



BESTEMMELSESNØKLER TIL NORSKE MARINE MAKROALGER

3. GRØNNALGER

Jan Rueness og
Katharina Nøkling-Eide



Norsk Botanisk Forening

RAPPORT 3-2021

MAI 2021

ISBN 978-82-998583-9-7

Utgiver

Norsk Botanisk Forening

Adresse: Naturhistorisk museum, Postboks 1172 Blindern, 0318 Oslo

E-post: post@botaniskforening.no

Teknisk editering: Jan Wesenberg

Forsidefoto: Grønnfjær *Bryopsis plumosa*. Foto: Inga Kjersti Sjøtun.

ISBN 978-82-998583-9-7 (KUN ELEKTRONISK UTGAVE)

Om dette kompendiet

Disse nøklene er en oppdatert versjon av Jan Rueness' bestemmelsesnøkler til rød-, brun- og grønnalger fra 2006. Molekylære metoder har gjort det mulig å sekvensere makroalgers arvemateriale og verifisere deres fylogenetiske plassering, men har også ført til en del revideringer i nomenklaturen de siste tiårene. Vi mente derfor det var på høy tid å oppdatere disse nøklene, slik at alle artsnavnene er gyldige ifølge algaebase.org (per desember 2020). I tillegg har vi satt sammen et bildekompendium som dekker et stort antall av de artene som er beskrevet her, og er ment å inspirere nye og gamle algeentusiaster i felt. Bildene er et resultat av til sammen mange års fartstid i fykologien, og er tatt av prof. em. Jan Rueness (UiO), prof. Stein Fredriksen (UiO), prof. Inga Kjersti Sjøtun (UiB), dr. Vivian Husa (Havforskningsinstituttet) og undertegnede (SINTEF). En stor takk rettes til dere for så villig å ha delt fra deres uvurderlige samlinger.

En veldig stor takk rettes også til Honorata Kaja Gaida, Jan Wesenberg og Bernhard Askedalen, som gjennom Norsk Botanisk Forening har finansiert prosjektet og kommet med god støtte underveis i prosessen det har vært å oppdatere disse nøklene.

Håper disse nøklene kan gjøre det morsomt og enklere å artsidentifisere det dere finner av rød-, brun- og grønnalger i felt. Bentiske makroalger er viktige primærprodusenter langs hele vår langstrakte kyst, og utgjør også et verdifullt habitat for mange andre marine arter. Å ha kunnskap om makroalger er svært nyttig i fremtiden, særlig fordi de kan fortelle oss noe om miljøtilstanden i havet. Varmere vann og eutrofiering (overgjødsling) vil påvirke hvilke arter som trives og ikke.

Ønsker alle en god algejakt!

Katharina Nøkling-Eide

Info om bidragsyterne

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

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

Bidratt med bilder: Stein Fredriksen
E-post: stein.fredriksen@ibv.uio.no

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

Bidratt med bilder: Vivian Husa
E-post: vivian.husa@hi.no

Forkortelser for navn på fotograf

IKS – Inga Kjersti Sjøtun

JR – Jan Rueness

KNE – Katharina Nøkling-Eide

SF – Stein Fredriksen

VH – Vivian Husa

NØKKEL TIL HOVEDGRUPPENE AV GRØNNALGER

- A: Ugrenete tråder som består av en enkel cellerekke (enradet), eller en dobbel cellerekke (*Percursaria*). Celletrådene kan vokse enkeltvis, tett sammen eller danne sammenfiltrete nøster eller overtrekk på underlaget **s. 5**
- B: Forgrenete tråder, enradete eller sifonale, mer eller mindre buskaktig eller fjærformig forgrenet..... **s. 6**
- C: Algen inntil 0,5 m og består av tykke (0,3–1 cm), runde grener med en svampaktig konsistens: *Codium* **s. 8**
- D: Bladaktig – ett eller to celledag tykk **s. 8**
- E: Rørformet eller avflatet, men alltid med et hulrom i tverrsnitt. Grenet eller ugrenet **s. 9**
- F: Med kransstilte grener, vokser på bløtbunn i brakkvannsområder: Kransalger **s. 10**
- G: Mikroskopiske eller meget små arter (< 2–3 mm); ikke inkludert her)

ILLUSTRASJONER

- Illustrasjoner til nøkkel A (A1–A7) **s. 12**
- Illustrasjoner til nøkkel B (B1–B7)..... **s. 14**
- Illustrasjoner til nøkkel C (C1–C2)..... **s. 17**
- Illustrasjoner til nøkkel D (D1–D6)..... **s. 17**
- Illustrasjoner til nøkkel E (E1–E7) **s. 21**

A: UGRENEDE TRÅDER

1. Tråder består av en enkel cellerekke (enradet).....2

1. Mikroskopiske arter som vokser epifyttisk i sublittoralsonen.....5

1. Tråder består av en dobbel cellerekke, 20–35 µm i diameter, som danner et sammenfiltret overtrekk i strandenger. Celler 1–3 x lengre enn brede, 1–2 (3) pyrenoider:

***Percursaria percursa* – tvetråd**

(illustrasjon A1 s. 12)

percursum (lat.) – gjennomløpende; – arius = forsynt med

Arten forekommer ofte i blanding med *Rhizoclonium riparium*, *Ulva* spp. og gulgrønnalgen *Vaucheria* i grunne vikar og nederst i strandenger.

2. Kloroplast mansjettformet og med 1–3 pyrenoider, celler enkjernet, og oftest bredere enn høye:

***Ulothrix* spp. – grønnhår**

ulos (gr.) – ullaktig, krøllet; thrix (gr.) – hår

a) Kloroplast med 1 pyrenoide, tråder vanligvis < 20 µm brede:

U. implexa

implexa – innvevd

Celler ca. 4–20 µm i diameter og inntil 1,5 x høyere enn brede, for øvrig som *U. subflaccida* (har av enkelte vært regnet som samme art). På fjell stein og treverk i fjæresonen om våren, særlig i brakkevann.

U. subflaccida

Celletråder 5–15 µm, celler forholdsvis høye (1/2–2 x cellebredde). Kloroplast som en veggstilt plate som bare delvis fyller cellens omkrets, 1 pyrenoide. På fjell og stein i fjæra.

b) Kloroplast med inntil 3 pyrenoider, tråder inntil 50 µm brede:

***U. flacca* eller *U. speciosa*.**

(illustrasjon A2 s. 12)

flacca – vissen, slapp; speciosa – skjønn, fager

De to artene er vanskelige å skjelne. Vokser ofte sammen på klipper i littoralsonen, særlig om våren. *U. speciosa* har en glinsende og glatt yttervegg, mens den hos *U. flacca* virker noe ru, ofte dekket med små partikler.

2. Kloroplast med 3–mange pyrenoider og flerkjernet celler3

3. Tråder tydelig festet til underlaget4

3. Danner krypende tråder eller løse tuster, ikke tydelig festet til underlaget

a) Celletråder inntil 30 µm, 4–8 pyrenoider:

***Rhizoclonium riparium* – kryptråd**

(illustrasjon A3 s. 12)

rhiza (gr.) – rot; klonion (gr.) – smågren, kvist;

Vokser ofte på bløtbunn i strandenger, men kan også vikles seg til større alger, treverk og fjell i fjæresonen. En til tocellete rotgrener (rhizoider) kan forekomme.

b) Løst sammenfiltrete, lysegrønne tråder (ca 60 µm), som vikles seg til større alger, særlig i littoralsonen:

***Chaetomorpha ligustica* – viklesnøre**

ligustica (lat.) – fra Liguria

Avgrensingen mellom slektene *Rhizoclonium* og *Chaetomorpha* er ikke avklart.

c) Mørkegrønne ugrenete, stive tråder som bukter og bøyer seg sammen til store tuster som ligger løst på bunnen. Celler inntil 500 µm i diameter:

***Chaetomorpha linum* – krøllhårsalge**

linum – av lin

4. Tråder stive på grunn av tykke cellevegger. Festet til underlaget med en forlenget basalcelle

a) Lysegrønne, stive tråder inntil 400 µm i diameter og 10–20 cm lange. Vokser oftest i fjærepytter på utsatte steder:

***Chaetomorpha aerea* – fjærepyttsnøre**

(illustrasjon A4 s. 13)

chaete (gr.) – langt hår; morphe (gr.) – form, aerea – kobber, irrgroenn

C. aerea blir av noen forskere regnet som en fastvoksende form av *C. linum*.

b) Mørkegrønne stive tråder med celler synlige for det blotte øyet (300–800 µm i diameter). Vokser enkeltvis eller i knipper på fjell og større alger i sublittoralsonen:

***Chaetomorpha melagonium* – laksesnøre**

(illustrasjon A5 s. 13)

melas (gr.) – sort, mørk; gonos(gr.) – avkom

4. Tråder myke, vokser på fjell i fjæra, festet til underlaget med rottråder (rhizoider), dannet fra de nederste cellene. Sporer sterkt tilspisset bak

a) tråder 30–60 µm:

U. penicilliformis

penicilliformis – penselformet

b) tråder 100–500 µm:

U. wormskioldii

wormskioldii – etter M. Wormskiold, dansk botaniker

5. Celletråder består av 5–10 celler med forholdsvis store apikalceller, celletråder krumbøyde:

Okellia curvata

(illustrasjon A6 s. 13)

Okellia – etter Charles J. O’Kelly, fykolog fra New Zealand

Apikalceller 3–6 µm brede og inntil 20 µm høye. Vokser på skorpeformete alger og tarestilker på dypt vann.

5. Sylindriske celler 10–20 µm brede og 3–5 x så høye, celletråder inntil et par mm lange:

Chaetomorpha norvegica

(illustrasjon A7 s. 14)

Sjelden, men trolig ofte oversett. Funnet som epifytt på rødalger i sublittoralsonen.

B: FORGRENETE TRÅDER, ENRADETE ELLER SIFONALE

1. Algen sifonal (uten tverrvegger). Tallrike små kloroplaster i et sammenhengende cytoplasma2

1. Enradete, forgrenete algetråder. Kloroplaster nettaktig gjennomhullet med mange pyrenoider3

2. Alger inntil 10 cm, mer eller mindre fjærgrenet (særlig tydelig i grenspissene). Kloroplaster med 1 pyrenoide:

***Bryopsis plumosa* – grønnfjær**

(illustrasjon B1, B2 s. 14)

bryon (gr.) – mose; opsis – se ut som; plumosa – fjærliknende

Det skjelnes ofte mellom to arter: *B. plumosa* med tydelig fjærformet forgrening (grenene ligger i et plan) og *B. hypnoides* med allsidig forgrening, mens noen tidligere betraktet de to som en og samme art (*B. plumosa*). En tredje art *B. lyngbyei* er også oppgitt, men har uklar status.

2. Uregelmessig forgrenete, hyfeliknende tråder (ca 20–40 µm) som danner løse tuster, 1–4 cm. Kloroplaster uten pyrenoide. Algen forekommer ofte i saltvannsakvarier, ellers sjelden:

***Derbesia marina* – grønnhyfe**

(illustrasjon B3 s. 15)

etter A. A. Derbès – fransk naturforsker; marina – som hører til havet

Denne algen har et gametofyttstadium i livssyklus som har form av en inntil 1 cm stor blære. Denne algen kalles *Halicystis*-stadiet (grønnblære) og vokser særlig på skorpeformete kalkalger i sublittoralsonen. *D. marina* kan forveksles med arter av gulgrønnalgen *Vaucheria* og med spiringsstadier av *Codium* (hyfer 30–60 µm).

3. Rhizoidale grener forekommer, og noen arter har også spesielle krokgrener. Algens grensystemer av omtrent samme lengde slik at tallus blir mer eller mindre kule- eller halvkuleformet. Forekommer overveiende i littoralsonen:

Spongomorpha* og *Acrosiphonia

spongios (gr.) – svamp; morph – form

- a) Små lysegrønne dotter, inntil 5 cm i diameter, grener ca. 30 µm i diameter. Vanligst om våren og ofte epifyttisk (f.eks. på rødskjold):

***S. aeruginosa* – liten grønndott**

(illustrasjon B4 s. 15)

aeruginosus – irgrønn

- b) Grener 40–100 µm tykke, krokgrener forekommer, men kan også mangle hos små individer:

***Acrosiphonia arcta* – stor grønndott**

(illustrasjon B5 s. 15)

arcta – arktisk

Formen uten krokgrener går under navnet *A. centralis*. Det er også oppgitt en art med spesielt tykke grener, 150–200 µm (*A. sonderi*). Systematikken innenfor artsgruppen er uavklart.

3. Rhizoidale grener og krokgrener mangler. Sidegrener har sitt utspring høyt på "skuldrene" av hovedgrenens celler:

***Cladophora* – grønndusk**

klados (gr.) – gren; phora – som bærer

- a) Mørkegrønn, noe stiv på grunn av tykke cellevegger. Buskaktig forgrenet alge med inntil 6 grener som kan ha sitt utspring fra øvre del av den cellen som bærer sidegrenene. Vanlig art som undervegetasjon i øvre del av sublittoralsonen, f. eks. under sagtang:

***C. rupestris* – vanlig grønndusk**

(illustrasjon B6 s. 16)

rupestris – på fjell, klippe

- b) Lysegrønn, alltid mindre enn 6 forgreninger per celle:

Denne kategorien omfatter flere arter som krever spesiallitteratur og av og til dyrking i laboratoriekultur for sikker artsbestemmelse. Viktige karakterer for bestemmelsen er forgreningsmønster og cellenes form og størrelse (særlig toppcellen). Artene er mangelfullt utredet i Norge. Av lysegrønne arter er *C. albida* – bleikgrønndusk og *C. sericea* – silkegrønndusk trolig blant de vanligste. Begge er vanlige i fjæresonen i sommerhalvåret og er vanligvis 5–25 cm lange og rikt grenet. *C. albida* har smale toppceller (<40 µm) som er sylindriske med en avrundet topp, mens hos *C. sericea* er toppcellen bredere (30–70 µm), tydelig avsmalnende. *C. vagabunda* er en mer sørlig art som kan danne store flytende matter i beskyttede bukter i brakkvann. I alt ca. 10 *Cladophora*-arter i Norge. (illustrasjon B7 s. 16)

- c) *Cladophora*-liknende dvergplanter

Lychaete pygmaea

Inntil 1,5 mm høye, mørkt grønne, festet med en hefteskive dannet fra basalcellens cellevegg. Apikalcelle 20–50 µm, hovedgrenene inntil 90 µm i diameter og celler som er korte (1–2 x bredden) og rundaktige. Vokser på fjell, skjell og skorpealger i sublittoralsonen på strømrrike steder. Sjelden.

Wittrockiella amphibia

Få mm lange forgrenete celledrårer med 20–80 µm brede og 80–250 µm lange celler. Oljedråper i cytoplasma kan gi gulaktig farge. Kan danne akineter. Vokser høyt opp i strandenger blant gress og cyanophyceer. Slekten *Wittrockiella* ble beskrevet av den norske botanikeren J. Nordal Wille i 1909 med arten *W. paradoxa*. Algen er i Norge bare kjent fra typelokaliteten (Lyngør), men er etter hvert også kjent fra Europas vestkyster og USA. Artens gyldige navn er *W. amphibia*, etter at det ble vist at *Cladophora amphibia* Collins (1907) fra California er det eldste navn for samme art.

C: TYKKE, RUNDE GRENER MED SVAMPAKTIG KONSISTENS

***Codium fragile* – pollpryd**

(illustrasjon C1 s. 17)

codium (gr.) – hud, pels; *fragile* – som brekkes lett, skjør

Algen er bygget opp av hyfeliknende tråder som på algens overflate utvider seg til klubbeformete utvekster (utrikler) som ligger tett i tett og dekker overflaten. Hos *C. fragile* har utriklene en karakteristisk liten brodd i spissen. Algen er vanligvis gaffelgrenet og 10–20 cm høy, men arten kan bli meterlang og være uregelmessig forgrenet. Det skilles mellom tre underarter i Norge.

Codium vermilara

(illustrasjon C2 s. 17)

Dette er en sørlig art som kan likne *C. fragile*, men utriklene er klubbeformet med butt topp. Algen var kjent fra noen få funn på Vestlandet, det siste i 1908, inntil arten ble gjenfunnet i 1998 og med noen få senere funn, alle fra varmtvannspoller.

D: BLADAKTIG – ETT ELLER TO CELLELAG TYKT

1. Mørkegrønne, små blad (< 1 cm), som vokser på fjell høyt i supralittoralsonen, ofte der det samles sjøfugl:

***Prasiola stipitata* – måsegrønske**

(illustrasjon D1 s. 17)

prasios (gr.) – grønn; *stipitata* – stilet

Cellene er ordnet i grupper på 4–16 og danner et karakteristisk rettlinjert mønster, sett i mikroskop. Kloroplasten er stjerneformet med en sentral pyrenoide.

1. Blad vanligvis mer enn 1 cm 2

2. Blad to cellelag tykke. De to cellelag er ikke atskilt med et hulrom:

***Ulva fenestrata* – havsalat**

(illustrasjon D2 s. 18)

Ulva – gammelt plantenavn i klassisk latin brukt om sjøvekst, *fenestrata* – med åpninger, hull

Bladet er vanligvis 10–20 cm i lengste retning og > 50 µm tykt. Cellene rundaktige, ca. 15–20 µm i diameter og har en kloroplast med én pyrenoide (sjelden 2–3). *U. fenestrata* er vanlig fra littoralsonen og ned til ca. 15 m dyp. I beskyttede bukter kan den ligge løst på bunnen og danne store flak. *U. fenestrata* kan forveksles med andre *Ulva*-arter som er mangelfullt kjent i Norge. *U. rigida* har 2–4 pyrenoider per kloroplast. *U. curvata* og *U. pseudocurvata* har ofte krumbøyde blad og er tynnere (< 50 µm). *Ulva lactuca*, som opprinnelig ble beskrevet av Linné, og under det navnet er kjent som havsalat i Skandinavia, har etter molekylærgenetiske analyser (2019) av typematerialet, vist seg å tilhøre en art som ikke finnes i Skandinavia og langs nordlige kyster. Arten som Linné baserte beskrivelsen på, er derimot en art som er vidt utbredt i varmt tempererte og tropiske områder. Det eldste gyldige navnet for arten som er vanlig i Skandinavia er *Ulva fenestrata*.

2. Blad ett cellelag tykke 3

3. Store, relativt tykke blad (inntil 30 cm, og ca. 50 µm tykke) med en mørk grønn farge (algen blir brunlig ved tørking). Kloroplaster med 2–6 pyrenoider:

***Ulvaria splendens* – brunlig havsalat**

(illustrasjon D3 s. 18)

splendens – lys

Kan lokalt forekomme i store mengder løstliggende på bunnen i sublittoralsonen, men vokser også festet til andre alger, skjell og stein.

3. Mindre og tynnere blad. Kloroplaster med bare 1 pyrenoide, eller pyrenoide mangler 4

4. Kloroplaster uten pyrenoide, celler små (< 10 µm) og bladene ca. 10 µm tykke:

***Kornmannia leptoderma* – Kornmanns grønnhinne**

etter P. Kornmann – tysk algeforsker; *leptoderma* – tynnhudet

Vokser på fjell eller epifyttisk, men forekommer også løstliggende på grunt vann. Et par funn i Norge.

4. Kloroplaster med 1 pyrenoide (sjelden 2) 5

5. Bladet smalt med ovalt omriss (inntil 5 x 30 cm) og en fint bølget rand. Celler ca. 20 µm og bladet ca.

30–40 µm tykt:

***Protomostroma undulatum* – bølget grønnhinne**

(illustrasjon D4 s. 19)

undulatum – bølget

Vokser fortrinnsvis på fjell i littoralsonen på noe utsatte steder om våren og forsommeren.

5. Blad annerledes, uregelmessig fliket i utvokst tilstand 6

6. Blad glinsende og med en karakteristisk bløt konsistens som det får på grunn av tykke cellevegger. Celler rundaktig, 15–20 µm og ofte ordnet i grupper på 2 eller 4. Celler ved basis trukket ut i lange rhizoider:

***Gayralia oxysperma* – lys havsalat**

(illustrasjon D5 s. 19)

Gayralia – etter Paulette Gayral, fransk fykolog; oxysperma – med spisse frø

Vokser fortrinnsvis på skjell og stein i beskyttede brakkvannsområder.

6. Unge individer har form av en hul sekk som senere sprekker opp til et fliket tynt blad, ca. 20 µm tykt. Celler kantete til rundaktige, 15–20 µm; mot basis mer langstrakte og tilspisset i begge ender. I disse cellene kan kloroplasten kan ha mer enn 1 pyrenoide:

***Monostroma grevillei* – vanlig grønnhinne**

(illustrasjon D6 s. 19)

etter R.K. Greville, skotsk naturforsker

Vanlig i littoralsonen om våren på skjell, stein og epifyttisk. *Monostroma grevillei* var. *arcticum* er kjent fra eksponert kyst i Nord-Norge (og Sverige), og kan skilles fra

M. grevillei ved livssyklus og ved å ha tykke, lagdelte cellevegger.

E: RØRFORMET ELLER NOE AVFLATET. TRÅDTYNN TIL FLERE CM I DIAMETER, MEN ALLTID MED ET HULROM I TVERSNITT. GRENET ELLER UGRENET

1. Ugrenet eller bare sjelden med en og annen sidegren 2

1. Mer eller mindre rikt grenet, i det minste nederst 6

2. Trådtynne, vanligvis < 1 mm brede, med samme bredde i hele lengden (5–50 cm) 3

2. Tarmliknende, inntil flere cm brede, smalest ved basis 5

3. Små, rundaktige celler, kloroplaster med 1 pyrenoide, forekommer høyt i littoralsonen 4

3. Celler mer eller mindre kvadratiske, ordnet i 3–12 lengderekker, kloroplast med én sentral pyrenoide.
Løstliggende på sand- og mudderstrenger:

Ulva torta

tortus (lat.) – snodd

U. kylinii er en liknende art som er beskrevet fra Sverige og rapportert fra Norge, men avgrensning mot *U. torta* er usikker.

4. Celler ordnet i grupper på 2 eller 4 og som igjen er ordnet i lengderekker som er løst forenet på grunn av tykke, gelatinøse cellevegger. Celler 10–12 µm med en tydelig pyrenoide:

***Capsosiphon fulvescens* – gyldengrønske**

(illustrasjon E1 s. 20)

kapsa (gr.) – eske; siphon – rør; fulvescens – blir gul

Forekommer på fjell over vannlinjen, fortrinnsvis i brakkvann. Farge gyldengrønn til brunlig.

4. Celler små, rundaktige og ca. 7 µm i diameter med en sentral pyrenoide:

***Blidingia minima* – dverg-tarmgrønske**

(illustrasjon E2, E3 s. 20)

etter Carl Bliding – svensk algforsker; minima – minst

Vokser på fjell og treverk høyt i fjæra der de små algene kan danne et gyldengrønt teppe. *B. marginata* er en nærstående art som er kjennetegnet ved å ha cellene ordnet i regelmessige rekker, særlig mot basis. Den synes å være knyttet til brakvann.

5. Celler kvadratiske eller rektangulære (15–20 µm), ordnet i lengderekker. Kloroplast med 1 (2) pyrenoide:

***Ulva linza* – rysjegrønne**

(illustrasjon E4 s. 20)

Algen lysegrønn, silkeglinsende og med bølget rand. I tverrsnitt vil en se at algen er hul langs randen og sammenvokst i midtpartiet, bortsett fra i den stilkliknende nederste delen. Vokser på noe utsatte steder i fjærepytter og øvre del av sublittoralsonen.

5. Celler rundaktig-polygonale (ca 15 µm) med en pyrenoide i den øvre del, celler ikke ordnet i tydelige lengderekker:

***Ulva intestinalis* – tarmgrønne**

(illustrasjon E5 s. 21)

intestinalis – tarmliknende

En av de vanligste grønne alger i fjærepytter og i littoralsonen. Tåler store vekslinger i saltholdighet.

6. Celler rundaktig-polygonale (ca 15 µm) med en pyrenoide i den øvre del, celler ikke ordnet i tydelige lengderekker:

***Ulva compressa* – grenet tarmgrønne**

compressa – sammentrykt

Algen har feilaktig vært regnet som en form av *U. intestinalis*, men har vanligvis forgreninger, særlig fra nederste del. Hovedskudd og grener smale ved basis og blir gradvis bredere. Meget vanlig.

6. Celler rektangulære, ordnet i lengderekker. Kloroplaster med én eller flere pyrenoider 7

7. Celler relativt små, 9–18 µm i lengste retning, vanligvis én sentral pyrenoide:

Ulva prolifera

(illustrasjon E6 s. 21)

prolifera – som bærer avkom

En meget formvariabel art. Kan danne lange, ugrenete tråder, eller ha tydelige hovedakser med tallrike sidegrener.

7. Celler større, vanligvis 2 eller flere pyrenoider 8

8. Celler rektangulære, ordnet i rekker, 15–30 µm i lengste retning, 2 (3) pyrenoider, ofte bare en generasjon sidegrener:

Ulva flexuosa

(illustrasjon E7 s. 21)

flexuosa – bøyelig

8. Celler 20–50 µm i lengste retning, 3–5–10 pyrenoider, gjentatt grenet:

***Ulva clathrata* – buskgrønne**

clathrata – som et gitter

Oftest epifyttisk.

F: MED KRANSSTILTE GRENER, VOKSER PÅ BLØTBUNN I BRAKKVANN SOMRÅDER: KRANSALGER (CHAROPHYCEAE)

Kransalgen er en klart avgrenset gruppe av grønne alger som har flest representanter i ferskvann. Gruppen er representert med noen få arter i brakkevann med spesielle krav til voksestedet, slik at det langs vår kyst er meget begrensede forekomster. Noen av disse lokalitetene er blitt ødelagt pga. menneskelig aktivitet, og de marine kransalgen i Norge må generelt sies å være truede arter. Artssystematikken er komplisert og krever spesiallitteratur. Det henvises til Anders Langangens flora (2007): "Charophytes of the Nordic countries" pluss hans tallrike publikasjoner om kransalgenes systematikk og økologi i Norge. Kransalgen vokser på sand- og mudderbunn og er festet med lange, fargeløse rhizoider. Disse vokser ut fra nedre del av hovedaksene. De opprette, stengelliknende hovedaksene virker leddet på grunn av noen meget store aksialceller. Ved leddene dannes det kranser av kortskudd, og sidestilte langskudd. Hovedaksene kan være barkkledd eller mangle bark. Bestemmelsestabell til kransalger i brakkevann:

1. Stengel uten barkceller 3

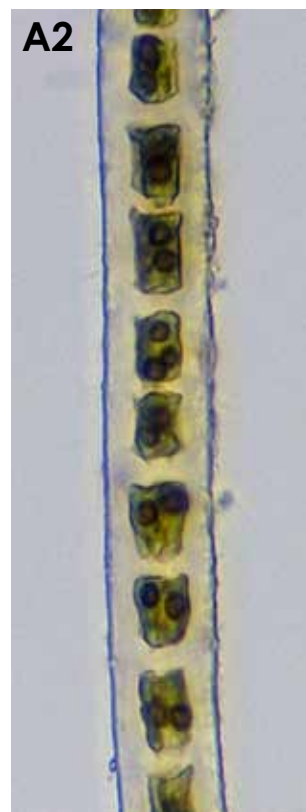
1. Stengel og kransgrener med barkceller 2
2. På hver barkcellerekke er det grupper av piggceller (2–5):
 - Chara canescens* – hårkrans**
 Chara – gammelt plantenavn; canescens – gråaktig
 Inntil 40 cm høy, stengel gjennomskinnelig, ikke kalkinnsatt. Om høsten modnes oosporer (svarte), tilsynelatende uten befruktning. Kjent fra Hvaler, Telemark og Aust-Agder. Ikke gjenfunnet på de to sistnevnte stedene.
 - 2. Med enkle piggceller på annenhver barkcellerekke:
 - Chara baltica* – grønkrans**
 baltica – baltisk, fra Østersjøen
 5–50 cm høye og 0,5–1 mm brede stengler, ikke kalkinnsatt. Arten er monøsisk. Tidligere kjent fra Iddefjorden og fra Kristiansandsområdet. Begge steder antatt utryddet, inntil arten ble gjenfunnet i 1996 i Gilsvannet ved Kristiansand, i 2005 også i Drangsvann i samme område. Også registrert på Smøla i nyere tid.
 - Chara aspera* – bustkrans**
 Arten hører hjemme i ferskvann, men opptrer også med en brakkvannsform. Til forskjell fra de to foregående *Chara*-arter har den pigger bare på hver 3. barkcellerekke. Arten har egne hunn- og hannplanter (diøsisk), og er rikelig fertil om sommeren.
 - 3. Med spisse, encellede utvekster ved basis av kransgrenene (stipulodier), stengel stiv:
 - Lamprothamnion papulosum* – vormglattkrans**
 lampros (gr.) – lys; thamnios (gr.) – busk; papillosum – med vorter
 4–20 cm. De øvre kransgrenene er tettstilte og danner en karakteristisk topp. Bare kjent fra Hvaler og fra Skogsfjorden ved Mandal.
 - 3. Uten utvekster (stipulodier) ved basis av kransgrenene, disse er udelte og består av fem celler. Algen faller helt sammen når den tas opp av vannet. Kransgrener med formeringsorganer danner tette ”hoder”:
 - Tolypella nidifica* – sjøglattkrans**
 tolype (gr.) – nøste; ellus (lat. suffiks) – liten; nidifica – som bygger rede
 5–25 cm. Kjent fra Østfold og Telemark i brakkvann (5–20 PSU). *T. normaniana* er en liten art, 2–10 cm, og vokser på løs leirbunn. Av enkelte regnet som en underart av *T. nidifica*, andre regner den for å stå nærmere ferskvannsarten *T. glomerata*. Bare kjent fra Nordland (Mosjøen, Sørfjorden, Breiarfjorden).

ILLUSTRASJONER

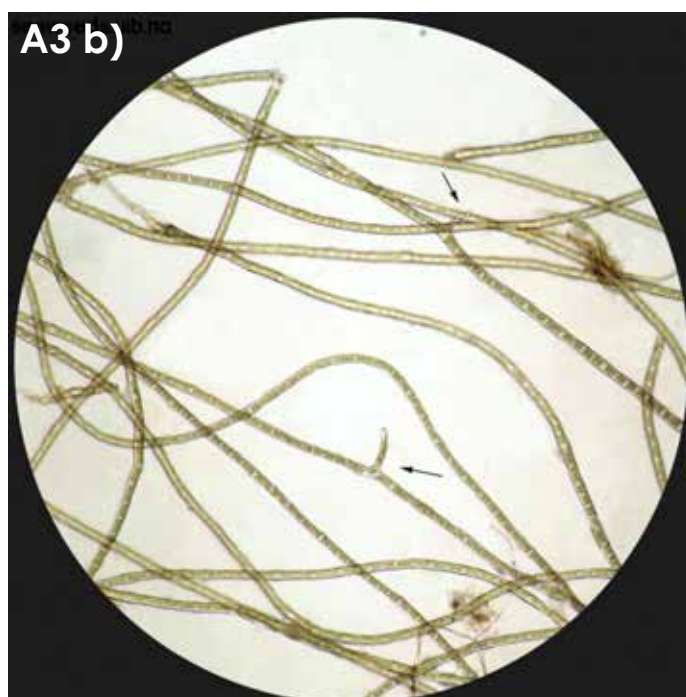


A1. *Percursaria percura* – tvetråd. Trådene består av en dobbel cellerække. SF

A2. *Ulothrix flacca*. Kloroplaster med 3–5 pyrenoider. SF



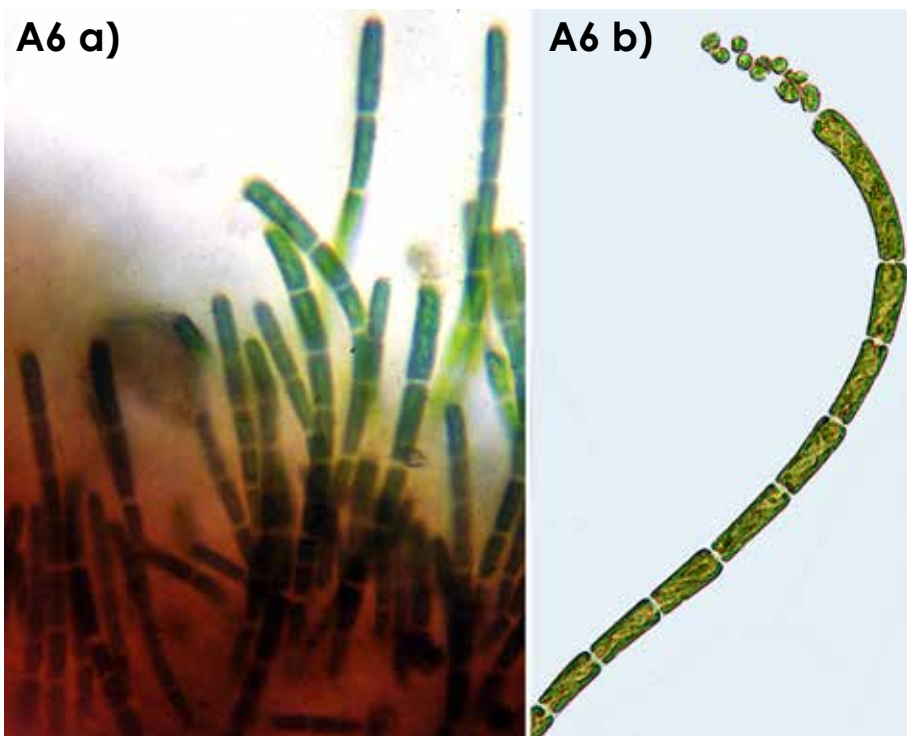
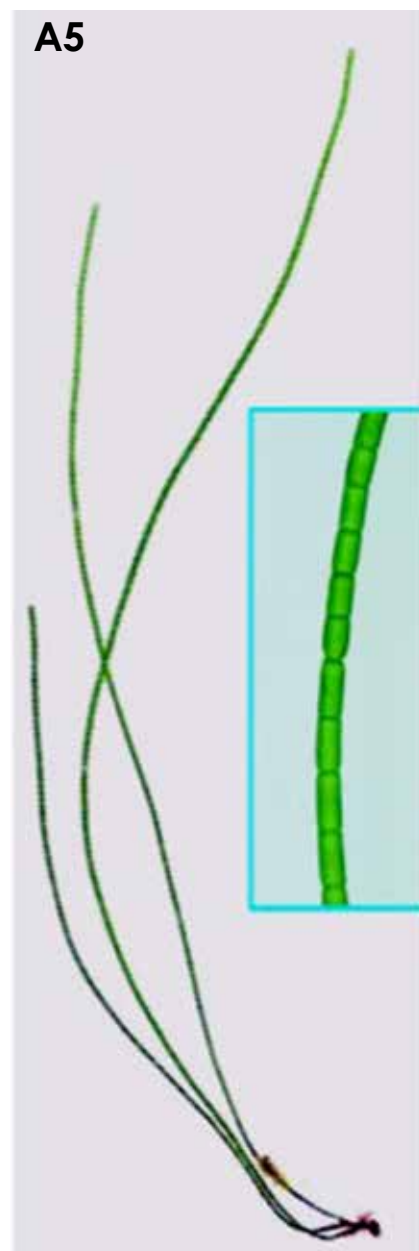
A3. *Rhizoclonium riparium* – kryptråd. **a)** Typisk habitat: Vokser på fjell øverst i fjæresonen (se piler). **b)** De uniseriate hovedaksene er viklet inn i hverandre, og har noen få laterale rhizoidale forgreninger (se piler). IKS



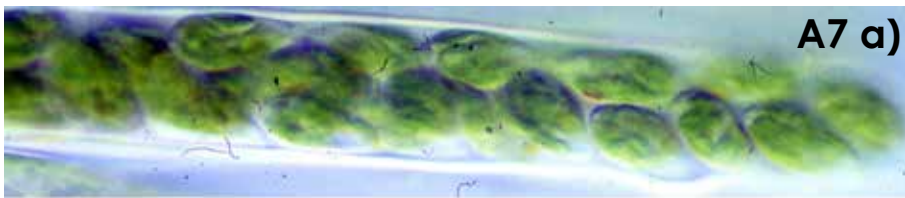


A4. *Chaetomorpha aerea* – fjærepyttsnøre. Feltfoto av en fjærepytt der arten vokser tett og utgjør litt stive, ugrenete tråder. Øverst i bildet vokser en *Chordaria flagelliformis*, og *Hildenbrandia rubra* dekker mye av bunnen. JR

A5. *Chaetomorpha melagonium* – laksesnøre. Stive, mørkegrønne tråder som vokser enkeltvis eller i knipper. Cellene er store og kan ses med det blotte øye. (Almater forlag) JR



A6. *Okellya curvata*. **a)** En mikroskopisk epifytt som danner korte, krumbøyde, ugrenete cellerekker. **b)** Enkel cellerekke med endecellen omdannet til sporangium. JR



A7 a)



A7 b)



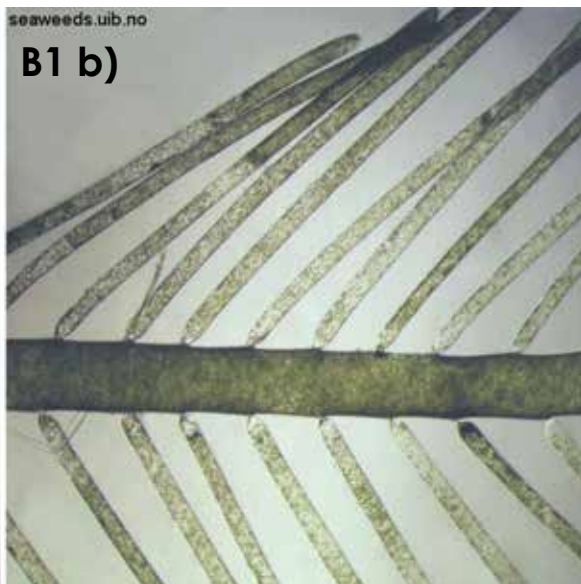
A7 c)

A7. *Chaetomorpha norvegica*.

a) En mikroskopisk epifytt som danner noen millimeter høye, ugrenete cellerekker. Cellene inneholder flere pyrenoider. **b)** En celle omdannet til sporangium sett med stor forstørrelse. **c)** Gren med tomme sporangier der sporene slipper ut gjennom en åpning i celleveggen. JR



B1 a)



B1 b)

B1. *Bryopsis plumosa* – grønnefjær.

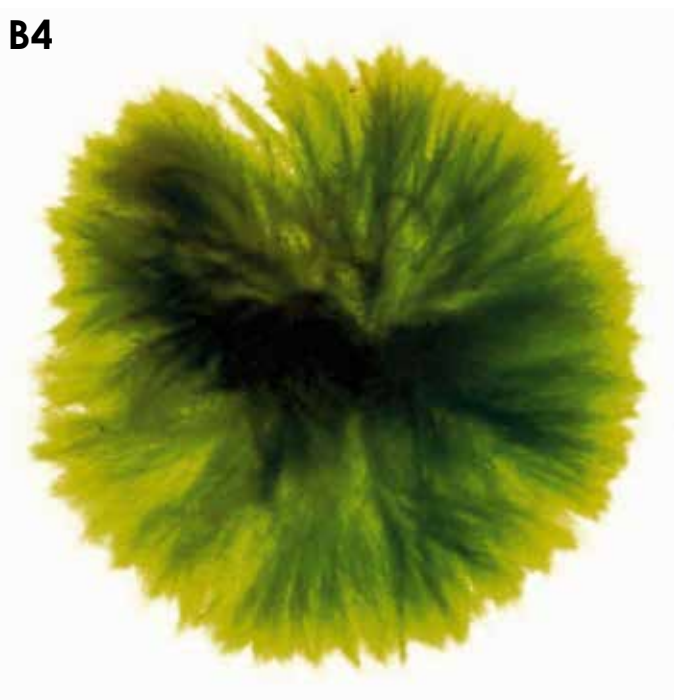
a) Algen er sifonal (dvs. ingen tverrvegger), og er formet som en fjær. **b)** Sidegrenene ligger i ett plan. IKS



B2. *Bryopsis hypnoides*. a) Herbarieeksemplar. VH **b)** Sidegrenene ligger ikke i ett plan. IKS



B3. *Derbesia marina* – grønnhyfe. Algen er sifonal, og har en uregelmessig forgrening. IKS



B4. *Spongomorpha aeruginosa* – liten grønndott. Grenene er tett sammenfiltret til et mer eller mindre kuleformet tallus (Almater forlag). JR

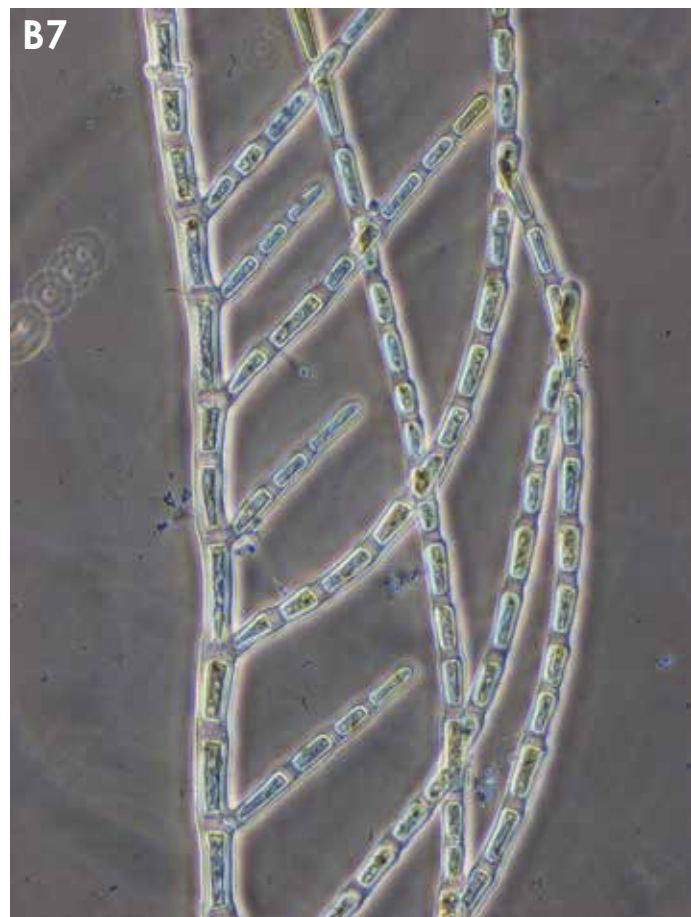


B5. *Acrosiphonia arcta* – stor grønndott. **a)** Grenene ligger tett sammenfiltret, og danner et mer eller mindre kuleformet tallus (større enn *S. aeruginosa*). **b)** Mikroskopibilde som viser krokformede grener. IKS





B6. *Cladophora rupestris* – grønndusk. Sidegrener (1–4) har sitt utspring på "skulderen" til cellen som bærer grenen (se pil). KNE



B7. *Cladophora albida* – bleikgrønndusk. Rik forgrening. SF

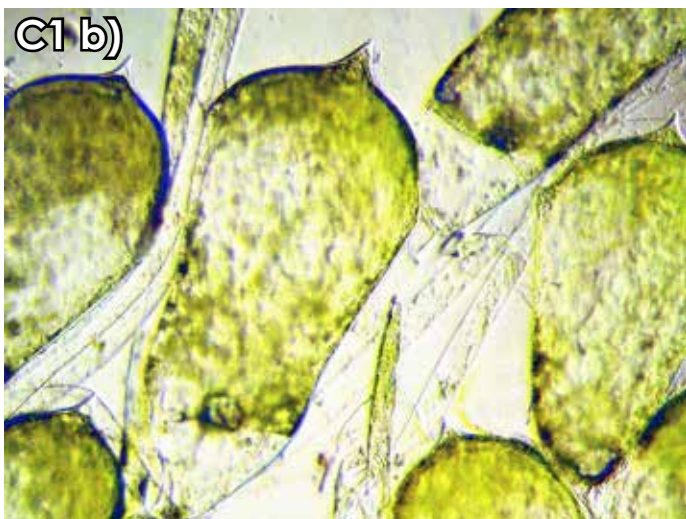
C1 a)



C1. *Codium fragile* – pollpryd.
a) Feltfoto. SF. **b)** Hele tallusoverflaten er dekket av store utposninger (utrikler) og karakteristisk for arten er at disse ender i en spiss brodd. JR

C2. *Codium vermilara*. Utriklene er klubbeformede med butt topp. IKS

C1 b)

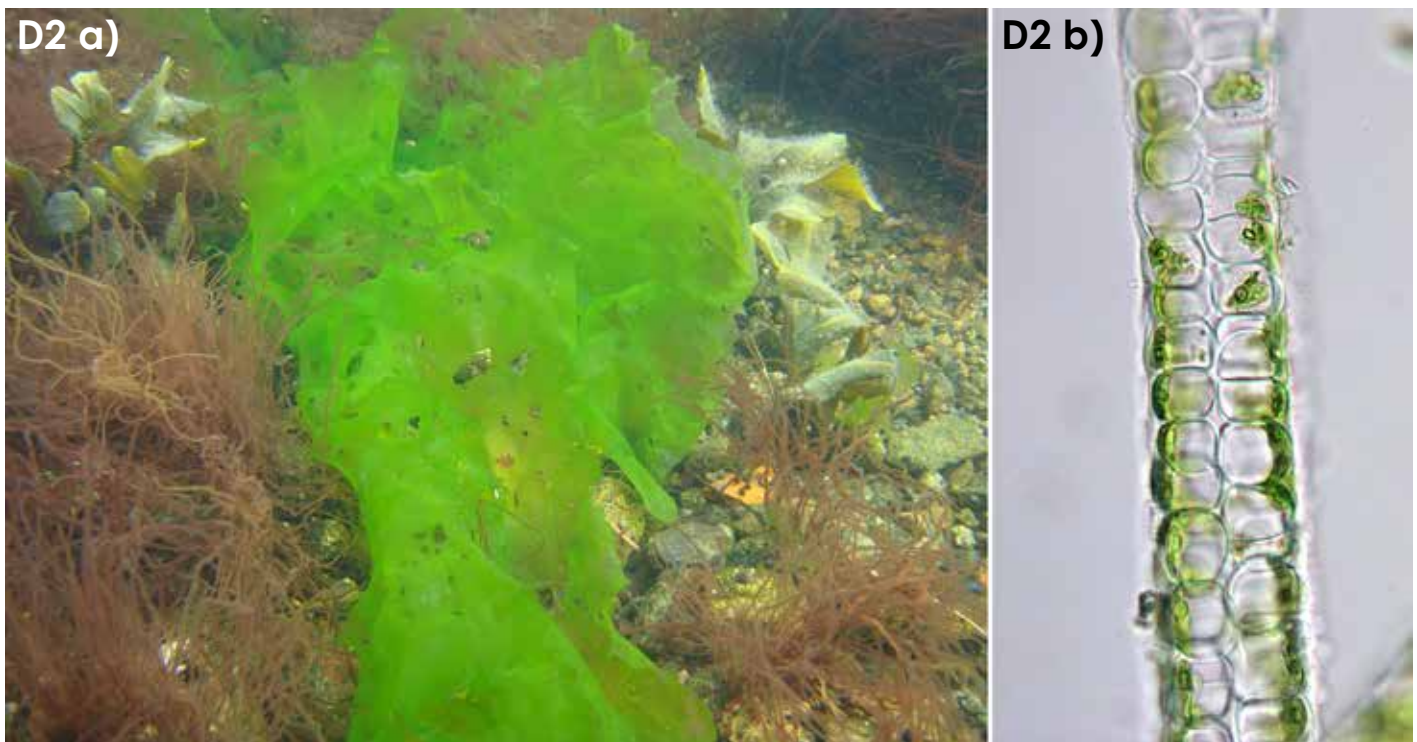


C2

D1



D1. *Prasiola stipitata* – måsegrønne. Feltbilde som viser en bestand øverst i sprutsonen. SF



D2. *Ulva fenestrata* – havsalat. **a)** Feltfoto. **b)** Tverrsnitt som viser at tallus er to cellelag tykt. SF



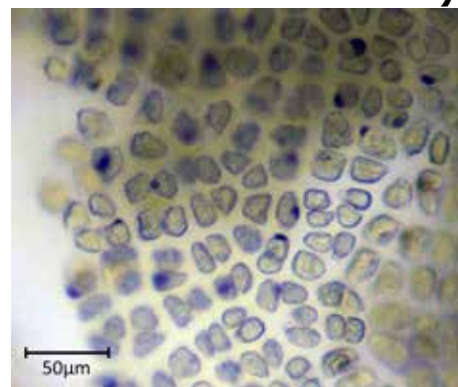
D3. *Ulvaria splendens* – brunlig havsalat. **a)** 2–6 pyrenoider per celle. **b)** Tverrsnitt som viser at tallus er ett cellelag tykt. SF

D4 a)



D4. *Protomonostroma undulatum* – bølget grønnhinne. **a)** Bladene er lysgrønne og med bølget kant og er bare ett cel-
lelag tykke. **b)** Cellene kan danne grupper på 2–8, her vises grupper på 2 og 4 celler. KNE

D4 b)



D5



D5. *Gayralia oxysperma* – lys havsalat. Bladene består av ett cel-
lelag og tallus har en glinsende, glatt overflate. JR

seaweeds.uib.no

D6 a)



D6 b)



D6. *Monostroma grevillei* – vanlig grønnhinne. **a)** Arten er vanlig i fjæresonen om våren. Tallus er ca. 5 cm langt, og starter å vokse opp som en sekk, og sprekker etterhvert opp. IKS. **b)** Tverrsnitt som viser at tallus er ett cellelag tykt. SF



E1. *Capsosiphon fulvescens* – gyldengrønske. I mikroskopet ser en at danner cellene regelmessige rekker i både lengde- og tverr-retning og de rundaktige cellene dannes i grupper på 2–4 celler. JR

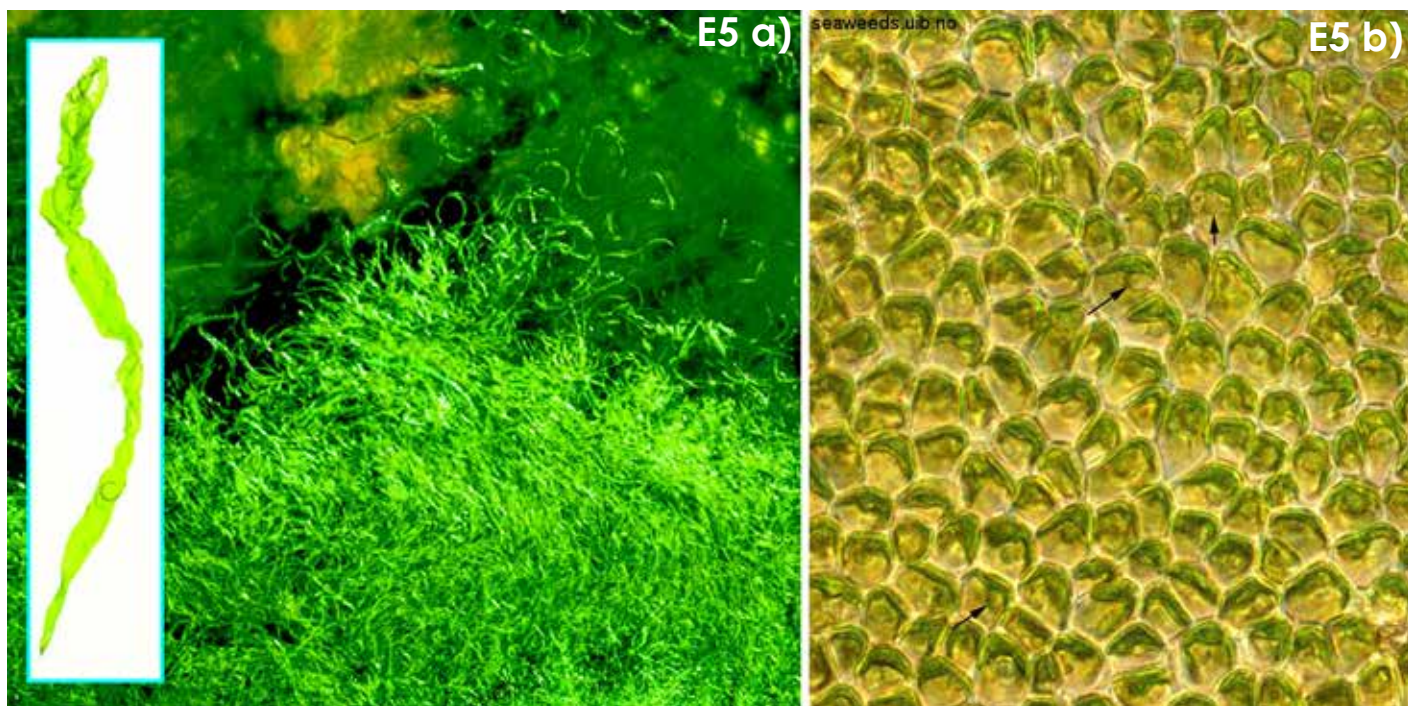
E2. *Blidingia minima* – dverg-tarmgrønske. **a)** Voksende på en liten stein. VH. **b)** I mikroskopet ser en cellene ikke danner regelmessige rekker. JR

seaweeds.uib.no

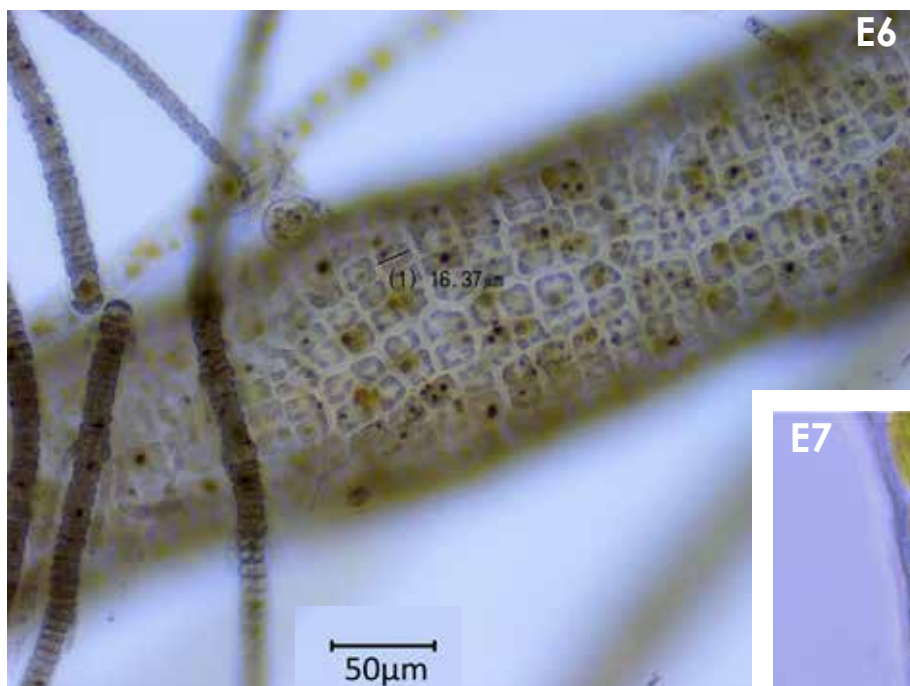


E3. *Blidingia marginata*. Mikroskopibilde som viser at hver celle har én sentral pyrenoide. SF

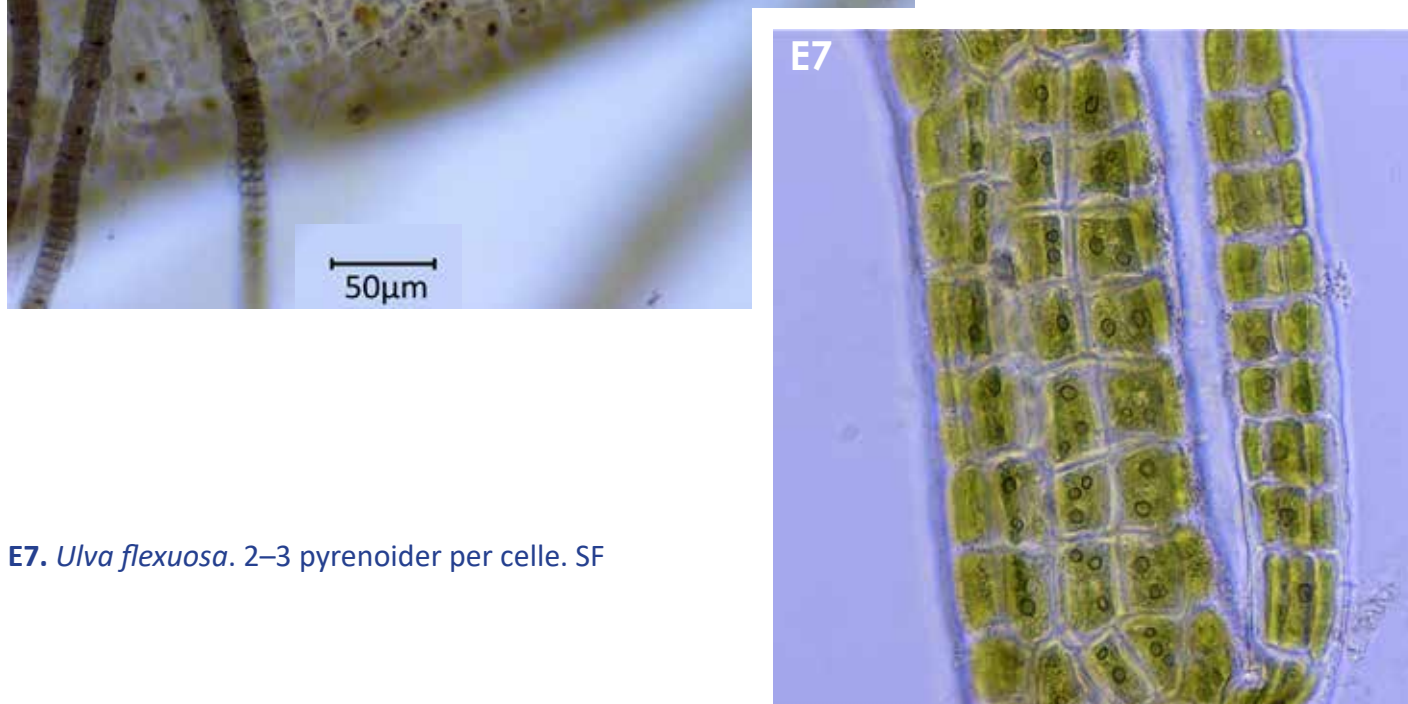
E4. *Ulva linza* – rysjegrønske. Fra en hul stilk er det en jevn overgang til bladet som kan være hult langs randen, men elles to sammenvokste cellelag. Det gjør at bladranden er frynset. VH



E5. *Ulva intestinalis* – tarmgrønske. **a)** Tallus er hult og uten sidegrener. Algen kan ofte dekke bunnen i fjærepytter. (Almater forlag). **b)** Hver celle inneholder en hetteformet kloroplast (se piler). IKS



E6. *Ulva prolifera*. En variant med tydelige hovedakser og tallrike, små sidegrener. Cellene er arrangert i tydelige rekker. KNE



E7. *Ulva flexuosa*. 2–3 pyrenoider per celle. SF