGER D6b, BRUNALGER E9b

uniseriat: en enkel cellerekke, grenet eller ugrenet, monosifon – RØDALGER E7b, RØDALGER E9b, RØDALGER D23, GRØNNALGER A2

utrikkel: blæreformet utvidelse som dekker overflaten hos enkelte sifonale grønnalger (*Codium*) – GRØNNALGER C1b, GRØNNALGER C2

zoospore: spore forsynt med flageller – V19

zygote: diploid celle som er resultatet av en befruktning: V19, V21, V24

ARTSREGISTER ETTER VITENSKAPELIG NAVN – RØDALGER

Grå tekst: synonymer

Vitenskapelig navn, autor, norsk navn, sidetall i rødalgenøkkelen

Acrochaetium alariae (Jónsson) Bornet 28
Acrochaetium collopodum (Rosenvinge) Hamel 28
Acrochaetium macula (Rosenvinge) Hamel 29
Acrochaetium parvulum (Kylin) Hoyt 28
Acrochaetium reductum (Rosenvinge) Hamel 29
Acrochaetium rhipidandrum → *Acrochaetium secundatum* 28
Acrochaetium secundatum (Lyngbye) Nägeli 28
Agarophyton vermiculophyllum (Ohmi) Gurgel, J.N. Norris et Fredericq 23, 61
Aglaothamnion byssoides → *Aglaothamnion tenuissimum* 19, 51
Aglaothamnion furcellariae → *Aglaothamnion tenuissimum* 19, 51
Aglaothamnion bipinnatum (Crouan frat.) Feldmann & G. Feldmann 17, 48
Aglaothamnion halliae (Collins) Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris 17, 47
Aglaothamnion hookeri → *Gaillona hookeri* 19, 52
Aglaothamnion priceanum Maggs, Guiry & Rueness 17, 47
Aglaothamnion pseudobyssoides (P. Crouan & H. Crouan) Halos 19
Aglaothamnion roseum → *Gaillona rosea* 17
Aglaothamnion sepositum → *Gaillona seposita* 18, 48
Aglaothamnion tenuissimum (Bonnem.) Feldmann-Mazoyer 19, 51
Ahnfeltia plicata (Hudson) Fries – sjøris 8, 9, 23, 61
Antithamnion cruciatum (C. Agardh) Nägeli – knippehavdun 17, 46
Antithamnion villosum (Kützing) Athanasiadis 17
Antithamnionella floccosa (Müller) Whittick – nordlig havdun 16, 45
Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh – småfagerving 10, 33
Audouinella membranacea → *Rubrointrusa membranacea* 29
Audouinella purpurea → *Rhodochorton purpureum* 28
Bangia fuscopurpurea (Dillwyn) Lyngbye – purpurtråd 15, 28, 43
Bonnemaisonia asparagoides (Woodward) C. Agardh – aspargesalge 19, 53
Bonnemaisonia hamifera Hariot – krokberer, rødlo 18, 20, 49 54
Brongniartella byssoides → *Vertebrata byssoides* 21, 57
Callithamnion arbuscula → *Aglaothamnion sepositum* 18, 48
Callithamnion brodiaei → *Aglaothamnion hookeri* 51
Callithamnion corymbosum (Smith) Lyngbye – gaffelgrenet havpyrd 18, 50
Callithamnion tetragonum (Withering) Gray – broddhavpyrd 18, 49
Callocolax neglectus F. Schmitz ex Batters 14, 27
Callophyllis laciniata → *Metacallophyllis laciniata* 14, 40
Carradoriella elongata (Hudson) A.M. Savoie & G.W. Saunders – stilkdokke 24, 64
Catenella caespitosa (Withering) L.M. Irvine – fjærekryp 20, 27
Ceramium ciliatum (J. Ellis) Ducluzeau 25
Ceramium deslongchampsii Chauvin 26, 68
Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth 26, 69
Ceramium echionotum J. Agardh 25
Ceramium pallidum (Kützing) Maggs & Hommersand 26, 68
Ceramium rubrum → *Ceramium virgatum* 27, 67
Ceramium secundatum Lyngbye 26, 67
Ceramium shuttleworthianum (Kützing) Rabenhorst – pigget rekeklo 26, 67
Ceramium strictum → *Ceramium tenuicorne* 27, 69

Ceramium sungminbooi J.R. Hughey & G.H. Boo 26, 68
Ceramium tenuicorne (Kützing) Waern – tynn rekeklo 27, 69
Ceramium virgatum Roth – vanlig rekeklo 26, 67
Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh 23
Chondrus crispus Stackhouse – krusflik 15, 42
Choreocolax polysiphoniae Reinsch 24, 27
Choreonema thuretii (Bornet) Schmitz 5, 27
Chylocladia verticillata (Lightfoot) Bliding – kransrør 20,55
Clathromorphum circumscriptum (Strömfelt) Foslie 7
Coccotylus brodiei (Turner) Kützing – hummerblekke 15, 42
Coccotylus truncatus (Pallas) Wynne & Heine – hummerblekke 15, 42
Coccotylus hartzii (Rosenvinge) Le Gall & G.W. Saunders 15, 27
Colaconema daviesii (Dillwyn) Stegenga 29
Colaconema emergens (Rosenvinge) R. Nielsen 29
Colaconema gynandrum (Rosenvinge) R. Nielsen 29
Colaconema hallandicum (Kyllin) Afonso-Carrillo, Sanson, Sangil & Diaz-Villa 28
Colaconema savianum (Menegh.) R. Nielsen 29
Colaconema tetrasporum (Garbary & Rueness) Athanasiadis 29
Colaconema thuretii (Bornet) P.W. Gabrielson 29
Colaconema bonnemaisoniae Batters 29
Compsothamnion sp. 18, 48
Corallina officinalis L. – krasing 5, 30
Cruoria pellita (Lyngbye) Fries – sleipflek 9, 33
Cryptopleura ramosa (Hudson) L. Newton – året rødflik 11, 35
Cystoclonium purpureum (Hudson) Batters – fiskeløk 23, 62
Dasya adela Heggøy, Rueness & Sjøtun 21
Dasya baillouviana → *Dasya pedicellata* 21, 57
Dasya pedicellata (C. Agardh) C. Agardh – strømgarn 21, 57
Dasysiphonia japonica (Yendo) H.-S. Kim – japansk sjølyng 22, 58
Delesseria sanguinea (Hudson) Lamouroux – fagerving 11, 34
Devaleraea ramentacea (L.) Guiry – draugskjegg 21, 56
Dilsea carnosa (Schmidel) Kuntze – kjøttblad 13, 39
Dudresnaya verticillata (Withering) Le Jolis – kranssleipe 22
Dumontia contorta (Gmelin) Ruprecht – bendelsleipe 21, 55
Erythrocladia irregularis Rosenvinge 28
Erythrodermis traillii (Holmes ex Batters) Guiry & Garbary – småblekke 13, 37
Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh – rød stjernetråd 15, 44
Erythrotrichia reflexa (Crouan frat.) Thuret ex De Toni 15
Euthora cristata (C. Agardh) J. Agardh – smal rødhånd 13, 37
Fimbrifolium dichotomum (Lepechin) G.I. Hansen – gaffelflik 14
Furcellaria lumbricalis (Hudson) J.V. Lamouroux – svartkluff 22, 60
Gaillona gallica (Nägeli) Athanasiadis 17, 19, 51
Gaillona hookeri (Dillwyn) Athanasiadis 19, 52
Gaillona rosea (Roth) Athanasiadis 17
Gaillona seposita (Gunnerus) Athanasiadis – busket havpyrd 18, 48
Gelidium latifolium → *Gelidium spinosum* 12, 36
Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis 12
Gelidium spinosum (S.G. Gmelin) P.C. Silva – agaralge 12, 36
Gigartina stellata → *Mastocarpus stellatus* 8, 15, 41
Gloiosiphonia capillaris (Hudson) Carmichael – dusksleipe 21, 56

Gracilaria gracilis (Stackhouse) Steentoft, Irvine & Farnham – pollris 23, 61
Gracilaria vermiculophylla → *Agarophyton vermiculophyllum* 23, 61
Gracilariopsis longissima (S.G. Gmelin) Steentoft, L.M. Irvine, & Farnham 23
Grania efflorescens (J. Agardh) Kylin 29
Grania pectinata (Kylin) Athanasiadis 29
Grateloupia turuturu Yamada – djeveltunge 13, 39
Griffithsia corallinoides (L.) Trevisan – leddbusk 16, 44
Haemescharia hennedyi (Harvey) K.L. Vinogradova & Yacovleva – tareskorpe 9
Halarachnion ligulatum (Woodward) Kützing – rødtunge 13, 38
Halurus flosculosus (Ellis) Maggs & Hommersand 15
Harveyella mirabilis (Reinsch) F. Schmitz & Reinke 22, 27
Heterosiphonia plumosa (Ellis) Batters – sjølyng 19, 54
Hildenbrandia crouaniorum J. Agardh 9
Hildenbrandia rubra (Sommerfelt) Meneghini – fjæreblod 9, 32
Hydrolithon cruciatum (Bressan) Y.M. Chamberlain 7
Hymenoclonium serpens → *Bonnemaisonia asparagoides* 19, 53
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) Collins & Hervey 10
Jania rubens (L.) Lamouroux – småkrasing 5, 30
Kvaleya epilaeva Adey & Sperapani 27
Leptosiphonia brodiei (Dillwyn) Savoie & G.W. Saunders – penseldokke 25, 66
Leptosiphonia fibrillosa (Agardh) Savoie & G.W. Saunders – tangdokke 24, 64
Lithophyllum corallinae (P. Crouan & H. Crouan) Heydrich 5, 6
Lithophyllum crouaniorum Foslie 7
Lithophyllum incrustans Philippi 7
Lithophyllum orbiculatum (Foslie) Foslie 7
Lithothamnion corallioides (Crouan frat.) Crouan frat. – korallmergel 6, 31
Lithothamnion glaciale Kjellman – vorterugl 5, 30
Lithothamnion tophiforme (Esper) Unger 5
Lithothamnion sonderi Hauck 8
Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye – leddet rosenrør 20, 55
Lomentaria clavellosa (Lightfoot ex Turner) Gaillon – vanlig rosenrør 21, 56
Lomentaria orcadensis (Harvey) Collins – spissbladet rosenrør 13, 37
Lophosiphonia obscura (C. Agardh) Falkenberg 25
Mastocarpus stellatus (Stackhouse) Guiry – vorteflik 8, 15, 41
Meiodiscus spetsbergensis (Kjellman) Saunders & MacLachlan 28
Melanothamnus harveyi (Bailey) Díaz-Tapia & Maggs 24, 63
Melobesia membranacea (Esper) Lamouroux – rosenskorpe 6, 31
Membranoptera alata (Hudson) Stackhouse – smalving 11, 33
Metacallophyllis laciniata (Hudson) A. Vergés & L. Le Gall – bred rødhånd 14, 40
Monosporus pedicellatus (Smith) Solier 18
Nemalion elminthoides (Vellay) Batters – rødsleipe 22, 59
Nemalion multifidum (Lyngbye) Chauvin 22, 59
Neopyropia leucosticta (Thuret) L.-E. Yang & J. Brodie – stripefjærehinne 12, 36
Nitophyllum punctatum (Stackhouse) Greville – prikket silkeving 11, 35
Odonthalia dentata (L.) Lyngbye – tannskåring 10, 33
Osmundea hybrida (A.P. de Candolle) K.W. Nam 23
Osmundea oederi (Gunnerus) G. Furnari 23, 62
Osmundea pinnatifida (Hudson) Stackhouse – pepperalge 23, 62
Osmundea truncata → *Osmundea oederi* 23, 62
Palmaria palmata (L.) F. Weber & D. Mohr – søl 13, 38

Petrocelis cruenta → *Mastocarpus stellatus* 8, 15, 41
Peyssonnelia dubyi Crouan frat. – skrukkeskinn 9, 33
Peyssonnelia rosenvingei F. Schmitz 9
Phycodryas rubens (L.) Batters – eikeving 11, 34
Phyllophora brodiaei → *Coccotylus brodiei* 15, 42
Phyllophora crispa (Hudson) Dixon – smalblekke 14, 41
Phyllophora pseudoceranoïdes (S.G. Gmelin) Newroth & A.R.A. Taylor ex P.S. Dixon & L.M. Irvine – krusblekke 14, 41
Phyllophora traillii → *Erythrodermis traillii* 13, 37
Phymatolithon calcareum (Pallas) Adey & McKibbin – buttgrenet mergel 6, 31
Phymatolithon laevigatum (Foslie) Foslie – glattrugl 8, 31
Phymatolithon lamii (Lemoine) Chamberlain 8
Phymatolithon lenormandii (Areschoug) Adey – slettrugl 8, 32
Phymatolithon purpureum (Crouan frat.) Woelkerling & Irvine – valkrugl 8, 32
Plagiospora gracilis Kuckuck 10
Pleonosporium borrieri (Smith) Nägeli 17
Plocamium lyngbyanum Kützing – kamskåring 14, 40
Plumaria plumosa (Hudson) Kuntze – fagerfjær 19, 54
Pneophyllum confervicola (Kützing) Chamberlain 7
Pneophyllum coronatum (Rosanoff) Penrose 7
Pneophyllum fragile Kützing 7
Pneophyllum limitatum (Foslie) Chamberlain 7
Polyides rotunda (Hudson) Gaillon – rødkluft 23, 60
Polysiphonia arctica → *Savoiea arctica* 25, 66
Polysiphonia brodiaei → *Leptosiphonia brodiei* 25, 66
Polysiphonia elongata → *Carradoriella elongata* 24, 64
Polysiphonia fibrillosa → *Leptosiphonia fibrillosa* 24, 64
Polysiphonia fucoïdes → *Vertebrata fucoïdes* 25, 66
Polysiphonia harveyi → *Melanothamnus harveyi* 24, 63
Polysiphonia hemisphaerica Areschoug – polldokke 25, 65
Polysiphonia lanosa → *Vertebrata lanosa* 24, 65
Polysiphonia nigra → *Vertebrata nigra* 25
Polysiphonia nigrescens → *Vertebrata fucoïdes* 25, 66
Polysiphonia stricta (Mertens ex Dillwyn) Greville – røddokke 24, 63
Porphyra abyssicola → *Wildemania abyssicola* 11
Porphyra amplissima → *Wildemania amplissima* 11
Porphyra dioica J. Brodie & L.M. Irvine 12
Porphyra leucosticta → *Neopyropia leucosticta* 12, 36
Porphyra linearis Greville – smal fjærehinne 12, 36
Porphyra miniata → *Wildemania miniata* 11, 35
Porphyra purpurea (Roth) C. Agardh – pupurfjærehinne 12, 36
Porphyra umbilicalis Kützing – vanlig fjærehinne 12, 36
Porphyropsis coccinea (J. Agardh ex Areschoug) Rosenvinge – rosehinne 11, 35
Pterosiphonia parasitica → *Symphyocladia parasitica* 20, 54
Pterothamnion plumula (Ellis) Nägeli – vanlig havdun 16, 45
Ptilota gunneri Silva, Maggs & Irvine – draugfjær 19, 53
Ptilota plumosa → *Ptilota gunneri* 19, 53
Ptilota serrata Kützing 19
Rhodochorton purpureum (Lightfoot) Rosenvinge – rødfilt 28
Rhodomela confervoides (Hudson) Silva – teinebusk 22, 58

- Rhodomela lycopodioides* (L.) C. Agardh – lang teinebusk 22, 59
- Rhodophyllis dichotoma* → *Fimbrifolium dichotomum* 14
- Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss – rødflik 14
- Rhodophysema elegans* (P. Crouan & H. Crouan ex J. Agardh) P.S. Dixon 10
- Rhodophysema georgei* Batters 10
- Rhodophysema lundii* (Edelstein) C.W. Schneider & M.J. Wynne 21, 27
- Rhodothamniella floridula* (Dillwyn) Feldmann 28
- Rubrointrusa membranacea* (Magnus) S.L. Clayden & G.W. Saunders – hydroiderødpusling 29
- Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann 28
- Savoiea arctica* (J. Agardh) M.J. Wynne – ishavsdokke 25, 66
- Scagelia pylaisaei* (Montagne) M.J. Wynne 16
- Scagelothamnion pusillum* (Ruprecht) Athanasiadis – stor havdun 16, 46
- Scinaia furcellata* (Turner) J. Agardh 22
- Seirospora interrupta* (Smith) Schmitz – perlesporealge 18
- Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus – kyplo 16, 44
- Sphaerococcus coronopifolius* Stackhouse 14
- Symphycladiella parasitica* (Hudson) D. Bustamante, B.Y. Won, C.S. Lindstrom & T.O. Cho – småfjær 20, 54
- Titanoderma laminariae* (Crouan frat.) Chamberlain 6
- Titanoderma pustulatum* (Lamouroux) Nägeli 5, 6
- Trailliella intricata* → *Bonnemaisonia hamifera* 18, 49
- Turnerella pennyi* (Harvey) Schmitz – draugøre 13, 40
- Vertebrata byssoides* (Goodenough & Woodward) Kuntze – fagerdokke 21, 57
- Vertebrata fucoides* (Hudson) Kuntze – svartdokke 25, 66
- Vertebrata lanosa* (Linnaeus) T.A. Christensen – grisetangdokke 24, 65
- Vertebrata nigra* (Hudson) Díaz-Tapia & Maggs – kuskjelldokke 25
- Wildemanina amplissima* (Kjellman) Foslie 11
- Wildemanina miniata* (C. Agardh) Foslie – ametystfjærehinne 11, 35
- Wildemanina abyssicola* (Kjellman) Mols-Mortensen & J. Brodie 11

ARTSREGISTER ETTER NORSK NAVN – RØDALGER

Norsk navn, vitenskapelig navn, autor, sidetall i rødalgenøkkel

- Agaralge – *Gelidium spinosum* (S.G. Gmelin) P.C. Silva 12, 36
- Ametystfjærehinne – *Wildemanina miniata* (C. Agardh) Foslie 11, 35
- Aspargesalge – *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodward) C. Agardh 19, 53
- Bendelsleipe – *Dumontia contorta* (Gmelin) Ruprecht 21, 55
- Bred rødhånd – *Metacallophyllis laciniata* (Hudson) A. Vergés & L. Le Gall 14, 40
- Broddhavpryd – *Callithamnion tetragonum* (Withering) Gray 18, 49
- Busket havpryd – *Gaillona seposita* (Gunnerus) Athanasiadis 18, 48
- Buttgrenet mergel – *Phymatolithon calcareum* (Pallas) Adey & McKibbin 6, 31
- Djeveltunge – *Grateloupia turuturu* Yamada 13, 39
- Draugfjær – *Ptilota gunneri* Silva, Maggs & Irvine 19, 53
- Draugskjegg – *Devaleraea ramentacea* (L.) Guiry 21, 56
- Draugøre – *Turnerella pennyi* (Harvey) Schmitz 13, 40
- Dusksleipe – *Gloiosiphonia capillaris* (Hudson) Carmichael 21, 56
- Eikeving – *Phycodrys rubens* (L.) Batters 11, 34
- Fagerdokke – *Vertebrata byssoides* (Goodenough & Woodward) Kuntze 21, 57
- Fagerfjær – *Plumaria plumosa* (Hudson) Kuntze 19, 54
- Fagerving – *Delesseria sanguinea* (Hudson) Lamouroux 11, 34
- Fiskeløk – *Cystoclonium purpureum* (Hudson) Batters 23, 62
- Fjæreblod – *Hildenbrandia rubra* (Sommerfelt) Meneghini 9, 32
- Fjærekryp – *Catenella caespitosa* (Withering) L.M. Irvine 20, 27
- Gaffelgrenet havpryd – *Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye 18, 50
- Gaffelflik – *Fimbrifolium dichotomum* (Lepechin) G.I. Hansen 14
- Glattrugl – *Phymatolithon laevigatum* (Foslie) Foslie 8, 31
- Grisetangdokke – *Vertebrata lanosa* (Linnaeus) T.A. Christensen 24, 65
- Hummerblekke – *Coccotylus brodiei* (Turner) Kützing 15, 42
- Hummerblekke – *Coccotylus truncatus* (Pallas) Wynne & Heine 15, 42
- Hydroiderødpusling – *Rubrointrusa membranacea* (Magnus) S.L. Clayden & G.W. Saunders 29
- Ishavsdokke – *Savoiea arctica* (J.Agardh) M.J. Wynne 25, 66
- Japansk sjølyng – *Dasysiphonia japonica* (Yendo) H.-S. Kim 22, 58
- Kamskåring – *Plocamium lyngbyanum* Kützing 14, 40
- Kjøttblad – *Dilsea carnosa* (Schmidel) Kuntze 13, 39
- Knippehavdun – *Antithamnion cruciatum* (C. Agardh) Nägeli 17, 46
- Korallmergel – *Lithothamnion corallioides* (Crouan frat.) Crouan frat. 6, 31
- Kransrør – *Chylocladia verticillata* (Lightfoot) Bliding 20, 55
- Kranssleipe – *Dudresnaya verticillata* (Withering) Le Jolis 22
- Krasing – *Corallina officinalis* L. 5, 30
- Krokbærer, røddlo – *Bonnemaisonia hamifera* Hariot 18, 20, 49 54
- Krusblekke – *Phyllophora pseudoceranoides* (S.G. Gmelin) Newroth & A.R.A. Taylor ex P.S. Dixon & L.M. Irvine 14, 41
- Krusflik – *Chondrus crispus* Stackhouse 15, 42
- Kryplo – *Spermothamnion repens* (Dillwyn) Magnus 16, 44
- Kuskjelldokke – *Vertebrata nigra* (Hudson) Díaz-Tapia & Maggs 25
- Lang teinebusk – *Rhodomela lycopodioides* (L.) C. Agardh 22, 59
- Leddbusk – *Griffithsia corallinoides* (L.) Trevisan 16, 44
- Leddet rosenrør – *Lomentaria articulata* (Hudson) Lyngbye 20, 55
- Nordlig havdun – *Antithamnionella floccosa* (Müller) Whittick 16, 45
- Penseldokke – *Leptosiphonia brodiei* (Dillwyn) Savoie & G.W. Saunders 25, 66

- Pepperalge – *Osmundea pinnatifida* (Hudson) Stackhouse 23, 62
- Perlesporealge – *Seiropsora interrupta* (Smith) Schmitz 18
- Pigget rekeklo – *Ceramium shuttleworthianum* (Kützinger) Rabenhorst 26, 67
- Polldokke – *Polysiphonia hemisphaerica* Areschoug 25, 65
- Pollris – *Gracilaria gracilis* (Stackhouse) Steentoft, Irvine & Farnham 23, 61
- Prikket silkeving – *Nitophyllum punctatum* (Stackhouse) Greville 11, 35
- Purpurfjærehinne – *Porphyra purpurea* (Roth) C. Agardh 12, 36
- Purpurtråd – *Bangia fuscopurpurea* (Dillwyn) Lyngbye 15, 28, 43
- Rosehinne – *Porphyropsis coccinea* (J. Agardh ex Areschoug) Rosenvinge 11, 35
- Rosenskorpe – *Melobesia membranacea* (Esper) Lamouroux 6, 31
- Rød stjernetråd – *Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh 15, 44
- Røddokke – *Polysiphonia stricta* (Mertens ex Dillwyn) Greville 24, 63
- Rødfilt – *Rhodochorton purpureum* (Lightfoot) Rosenvinge 28
- Rødflik – *Rhodophyllis divaricata* (Stackhouse) Papenfuss 14
- Rødkluft – *Polyides rotunda* (Hudson) Gaillon 23, 60
- Rødlo, krokberer – *Bonnemaisonia hamifera* Hariot 18, 20, 49, 54
- Rødsleipe – *Nemalion elminthoides* (Vellay) Batters 22, 59
- Rødtunge – *Halarachnion ligulatum* (Woodward) Kützinger 13, 38
- Sjølyng – *Heterosiphonia plumosa* (Ellis) Batters 19, 54
- Sjørør – *Ahnfeltia plicata* (Hudson) Fries 8, 9, 23, 61
- Skrukkeskinn – *Peyssonnelia dubyi* Crouan frat. 9, 33
- Sleipfleck – *Cruoria pellita* (Lyngbye) Fries 9, 33
- Slettrugl – *Phymatolithon lenormandii* (Areschoug) Adey 8, 32
- Smal fjærehinne – *Porphyra linearis* Greville 12, 36
- Smalblekke – *Phyllophora crispa* (Hudson) Dixon 14, 41
- Smalving – *Membranoptera alata* (Hudson) Stackhouse 11, 33
- Småblekke – *Erythrodermis traillii* (Holmes ex Batters) Guiry & Garbary 13, 37
- Småfagerving – *Apoglossum ruscifolium* (Turner) J. Agardh 10, 33
- Småfjær – *Symphyocladia parasitica* (Hudson) D. Bustamante, B.Y. Won, C.S. Lindstrom & T.O. Cho 20, 54
- Småkrasing – *Jania rubens* (L.) Lamouroux 5, 30
- Spissbladet rosenrør – *Lomentaria orcadensis* (Harvey) Collins 13, 37
- Stilkdokke – *Carradoriella elongata* (Hudson) A.M. Savoie & G.W. Saunders 24, 64
- Stor havdun – *Scagelothamnion pusillum* (Ruprecht) Athanasiadis 16, 46
- Stripefjærehinne – *Neopyropia leucosticta* (Thuret) L.-E. Yang & J. Brodie 12, 36
- Strømgarn – *Dasya pedicellata* (C. Agardh) C. Agardh 21, 57
- Svartdokke – *Vertebrata fucoideae* (Hudson) Kuntze 25, 66
- Svartkluft – *Furcellaria lumbricalis* (Hudson) J.V. Lamouroux 22, 60
- Søl – *Palmaria palmata* (L.) F. Weber & D. Mohr 13, 38
- Tangdokke – *Leptosiphonia fibrillosa* (Agardh) Savoie & G.W. Saunders 24, 64
- Tannskåring – *Odonthalia dentata* (L.) Lyngbye 10, 33
- Tareskorpe – *Haemescharia hennedyi* (Harvey) K.L. Vinogradova & Yacovleva 9
- Teinebusk – *Rhodomela confervoides* (Hudson) Silva 22, 58
- Tynn rekeklo – *Ceramium tenuicorne* (Kützinger) Waern 27, 69
- Valkrugl – *Phymatolithon purpureum* (Crouan frat.) Woelkerling & Irvine 8, 32
- Vanlig fjærehinne – *Porphyra umbilicalis* Kützinger 12, 36
- Vanlig havdun – *Pterothamnion plumula* (Ellis) Nägeli 16, 45
- Vanlig rekeklo – *Ceramium virgatum* Roth 26, 67
- Vanlig rosenrør – *Lomentaria clavellata* (Lightfoot ex Turner) Gaillon 21, 56
- Vorteflik – *Mastocarpus stellatus* (Stackhouse) Guiry 8, 15, 41
- Vorteflik – *Lithothamnion glaciale* Kjellman 5, 30
- Året rødflik – *Cryptopleura ramosa* (Hudson) L. Newton 11, 35

ARTSREGISTER ETTER VITENSKAPELIG NAVN – BRUNALGER

Grå tekst: synonymer

Vitenskapelig navn, autor, norsk navn, sidetall i brunalgenøkkel

Acinetospora crinita (Carmichael) Sauvageau 13
Acrothrix gracilis Kylin – flutagl 17
Alaria esculenta (L.) Greville – butare 5, 22
Arthrocladia villosa (Hudson) Duby 16
Ascophyllum nodosum (L.) Le Jolis – grisetang 5, 20
Asperococcus bullosus J.V. Lamouroux – bred vortesmukk 10, 31
Asperococcus ensiformis (Delle Chiaje) M.J. Wynne 10
Asperococcus fistulosus (Hudson) Hooker – smal vortesmukk 10, 31
Battersia arctica (Harvey) Draisma, Prud'homme & H. Kawai 16
Battersia plumigera (Holmes ex Hauck) Draisma, Prud'homme & H. Kawai – smal fjærtufs 16
Botrytella micromora Bory 13
Chaetopteris plumosa (Lyngbye) Kützing – fjærtufs (brunfjær) 15, 38
Chorda filum (L.) Stackhouse – åletang, martaum 11
Chorda tomentosa → *Halosiphon tomentosus* 11, 31
Chordaria flagelliformis (Müller) C. Agardh – strandtagl 17, 41
Cladosiphon zosterae (J. Agardh) Kylin – ålegrastrevl 11, 32
Cladostephus spongiosus (Hudson) C. Agardh – piperensalge 16, 38
Colpomenia peregrina Sauvageau – østerstiv 9, 29
Cutleria multifida (Turner) Greville – brunbendel 7, 24
Delamarea attenuata (Kjellmann) Rosenvinge – knippetråd 10, 31
Desmarestia aculeata (L.) Lamouroux – stivt kjerringhår 16, 39
Desmarestia ligulata (Stackhouse) J.V. Lamouroux – flatt kjerringhår 6, 24
Desmarestia viridis (Müller) Lamouroux – mykt kjerringhår 17, 40
Dictyosiphon chordaria Areschoug 17
Dictyosiphon ekmanii Areschoug 10
Dictyosiphon foeniculaceus (Hudson) Greville – finsveig 17, 41
Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux – tvebendel 7, 24
Ectocarpus fasciculatus Harvey – knippe-brunsl 12, 34
Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngbye – vanlig brunsl 12, 34
Elachista fucicola (Vellay) Areschoug – tanglo 12, 33
Elachista scutulata (Smith) Areschoug – remtanglo 12
Elachista stellaris Areschoug 12, 33
Eudesme virescens (Carmichael ex Berkeley) J. Agardh – slimtrevl 11, 32
Feldmannia sp. 13
Fucus ceranoides L. – høvringtang 7, 26
Fucus cottonii Wynne & Magne 7, 27
Fucus distichus L. – båretang 8, 27
Fucus distichus subsp. *evanescens* (C. Agardh) H.T. Powell – gjelvtang 7, 26
Fucus evanescens → *Fucus distichus* subsp. *evanescens* 7, 26
Fucus serratus L. – sagtang 7, 25
Fucus spiralis L. – spiraltang (kaurtang) 7, 25
Fucus vesiculosus L. – blæretang 5, 20
Giffordia granulosa → *Hincksia granulosa* 13
Giffordia hincksiae → *Hincksia hincksiae* 13, 35
Giffordia ovata → *Hincksia ovata* 13, 35
Giffordia sandriana → *Hincksia sandriana* 13, 36

Giraudia sphacelarioides Derbès & Solier 14, 36
Halidrys siliquosa (L.) Lyngbye – skulpetang (skolmetang) 5, 21
Halopteris scoparia (L.) Sauvageau 14
Halosiphon tomentosus (Lyngbye) Jaasund – lodnetaum 11, 31
Halothrix lumbricalis (Kützing) Reinke 12
Haplospora globosa Kjellman – flerradet kulesli 15, 37
Himanthalia elongata (L.) Gray – remtang, knapptang 8, 28
Hincksia granulosa (Smith) Silva 13
Hincksia hincksiae (Harvey) Silva 13, 35
Hincksia ovata (Kjellman) Silva 13, 35
Hincksia sandriana (Zanardini) Silva 13, 36
Isthmoplea sphaerophora (Carmichael) Gobi – tvesli 14
Kuetzingiella holmesii (Batters) Russell 13
Laminaria digitata (Hudson) Lamouroux – fingertare 6, 23
Laminaria hyperborea (Gunnerus) Foslie – stortare 6, 23
Laminaria saccharina → *Saccharina latissima* 6, 22
Laminariocolax tomentosoides (Farlow) Kylin – tare-brunfilt 12
Leathesia difformis → *Leathesia marina* 9, 29
Leathesia marina (Lyngbye) Decaisne – knuldre 9, 29
Litosiphon laminariae (Lyngbye) Harvey – butaretråd 9, 30
Litosiphon pusillus (Carmichael) Harvey – taumtråd 6
Mesogloia vermiculata (Smith) Gray – bruntrevl 11, 32
Myriocladia lovenii J. Agardh 11, 33
Myriotrichia clavaeformis Harvey 9, 30
Omphalophyllum ulvaceum Rosenvinge – dypvannsbrunband 8
Pelvetia canaliculata (L.) Decaisne & Thuret – sauetang 8, 27
Petalonia fascia (Müller) Kuntze – vanlig brunbånd 8, 28
Petalonia zosterifolia → *Planosiphon zosterifolius* 8, 28
Petroderma maculiforme (Wollny) Kuckuck – rur-brunfleck 18
Planosiphon zosterifolius (Reinke) McDevit & G.W. Saunders – smalt brunbånd 8, 28
Pogotrichum filiforme Reinke – sukkertaretråd 9, 30
Protohalopteris radicans (Dillwyn) Draisma, Prud'homme & H. Kawai 14
Pseudolithoderma extensum (Crouan frat.) Lund – brunskorpe 19
Punctaria latifolia Greville – bredtunge 9
Punctaria plantaginea (Roth) Greville – prikketunge 9, 29
Punctaria tenuissima (C. Agardh) Greville – bølget brunbånd 8, 29
Pylaiella littoralis (L.) Kjellman – perlesli 12, 35
Pylaiella varia Kjellman 12
Ralfsia verrucosa (Areschoug) Areschoug – fjæreskorpe 18, 42
Saccharina latissima (L.) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl & G.W. Saunders – sukkertare 6, 22
Saccorhiza dermatodea (Bachelot de la Pylaie) J. Agardh – bladtare 6
Saccorhiza polyschides (Lightfoot) Batters – draughtare 6, 23
Sargassum muticum (Yendo) Fensholt – japansk drivtang 5, 21
Scytosiphon lomentaria (Lyngbye) Link – fjæreslo 10, 30
Sorapion kjellmanii (Wille) Rosenvinge 18
Spermatochnus paradoxus (Roth) Kützing – bleiktuste 17, 40
Sphacelaria arctica → *Battersia arctica* 16
Sphacelaria caespitula → *Sphaceloderma caespitulum* 15
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Agardh – bruntufs 15, 37
Sphacelaria plumigera → *Battersia plumigera* 16

Sphacelaria plumosa → *Chaeopteris plumosa* 15, 38

Sphacelaria plumula Zanardini 14, 36

Sphacelaria radicans → *Protohalopteris radicans* 14

Sphacelaria rigidula Kützing – gaffeltufs 15

Sphaceloderma caespitulum (Lyngbye) Draisma, Prud'homme & H. Kawai – taretufs 15

Sphaerotrichia divaricata (C. Agardh) Kylin – gaffeltrevl 11, 33

Spongonema tomentosum (Hudson) Kützing – tvinnesli 12, 34

Sporochnus pedunculatus (Hudson) C. Agardh 16

Stictyosiphon griffithsianus (Le Jolis) Holmes & Batters 15

Stictyosiphon soriferus (Reinke) Rosenvinge – kortcellet brunskjegg 18, 41

Stictyosiphon tortilis (Gobi) Reinke – langcellet brunskjegg 18, 41

Stilophora tenella (Esper) P.C. Silva – vortetuste 17, 40

Stragularia clavata (Harvey) Hamel 18

Striaria attenuata (Greville) Greville – stripesveig 16, 39

Tilopteris mertensii (Turner) Kützing – flerradet tvesli 15

ARTSREGISTER ETTER NORSK NAVN – BRUNALGER

Norsk navn, vitenskapelig navn, autor, sidetall i brunalgenøkkel

Bladtare – *Saccorhiza dermatodea* (Bachelot de la Pylaie) J. Agardh 6
 Bleiktuste – *Spermatochnus paradoxus* (Roth) Kützing 17, 40
 Blæretang – *Fucus vesiculosus* L. 5, 20
 Bred vortesmukk – *Asperococcus bullosus* J.V. Lamouroux 10, 31
 Bredtunge – *Punctaria latifolia* Greville 9
 Brunbendel – *Cutleria multifida* (Turner) Greville 7, 24
 Brunfjær (fjærtufs) – *Chaetopteris plumosa* (Lyngbye) Kützing 15, 38
 Brunskorpe – *Pseudolithoderma extensum* (Crouan frat.) Lund 19
 Bruntrevl – *Mesogloia vermiculata* (Smith) Gray 11, 32
 Bruntufs – *Sphacelaria cirrosa* (Roth) C. Agardh 15, 37
 Butare – *Alaria esculenta* (L.) Greville 5, 22
 Butaretråd – *Litosiphon laminariae* (Lyngbye) Harvey 9, 30
 Bølget brunbånd – *Punctaria tenuissima* (C. Agardh) Greville 8, 29
 Båetang – *Fucus distichus* L. 8, 27
 Draugtare – *Saccorhiza polyschides* (Lightfoot) Batters 6, 23
 Dypvannsbrunband – *Omphalophyllum ulvaceum* Rosenvinge 8
 Fingertare – *Laminaria digitata* (Hudson) Lamouroux 6, 23
 Finsveig – *Dictyosiphon foeniculaceus* (Hudson) Greville 17, 41
 Fjæreskorpe – *Ralfsia verrucosa* (Areschoug) Areschoug 18, 42
 Fjæreslo – *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link 10, 30
 Fjærtufs (brunfjær) – *Chaetopteris plumosa* (Lyngbye) Kützing 15, 38
 Flatt kjerringhår – *Desmarestia ligulata* (Stackhouse) J.V. Lamouroux 6, 24
 Flerradet kulesli – *Haplospora globosa* Kjellman 15, 37
 Flerradet tvesli – *Tilopteris mertensii* (Turner) Kützing 15
 Flutagl – *Acrothrix gracilis* Kylin 17
 Gaffeltrevl – *Sphaerotrichia divaricata* (C. Agardh) Kylin 11, 33
 Gaffeltufs – *Sphacelaria rigidula* Kützing 15
 Gjelvtang – *Fucus distichus* subsp. *evanescens* (C. Agardh) H.T. Powell 7, 26
 Grisatang – *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis 5, 20
 Høvringtang – *Fucus ceranoides* L. 7, 26
 Japansk drivtang – *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt 5, 21
 Kaurtang (spiraltang) – *Fucus spiralis* L. 7, 25
 Knapptang (remtang) – *Himanthalia elongata* (L.) Gray 8, 28
 Knippe-brunslid – *Ectocarpus fasciculatus* Harvey 12, 34
 Knippetråd – *Delamarea attenuata* (Kjellmann) Rosenvinge 10, 31
 Knuldre – *Leathesia marina* (Lyngbye) Decaisne 9, 29
 Kortcellet brunskjegg – *Stictyosiphon soriferus* (Reinke) Rosenvinge 18, 41
 Langcellet brunskjegg – *Stictyosiphon tortilis* (Gobi) Reinke 18, 41
 Lodnetaum – *Halosiphon tomentosus* (Lyngbye) Jaasund 11, 31
 Martaum (åletang) – *Chorda filum* (L.) Stackhouse 11
 Mykt kjerringhår – *Desmarestia viridis* (Müller) Lamouroux 17, 40
 Perlesli – *Pylaiella littoralis* (L.) Kjellman 12, 35
 Piperensalge – *Cladostephus spongiosus* (Hudson) C. Agardh 16, 38
 Prikketunge – *Punctaria plantaginea* (Roth) Greville 9, 29
 Remtang (knapptang) – *Himanthalia elongata* (L.) Gray 8, 28
 Remtanglo – *Elachista scutulata* (Smith) Areschoug 12
 Rur-brunfleck – *Petroderma maculiforme* (Wollny) Kuckuck 18

Sagtang – *Fucus serratus* L. 7, 25
Sauetang – *Pelvetia canaliculata* (L.) Decaisne & Thuret 8, 27
Skolmetang (skulpetang) – *Halidrys siliquosa* (L.) Lyngbye 5, 21
Skulpetang (skolmetang) – *Halidrys siliquosa* (L.) Lyngbye 5, 21
Slimtrevl – *Eudesme virescens* (Carmichael ex Berkeley) J. Agardh 11, 32
Smal fjærtufs – *Battersia plumigera* (Holmes ex Hauck) Draisma, Prud'homme & H. Kawai 16
Smal vortesmukk – *Asperococcus fistulosus* (Hudson) Hooker 10, 31
Smalt brunbånd – *Planosiphon zosterifolius* (Reinke) McDevit & G.W. Saunders 8, 28
Spiraltang (kurtang) – *Fucus spiralis* L. 7, 25
Stivt kjerringhår – *Desmarestia aculeata* (L.) Lamouroux 16, 39
Stortare – *Laminaria hyperborea* (Gunnerus) Foslie 6, 23
Strandtagl – *Chordaria flagelliformis* (Müller) C. Agardh 17, 41
Stripesveig – *Striaria attenuata* (Greville) Greville 16, 39
Sukkertare – *Saccharina latissima* (L.) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl & G.W. Saunders 6, 22
Sukkertaretråd – *Pogotrichum filiforme* Reinke 9, 30
Tanglo – *Elachista fucicola* (Vellay) Areschoug 12, 33
Tare-brunfild – *Laminariocolax tomentosoides* (Farlow) Kylin 12
Taretufs – *Sphaceloderma caespitulum* (Lyngbye) Draisma, Prud'homme & H. Kawai 15
Taumtråd – *Litosiphon pusillus* (Carmichael) Harvey 6
Tvebendel – *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux 7, 24
Tvesli – *Isthmoplea sphaerophora* (Carmichael) Gobi 14
Tvinnesli – *Spongonema tomentosum* (Hudson) Kützing 12, 34
Vanlig brunbånd – *Petalonia fascia* (Müller) Kuntze 8, 28
Vanlig brunsl – *Ectocarpus siliculosus* (Dillwyn) Lyngbye 12, 34
Vortetuste – *Stilophora tenella* (Esper) P.C. Silva 17, 40
Østerstiv – *Colpomenia peregrina* Sauvageau 9, 29
Ålegrastrevl – *Cladosiphon zosterae* (J. Agardh) Kylin 11, 32
Åletang (martaum) – *Chorda filum* (L.) Stackhouse 11

ARTSREGISTER ETTER VITENSKAPELIG NAVN – GRØNNALGER

Grå tekst: synonymer

Vitenskapelig navn, autor, norsk navn, sidetall i grønnaalgenøkkel

- Acrosiphonia arcta* (Dillwyn) Gain – stor grønndott 7, 15
Acrosiphonia centralis → *Acrosiphonia arcta* 7
Acrosiphonia sonderi (Kützing) Kornmann 7
Blidingia marginata (J. Agardh) P.J.L. Dangeard ex Bliding 9
Blidingia minima (Nägeli ex Kützing) Kylin – dverg-tarmgrønske 9, 20
Bryopsis hypnoides J.V. Lamouroux 6
Bryopsis lyngbyei Hornemann 6
Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh – grønnefær 6, 14
Capsosiphon fulvescens (C. Agardh) Setchell & N.L. Gardner – gyldengrønske 9, 20
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing – fjærepittsnøre 6, 13
Chaetomorpha ligustica (Kützing) Kützing – viklesnøre 5
Chaetomorpha linum (O.F. Müller) Kützing – krøllhårsalge 5
Chaetomorpha melagonium (F. Weber & D. Mohr) Kützing – laksesnøre 6, 13
Chaetomorpha norvegica Leliaert & Rueness 6, 14
Chara aspera Willdenow – bustkrans 11
Chara baltica (Hartman) Bruzelius – grønnekrans 11
Chara canescens Loiseleur – hårkrans 11
Cladophora – grønndusk 7
Cladophora albida (Nees) Kützing – bleikgrønndusk 7, 16
Cladophora pygmaea → *Lychaete pygmaea* 7
Cladophora rupestris (L.) Kützing – vanlig grønndusk 7, 16
Cladophora sericea (Hudson) Kützing – silkegrønndusk 7
Cladophora vagabunda (L.) Hoek 7
Codium fragile (Suringar) Hariot – pollpryd 8, 17
Codium vermicularia (Olivi) Delle Chiaje 8, 17
Derbesia marina (Lyngbye) Solier – grønnehyfe 6, 15
Enteromorpha clathrata → *Ulva clathrata* 10
Enteromorpha compressa → *Ulva compressa* 10
Enteromorpha flexuosa → *Ulva flexuosa* 10, 21
Enteromorpha intestinalis → *Ulva intestinalis* 10, 21
Enteromorpha kylini → *Ulva kylini* 9
Enteromorpha linza → *Ulva linza* 10, 20
Enteromorpha prolifera → *Ulva prolifera* 10, 21
Enteromorpha torta → *Ulva torta* 9
Gayralia oxysperma (Kützing) K.L. Vinogradova ex Scagel et al. – lys havsalat 9, 19
Kornmannia leptoderma (Kjellman) Bliding – Kornmanns grønnehinne 8
Lamprothamnium papulosum (K.Wallroth) J.Groves – vormglattkrans 11
Lychaete pygmaea (Reinke) M.J. Wynne 7
Monostroma grevillei (Thuret) Wittrock – vanlig grønnehinne 9, 19
Monostroma grevillei var. *arcticum* (Wittrock) Rosenvinge 9
Okellia curvata (Printz) Leliaert & Rueness 6, 13
Percursaria percursa (C. Agardh) Rosenvinge – tvestråd 5, 12
Prasiola stipitata Suhr ex Jessen – måsegrønske 8, 17
Protomonostroma undulatum (Wittrock) K.L. Vinogradova – bølget grønnehinne 9, 19
Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey – kryptråd 5, 12
Spongomorpha aeruginosa (L.) Hoek – liten grønndott 7, 15

Tolypella glomerata (Desvaux) Leonhardi 11
Tolypella nidifica (O.F.Müller) Leonhardi – sjøglattkrans 11
Tolypella normaniana (Nordstedt) Nordstedt 11
Ulothrix – grønnhår 5
Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret 5, 12
Ulothrix implexa (Kützing) Kützing 5
Ulothrix speciosa (Carmichael) Kützing 5
Ulothrix subflaccida Wille 5
Ulva clathrata (Roth) C. Agardh – buskgrønske 10
Ulva compressa L. – grenet tarmgrønske 10
Ulva curvata (Kützing) De Toni 8
Ulva fenestrata Postels & Ruprecht – havsalat 8, 18
Ulva flexuosa Wulfen 10, 21
Ulva intestinalis L. – tarmgrønske 10, 21
Ulva kylinii (Bliding) H.S. Hayden, Blomster, Maggs, P.C. Silva, Stanhope & Waaland 9
Ulva linza L. – rysjegrønske 10, 20
Ulva prolifera O.F. Müller 10, 21
Ulva pseudocurvata Koeman & Hoek 8
Ulva torta (Mertens) Trevisan 9
Ulvaria splendens (Ruprecht) K.L. Vinogradova – brunlig havsalat 8, 18
Urospora penicilliformis (Roth) Areschoug 6
Urospora wormskioldii (Mertens) Rosenvinge 6
Wittrockiella amphibia (Collins) C. Boedeker & G.I. Hansen 7

ARTSREGISTER ETTER NORSK NAVN – GRØNNALGER

Norsk navn, vitenskapelig navn, autor, sidetall i grønnalgenøkkel

Bleikgrønndusk – *Cladophora albida* (Nees) Kutzing 7, 16
 Brunlig havsalat – *Ulvaria splendens* (Ruprecht) K.L. Vinogradova 8, 18
 Buskgrønske – *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh 10
 Bustkrans – *Chara aspera* Willdenow 11
 Bølget grønnhinne – *Protomonostroma undulatum* (Wittrock) K.L. Vinogradova 9, 19
 Dverg-tarmgrønske – *Blidingia minima* (Nägeli ex Kützing) Kylin 9, 20
 Fjærepytysnøre – *Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing 6, 13
 Grenet tarmgrønske – *Ulva compressa* L. 10
 Grønndusk – *Cladophora* 7
 Grønnefjær – *Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh 6, 14
 Grønnhyfe – *Derbesia marina* (Lyngbye) Solier 6, 15
 Grønnhår – *Ulothrix* 5
 Grønnkrans – *Chara baltica* (Hartman) Bruzelius 11
 Gyldengrønske – *Capsosiphon fulvescens* (C. Agardh) Setchell & N.L. Gardner 9, 20
 Havsalat – *Ulva fenestrata* Postels & Ruprecht 8, 18
 Hårkrans – *Chara canescens* Loiseleur 11
 Kornmanns grønnhinne – *Kornmannia leptoderma* (Kjellman) Bliding 8
 Krypstråd – *Rhizoclonium riparium* (Roth) Harvey 5, 12
 Krøllhårsalge – *Chaetomorpha linum* (O.F. Müller) Kützing 5
 Laksesnøre – *Chaetomorpha melagonium* (F. Weber & D. Mohr) Kützing 6, 13
 Liten grønndott – *Spongomorpha aeruginosa* (L.) Hoek 7, 15
 Lys havsalat – *Gayralia oxysperma* (Kützing) K.L. Vinogradova ex Scagel et al. 9, 19
 Måsegrønske – *Prasiola stipitata* Suhr ex Jessen 8, 17
 Pollpryd – *Codium fragile* (Suringar) Hariot 8, 17
 Rysjegrønske – *Ulva linza* L. 10, 20
 Silkegrønndusk – *Cladophora sericea* (Hudson) Kützing 7
 Sjøglattkrans – *Tolypella nidifica* (O.F. Müller) Leonhardi 11
 Stor grønndott – *Acrosiphonia arcta* (Dillwyn) Gain 7, 15
 Tarmgrønske – *Ulva intestinalis* L. 10, 21
 Tvetråd – *Percursaria percursa* (C. Agardh) Rosenvinge 5, 12
 Vanlig grønndusk – *Cladophora rupestris* (L.) Kützing 7, 16
 Vanlig grønnhinne – *Monostroma grevillei* (Thuret) Wittrock 9, 19
 Viklesnøre – *Chaetomorpha ligustica* (Kützing) Kützing 5
 Vormglattkrans – *Lamprothamnium papulosum* (K. Wallroth) J. Groves 11