

Danmarks Havalger

Bind I

Rødalger (Rhodophyta)

Af

Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen

Bangiophyceae: Agnes Mols-Mortensen

Corallinophycidae: Susse Wegeberg

Kort over algernes indsamlingssteder: Karl Gunnarsson

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab

The Royal Danish Academy of Sciences and Letters

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

udgiver følgende publikationsrækker:

THE ROYAL DANISH ACADEMY OF SCIENCES AND LETTERS

issues the following series of publications:

	AUTHORIZED ABBREVIATIONS
Scientia Danica. Series B, Biologica <i>Formerly: Biologiske Skrifter, 4°</i> (Botany, Zoology, Palaeontology, general Biology)	Sci.Dan.B
Scientia Danica. Series H, Humanistica, 4 <i>Formerly: Historisk-filosofiske Skrifter, 4°</i> (History, Philosophy, Philology, Archaeology, Art History)	Sci.Dan.H.4
Scientia Danica. Series H, Humanistica, 8 <i>Formerly: Historisk-filosofiske Meddelelser, 8°</i> (History, Philosophy, Philology, Archaeology, Art History)	Sci.Dan.H.8
Scientia Danica. Series M, Mathematica et physica <i>Formerly: Matematisk-fysiske Meddelelser, 8°</i> (Mathematics, Physics, Chemistry, Astronomy, Geology)	Sci.Dan.M
<i>Oversigt, Annual Report, 8°</i>	Overs.Dan.Vid.Selsk.

Correspondence

Manuscripts are to be sent to

The Editor

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab

H. C. Andersens Boulevard 35

DK-1553 Copenhagen V, Denmark.

Tel: +45 33 43 53 00

E-mail: kdvs@royalacademy.dk.

www.royalacademy.dk

Questions concerning subscription to the series should be directed to the Academy

Editor Marita Akhøj Nielsen

© 2019. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without the written permission of the copyright owner.

Danmarks Havalger bind 1

Rødalger (Rhodophyta)

Synopsis

DANMARKS HAVALGER er den mest omfattende danske algeflora til dato, og i foto og tekst beskrives alle marine makroskopiske rød-, brun- og grønalger, der er fundet i danske farvande, i alt ca. 375 arter. Bogen kan bruges som et opslagsværk til søgning af oplysninger om enkelte arter. Den kan også anvendes mere generelt til at bladere i, og man kan i det righoldige billedmateriale inspireres og glæde sig over algernes skønhed.

I bind 1 beskrives rødalgerne og i bind 2 de brune og grønne alger.

DANMARKS HAVALGER fortæller i bogens indledning om tidligere dansk algeforskning og en række af fykologer, der har haft stor betydning for udforskningen af algerne og derudover har bidraget med betydningsfulde og store indsamlinger til Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Vækstbetingelser og -forhold for algerne omtales, og der gives en oversigt over de specifikke karakterer og strukturer, som kendetegner og adskiller de tre grupper: rødalger, brunalger og grønalger. Desuden er der praktiske oplysninger om indsamling, presning af alger og fremstilling af mikroskopiske præparater.

I algefloraen beskrives ca. 165 rødalger (Rhodophyta), 125 brunalger (Phaeophyceae) og 83 grønalger (Chlorophyta). Rækkefølgen af arterne følger den moderne systematiske opfattelse, og arterne er anbragt i de overordnede systematiske grupper: phylla, klasser, underklasser, ordener og derefter familier, slægter og arter.

For hver art beskrives det generelle udseende, bygning, formering, årstidsvariation, udbredelse og voksested. Dertil gives henvisning til supplerende litteratur. Arterne er illustreret med billeder af herbarieark og mikrofoto af små detaljer samt enkelte fotos fra voksestedet. Endvidere er der oversigtskort, som angiver indsamlingsstederne for de respektive arter.

Til identifikation af algerne vil billederne være en stor hjælp. Desuden er der bestemmelsesnøgler til slægter for rødalger, brunalger og grønalger. Under slægterne er der bestemmelsesnøgler til de enkelte arter.

I bind 2 er der til den alment interesserede læser og nye studerende en nyttig ordforklaringsliste til fagtermer, som er brugt i algefloraens bestemmelsesnøgler og i beskrivelser af slægter og arter.

Danmarks Havalger

Bind I

Rødalger (Rhodophyta)

Af

Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen

Bangiophyceae: Agnes Mols-Mortensen

Corallinophycidae: Susse Wegeberg

Kort over algernes indsamlingssteder: Karl Gunnarsson



Scientia Danica. Series B, Biologica · vol. 7

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB

© Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab 2019
Trykt i Danmark af Specialtrykkeriet Arco
ISSN 1904-5484 · ISBN 978-87-7304-421-6

- Hovedforfattere: Ruth Nielsen, lektor emerita, Statens Naturhistoriske Museum, Gothersgade 130, 1123 København K.
† Steffen Lundsteen, akademisk medarbejder, Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde.
- Bangiophyceae: Agnes Mols-Mortensen, Fiskaaling, FO-430 Hvalvík, og TARI, FO-100 Tórs-havn, Færøerne.
- Corallinophycidae: Susse Wegeberg, Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, Frederiksborg-vej 399, 4000 Roskilde.
- Udbredelseskort: Karl Gunnarsson, Marine Research Institute, Skúlagötu 4, 101 Reykjavík, Island.
- Korrekturlæsning: Karen Lise Krabbe, Gammel Munkegade 4, 8000 Aarhus.
- Økonomisk støtte: Carlsbergfondet har støttet vintertogter til danske stenrev i januar-februar 1996 og 1997.
- AAGE V. JENSEN
NATURFOND** Åge V. Jensens Naturfond har støttet udgivelsen af bogen.

Indleveret til Selskabet august 2018
Færdig fra trykkeriet november 2019

Forord

Bogen DANMARKS HAVALGER er den første samlede oversigt over marine danske makroalger. Den omfatter rødalger (Rhodophyta), brunalger (Phaeophyceae) og grønalger (Chlorophyta) og medtager arter fra danske farvande, der er omtalt i litteraturen eller findes i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Det er vores ønske, at alle, både almindelige strandvandrere og uddannede biologer med interesse for alger kan have glæde af bogen. Der er derfor ikke så mange litteraturhenvisninger i teksten, men der er forslag til supplerende læsning for hvert afsnit eller art.

Forfatterne

Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen er begge uddannet cand.scient. fra Københavns Universitet med specialer i marine alger; Ruth i 1971 og Steffen i 1984. Vores viden om den danske algeflora er i øvrigt opnået gennem talrige indsamlinger, undervisning ved havbiologiske kurser og deltagelse i Miljøstyrelsens miljøovervågning af de danske havområder.

Ruth Nielsen har erfaring om de danske havalger fra 15 års ansættelse og flere års undervisning i marin botanik ved Havbiologisk Laboratorium, Frederikshavn, Københavns Universitet. Senere var hun i 24 år ansat som kurator for Algeherbariet, Botanisk Museum, der nu er en del af Statens Naturhistoriske Museum. Hun er i dag tilknyttet museet som lektor emerita. Ruth deltog i årene 1989-1997 i miljøovervågningen af stenrevene, hvor Karsten Dahl, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, Roskilde, eller Stig Helmig, Miljøstyrelsen (tidligere Skov- og Naturstyrelsen) var togtledere. Ruth var i den periode ansvarlig for identifikationen af de indsamlede alger, der desuden blev konserveret og udgør en stor del af de seneste års tilgang til Algeherbariet. I mere end 30 år forskede Ruth i små epi- og endofytiske grønalger og belyste deres identitet og livshistorier med kulturstudier.

Steffen Lundsteen har i en lang årrække været ansat som akademisk medarbejder ved Institut for

Bioscience, Aarhus Universitet, Roskilde. Han har 25 års erfaring med stenrevovervågning til det nationale overvågningsprogram (Novana), og også flere års erfaring fra de regionale marine vegetationsundersøgelser. Han har deltaget i feltarbejde med dykning, i laboratoriarbejde og udarbejdelse af rapporter. På Institut for Bioscience er Steffen ansvarlig for taksonomisk arbejde med at bestemme makroalger såvel som hårbunds- og blødbundsdyr samt deres dataregistrering. Han har deltaget i et større dansk revetableringsprojekt (Blue Reef Project) med bestemmelser og bedømmelse af den biologiske gevinst ved programmet. Han har også været involveret i to store EU-projekter (Balance and BaltSeaPlan) og i Marin Spatial Planlægning (Maritime Spatial Planning) med fokus på marin bentisk biodiversitet, habitater og landskaber. Endvidere Revfisk Projektet, 2014 for Den Europæiske Hav- og Fiskefiskerifond om bentiske habitater og fisks fødevalg. Steffen har forestået og fungeret som lærer i kurser med fokus på identifikation af makroalger og hårbundsdyr i relation til det danske overvågningsprogram samt i ph.d.-kurser ved Aarhus Universitet.

Agnes Mols-Mortensen er uddannet cand.scient. i biologi ved Københavns Universitet. Hun kender de bladformede purpurhinder fra sit specialeprojekt hvor hun arbejdede med purpurhinder, fra Færøerne og fra sit ph.d.-projekt: The foliose Bangiales (Rhodophyta) in the northern part of the North Atlantic and the relationship with the North Pacific foliose Bangiales - diversity, distribution, phylogeny and phylogeography. Afsluttet ved University of New Hampshire i 2014. I ph.d.-projektet indgik alger fra danske farvande.

Susse Wegeberg er uddannet cand.scient. i biologi ved Københavns Universitet. I sit specialeprojekt arbejdede Susse med danske kalkrødalger og fortsatte med ph.d.-projektet: Danish Coralline Red Algae from Stone Reefs. Ultrastructure, revisions and distributional patterns. Afsluttet ved Københavns Universitet i 2000.

Tak

Tak til Agnes Mols-Mortensen for hendes bidrag: *Bangiophyceae*.

Tak til Susse Wegeberg for hendes bidrag: *Corallinophycidae*.

Tak til Karl Gunnarsson for kortene over algernes indsamlingssteder, den omhu han viste under deres udarbejdelse, og den tålmodighed han havde med nye registreringer og ændringer, som først viste sig i løbet af skriveprocessen.

En særlig tak til Karsten Dahl, der som ansvarlig for stenrevsovervågningen siden starten i 1989 har stået for et tæt samarbejde med Algeherbariet og muliggjort Ruth Nielsens deltagelse i de første togter. Desuden til Stig Helmig, hvis omhyggelige arbejde var medvirkende til, at der ikke gives tilladelse til stenfiskeri i danske farvande fra 1. januar 2010.

En stor tak til dykkerne på vores indsamlingstogter, biologerne Karsten Dahl, Stig Helmig, Kim Lundshøj og Michael Bo Rasmussen, som med stor entusiasme og på alle årstider har foretaget meget omhyggelige og grundige indsamlinger og observationer fra stenrevne i åbent farvand.

Samarbejde med biologer i amter og regioner har også haft stor betydning, dels har Ruth Nielsen deltaget i indsamlingstogter, og dels har biologerne, blandt andre Grethe Bruntse, Dorthe Hansen, Nikolaj Holmboe, Martha Laursen og Steen Schwærter, fortsat holdt os orienteret om specielle algefund i deres lokalområder. Vi takker for den bistand, vi har fået af biologer, dykkere, bådførere og medhjælpere. Særligt til Christian Darling og Steen Krogsbøll, som dykkede på indsamlingstogt ved Bornholm, og til Jens Deiding, Rune Frederiksen og Jens Sund Laursen, som dykkede på togter i den vestlige del af Limfjorden.

En speciel tak til Peer Corfixen, der indførte algedatabasen i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Han stod for den første programmering og har senere foretaget utallige indtastninger. Desuden har han bistået med mange praktiske gøremål i algeherbariet og assisteret på ekskursioner til lavtvandslokaliteter rundt om Sjælland. Peer har ofte været diskussionspartner og frem for alt støttet arbejdet med sin positive interesse for algebogen. Han takkes for sin store hjælp.

Karen Lise Krabbe har læst korrektur på bogen og stillet mange inspirerende spørgsmål. Hun har desuden bidraget med indsamlinger og fotografier af algerne i deres naturlige omgivelser. Tak, Karen Lise.

Tak til Andreas Altenburger, som gennemlæste manuskriptet og gav nyttige kommentarer i slutfasen.

Aase Kristiansen takkes for talrige diskussioner og godt samarbejde gennem mange år. Desuden for at gennemlæse dele af manuskriptet og bidrage med værdifulde kommentarer.

Poul Møller Pedersen (1945-2012) mindes for mange års samarbejde og diskussioner om kulturstudier af små brune og grønne alger.

Tyge Christensen (1918-1996) lærte os om algerne og deres voksesteder. Han tog os med på utallige ekskursioner, der blev ekstra interessante på grund af hans imponerende organismekendskab, ikke blot om algerne men også om andre grupper af blomsterløse såvel som blomstrende planter. Han lærte os om algernes bygning, formering, taksonomi, systematik og navngivning. Hans omhu for altid at videregive præcis information var prisværdig.

*Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen
August 2018*

Steffen Lundsteen døde 23.9.2018.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse bind 1

Indledning 13

Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum 14

Betingelser for algevækst 19

Årstidsvariation 23

Algernes bygning og vækst 24

Forgrening 27

Kloroplaster 27

Rødalger (Rhodophyta) 29

Brunalger (Phaeophyceae) 32

Grønalger (Chlorophyta) 33

Systematik 34

Typer 35

Navngivning (Nomenklatur) 35

Håndbøger og lokale floraer 36

Lidt om alger i mad 36

Praktiske oplysninger 38

Indsamling af alger 38

Herbarier, om presning af alger 38

Mikroskopiske præparater 39

Algekulturer 39

Litteratur 39

Farvandsdistrikter og stenrevslokalteter 40

Kort over farvandsdistrikter 40

Kort over stenrevenes placering 41

Rhodophyta – Rødalger 43

Klasse: Stylonematophyceae 45

Stylonematales 45

Stylonemataceae 45

Chroodactylon – Stjernehaar 45

Stylonema – Vinkelhaar 46

Klasse: Compsopogonophyceae 48

Erythropeltiales 48

Erythrotrichiaceae 48

Erythrocladia – Øjeskive 48

Erythrotrichia – Rødhår 48

Porphyropsis – Rosenhinde 51

Sahlingia – Rødskive 52

Klasse: Bangiophyceae 53

Bangiiales 53

Bangiaceae 53

Bangia – Purpurtråd 56

Porphyra – Purpurhinde 58, 59

Pyropia – Purpurhinde 58, 62

Wildemanina – Purpurhinde 58, 68

Klasse: Florideophyceae 69

Underklasse: Ahnfeltiophycidae 69

Ahnfeltiales 69

Ahnfeltiaceae 69

Ahnfeltia – Horntang 69

Underklasse: Corallinophycidae 71

Corallinales 71

Corallinaceae 71

Corallinoideae 76

Corallina – Koralgale 77

Jania – Koralgaffel 77

Hydrolithoideae 77

Hydrolithon 77

Lithophylloideae 78

Lithophyllum – Stenbladalg 78

Titanoderma 78

Mastophoroideae 79

Pneophyllum – Kalkpletalg 79

Melobesioideae 80

Lithothamnion – Koralskorpealg 80

Melobesia – Kalkhindealg 83

Phymatolithon – Kalkskorpealg 83

Underklasse: Hildenbrandiophycidae 86

Hildenbrandiales 86

Hildenbrandiaceae 86

Hildenbrandia 86

Underklasse: Nemaliophycidae 88

Acrochaetiales 88

Acrochaetiaceae 88

Acrochaetium – Stjernetråd 88

Grania – Spiraltråd 106

Kylinia 108

Rhodochorton – Rødplys 109

- Colaconematales 110
 Colaconemataceae 110
 Colaconema – Pladetråd 110
 Nemaliales 122
 Liagoraceae 122
 Helminthocladia 122
 Helminthora 123
 Nemaliaceae 124
 Nemalion – Ormetang 124
 Scinaiceae 125
 Scinaia – Gaffelrør 125
 Palmariales 126
 Meiodiscaceae 126
 Meiodiscus – Skivetot 126
 Rubrointrusa – Hydroide-rødpusling 128
 Palmariaceae 130
 Palmaria – Søl 130
 Rhodophysemataceae 132
 Rhodophysemata – Rødplet 132
 Underklasse: Rhodymeniophycidae 136
 Bonnemaisoniales 136
 Bonnemaisoniaceae 136
 Bonnemaisonia – Rødtot, søasparges 136
 Naccariaceae 141
 Atractophora – Fjerkrans 141
 Ceramiales 142
 Callithamniaceae 142
 Aglaothamnion – Havpryd 142, 143
 Callithamnion – Rødsky 142, 152
 Seirospora – Sporekædesky 142, 156
 Ceramiceae 157
 Antithamnion – Korssky 157
 Anthamnionella – Havfjer 162
 Ceramium – Klotang 163
 Pterothamnion – Havdun 184
 Scagelothamnion – Vintersky 187
 Dasyaceae 189
 Dasya – Dusktang 190
 Dasyisiphonia – Duskl yng 192
 Heterosiphonia – Havlyng 194
 Delesseriaceae 196
 Apoglossum – Tungeblad 197, 198
 Delesseria – Blodrød ribbeblad 197, 199
 Membranoptera – Vinget ribbeblad 197, 201
 Phycodrys – Bugtet ribbeblad 197, 204
 Rhodomelaceae 207
 Chondria – Kølletang 207
 Harveyella – Parasitkugle 209
 Odonthalia – Tandtang 210
 Osmundea – Pebertang 212
 Melanothamnus – Ledtang 215, 217
 Polysiphonia – Ledtang 215, 220
 Vertebrata – Ledtang 215, 237
 Rhodomela – Rødris 246
 Symphycocladia – Mørkfjer 252
 Wrangeliaceae 253
 Compsothamnion – Tuja-busk 253
 Griffithsia – Skeletbusk 254
 Halurus – Havhaletang 256
 Plumaria – Rødfjer 257
 Ptilota – Fjertang 259
 Spermothamnion – Pudderkvastalge 261
 Gigartinales 263
 Calosiphoniaceae 263
 Schmitzia – Geléstreng 263
 Cruoriaceae 266
 Cruoria – Blodskorpe 266
 Cystocloniaceae 268
 Cystoclonium – Grisehaletang 268
 Rhodophyllis – Rødflig 270
 Dumontiaceae 272
 Dilsea – Kødblad 272
 Dumontia – Dumontalge 273
 Furcellariaceae 276
 Furcellaria – Gaffeltang 276
 Halarachnion – Havbånd 278
 Gigartinaceae 280
 Chondrus – Carrageentang 280
 Gloiosiphoniaceae 283
 Gloiosiphonia – Slimrør 283
 Haemeschariaceae 286
 Haemescharia – Rødskorpe 286
 Kallymeniaceae 288
 Callophyllis – Stor kuglespidsalge 288
 Euthora – Lille kuglespidsalge 289
 Phylloporaceae 291
 Coccotylus – Kilerødblad 291
 Erythrodermis – Spatelblad 296

<i>Mastocarpus</i> – Vortetang	298
<i>Phyllophora</i> – Rødblåd	300
Plagiosporaceae	304
<i>Plagiospora</i> – Skævspore	304
Polyideaceae	305
<i>Polyides</i> – Rødkløft	305
Gracilariales	307
Gracilariaceae	307
<i>Gracilaria</i> – Gracilariatang	307
<i>Gracilariopsis</i> – Pseudogracilaria	312
Halymeniales	313
Halymeniaceae	313
<i>Grateloupia</i> – Bregnetang	313
Tsengiaceae	315
<i>Tsengia</i>	315
Peyssonneliales	316
Peyssonneliaceae	316
<i>Peyssonnelia</i> – Teglskorpe	316
Plocamiales	318
Plocamiaceae	318
<i>Plocamium</i> – Kamtang	318
Rhodymeniales	320
Champiaceae	320
<i>Chylocladia</i> – Kransrør	320
Lomentariaceae	322
<i>Lomentaria</i> – Rosenrør	322
Bestemmelsesnøgle til slægter af rødalger	325
Indsamlingssteder for rødalgerne	335
Prikkort	336
Litteratur	365
Register	377
Indholdsfortegnelse bind 2	
Indledning	13
Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum	14
Betingelser for algevækst	19
Årstidsvariation	23
Algernes bygning og vækst	24
Forgrening	27
Kloroplaster	27
Rødalger (Rhodophyta)	29
Brunalger (Phaeophyceae)	32
Grønalger (Chlorophyta)	33
Systematik	34
Typer	35
Navngivning (Nomenklatur)	35
Håndbøger og lokale floraer	36
Lidt om alger i mad	36
Praktiske oplysninger	38
Indsamling af alger	38
Herbarier, om presning af alger	38
Mikroskopiske præparater	39
Algekulturer	39
Litteratur	39
Farvandsdistrikter og stenrevslokaliteter	40
Kort over farvandsdistrikter	40
Kort over stenrevenes placering	41
Klasse: Phaeophyceae – Brunalger	43
Underklasse: Ishigeophycidae	45
Ishigeales	45
Petrodermataceae	45
<i>Petroderma</i> – Strandhud	45
Underklasse: Dictyotophycidae	47
Dictyotales	47
Dictyotaceae	47
<i>Dictyota</i> – Bændelalge	47
Sphacelariales	50
Cladostephaceae	51
<i>Cladostephus</i> – Piberenseralge	51
Sphacelariaceae	52
<i>Battersia</i> – Totalge	52
<i>Chaetopteris</i> – Totalge	57
<i>Sphacelaria</i> – Totalge	59
<i>Sphacelorbis</i> – Totalge	70
Sphacelodermaceae	72
<i>Sphaceloderma</i> – Totalge	72
Stypocaulaceae	74
<i>Protohalopteris</i> – Totalge	74
<i>Stypocaulon</i> – Brandtop	76
Underklasse: Fucophycidae	77
Desmarestiales	77
Arthrocladiaceae	77
<i>Arthrocladia</i> – Pelstang	77
Desmarestiaceae	79

- Desmarestia* – Kællingehår 79
- Ectocarpales 83
- Acinetosporaceae 83
- Acinetospora* – Fehår 83
- Feldmannia* – Vækstzonetråd 85
- Herponema* 86
- Hincksia* – Hincksiaalge 87
- Pogotrichum* – Skæghår 93
- Pylaiella* – Dunalge 96
- Chordariaceae 98
- Acrothrix* – Spidstang 98
- Asperococcus* – Prikfarm 100
- Botrytella* – Klasetråd 104
- Chordaria* – Pisketang 105
- Cladosiphon* – Slimgren 107
- Coelocladia* – Hulgren 110
- Delamarea* – Brunkølle 112
- Dictyosiphon* – Skægtang 113
- Elachista* – Knold-og-tot-alge 117
- Endodictyon* 120
- Eudesme* – Slimalge 121
- Giraudya* 122
- Halonema* 123
- Halorhiza* – Brungaffel 124
- Stilophora* – Fregnetang 124, 126
- Halothrix* – Muffetråd 129
- Hecatonema* – Hundredtråd 130
- Isthmoplea* – Kugletråd 131
- Kuckuckia* 132
- Laminariocolax* – Kraterprik, fingertangsfilt 134
- Leathesia* – Søkartoffel 136
- Leptonematella* – Knippetråd 137
- Litosiphon* – Tangtråd 138
- Mesogloia* – Slimtang 141
- Microcoryne* – Kølleslimalge 143
- Microspongium* – Perlepude 144
- Mikrosyphar* – Brunpusling 146
- Myriactula* – Minitot 149
- Myriocladia* – Slimtrevl 154
- Myrionema* – Brunprik 156
- Myriotrichia* – Myriadetråd 159
- Phaeostroma* – Langcellehår 162
- Phycocelis* – Brunplet 164
- Pilinia* – Brunfilt 166
- Polytretus* – Kølletråd 168
- Protectocarpus* – Vattråd 170
- Punctaria* – Priktinge 171
- Spermatocchnus* – Fisketang 177
- Sphaerotrichia* – Vinkeltang 179
- Stictyosiphon* – Kostetang 181
- Stilopsis* – Spidsgaffel 184
- Streblonema* 185
- Striaria* – Stribetang 186
- Trachynema* – Rutråd 187
- Ulonema* 188
- Ectocarpaceae 189
- Ectocarpus* – Vatalge 189
- Spongonema* – Sejlgarnsalge 194
- Scytosiphonaceae 195
- Colpomenia* – Østerstyv 195
- Compsomena* 197
- Petalonia* – Båndtang 198
- Planosiphon* – Fladrør 200
- Scytosiphon* – Pølsetang 201
- Sorapion* – Hårgrubeskørpe 204
- Symphycarpus* – Diamantplet 206
- Fucales 206
- Fucaceae 207
- Ascophyllum* – Buletang 207
- Fucus* – Klørtang 210
- Himanthaliaceae 218
- Himanthalia* – Remmetang 218
- Sargassaceae 218
- Halidrys* – Skulptetang 218
- Sargassum* – Sargassotang 221
- Laminariales 224
- Alariaceae 224
- Alaria* – Vingetang 224
- Chordaceae 225
- Chorda* – Strengetang 225
- Laminariaceae – Havskræpper 227
- Laminaria* – Bladtang 229
- Saccharina* – Sukkertang 234
- Ralfsiales 235
- Lithodermataceae 235
- Pseudolithoderma* – Brunskørpe 235
- Ralfsiaceae 238
- Ralfsia* – Ralfsiaskørpe 238

- Sporochnales 240
 - Sporochnaceae 240
 - Sporochnus* – Penseltang 240
- Tilopteridales 242
 - Cutleriaceae 242
 - Cutleria* – Fligbændel 242
 - Halosiphonaceae 245
 - Halosiphon* – Vinterstreng 245
 - Tilopteridaceae 246
 - Haplospora* – Sporetråd 246
 - Tilopteris* – Ægtråd 248
- Bestemmelsesnøgle til slægter af brunalger 250
- Indsamlingssteder for brunalgerne 262
 - Prikkort 263
- Chlorophyta – Grønalger 281
- Klasse: Trebouxiophyceae 283
 - Prasiolales 283
 - Prasiolaceae 283
 - Prasiola* – Persillealge 283
 - Rosenvingiella* – Molegrønt 286
- Klasse: Ulvophyceae 287
 - Cladophorales 287
 - Chaetosiphonaceae 287
 - Blastophysa* – Polygontråd 287
 - Cladophoraceae 289
 - Chaetomorpha* – Børstetråd 289
 - Cladophora* – Vandhår 294
 - Lychaete* – Pygmæ-vandhår 310
 - Rhizoclonium* – Rodtråd 311
 - Okellyaceae 312
 - Okellya* – Krumtråd 312
 - Klasse: Bryopsidophyceae 314
 - Bryopsidales 314
 - Bryopsidaceae 314
 - Bryopsis* – Grønfjer 314
 - Codiaceae 316
 - Codium* – Plysalge 316
 - Derbesiaceae 318
 - Derbesia* – Derbesiaalge 318
 - Ostreobiaceae 320
 - Ostreobium* – Netalge 320
 - Ulotrichales 321
 - Ulotrichaceae 321
 - Acrosiphonia* – Grønkugle 321
 - Spongomorpha* – Filtkugle 326
 - Ulothrix* – Grønbælte 329
 - Urospora* – Frynsealge 336
 - Ulvaes 341
 - Bolbocoleonaceae 341
 - Bolbocoleon* – Løghår 341
 - Capsosiphonaceae 342
 - Capsosiphon* – Gyldenrør 342
 - Gayraliaceae 344
 - Gayralia* – Sommersalat 344
 - Protomonostroma* – Forårssalat 346
 - Gomontiaceae 348
 - Eugomontia* – Tværvægsalge 348
 - Gomontia* 350
 - Monostroma* – Kræmmerhusalge 351
 - Kornmanniaceae 353
 - Blidingia* – Krusrørhinde 353
 - Neostromatella* – Grønplet 357
 - Pseudendoclonium* – Grøngryn 358
 - Tellamia* – Snegleskalstråd 361
 - Phaeophilaceae 363
 - Phaeophila* – Snohårsalge 363
 - Ulvaceae 364
 - Ochlochaete* – Strithårsalge 364
 - Percursaria* – Tvillingtråd 366
 - Ruthnielsenia* 367
 - Ulva* – Rørhinde, søsalat 368
 - Ulvaria* – Fjordsalat 389
 - Uvellaceae 391
 - Epicladia* – Grønpusling 391
 - Syncoryne* – Køllepletalge 395
 - Ulvella* – Knoldhår 396
- Bestemmelsesnøgle til slægter af grønalger 413
- Indsamlingssteder for grønalgerne 419
 - Prikkort 420
- Ordforklaringer 433
- Arter, der kun er fundet i ældre indsamlinger 438
- Litteratur 439
- Register 455

Indledning

Det første indtryk, man får af danske havalger, vil for mange være nogle ilanddrevne tangdynger eller måske en ubehagelig sump, man må passere, før man på en badetur kommer ud til det friske havvand. Det kan være, man får øje på alger, der vokser på en havnemole, eller ser nogle enkeltliggende smukke eksemplarer, der er drevet ind på stranden. Når man tager dem nøjere i øjesyn, ser man spændende farver og symmetriske forgreningsmønstre og får måske lyst til at vide mere om dem og tage dem med hjem. Hvordan kendes de fra hinanden, og hvad hedder de?

Her i bogen vil vi give nogle svar på disse spørgsmål, og vi vil gerne, at bogen kan være til glæde for såvel uøvede som trænede fykologer.

Det er vores ønske at omtale alle de marine rød-, brun- og grønalger, som er registreret i danske farvande, så det vil være muligt at bestemme dem ud fra tekst og billeder. Bestemmelserne forudsætter dog i flere tilfælde, at algerne er veludviklede. Nogle arter vil kunne bestemmes med det blotte øje ved hjælp af billederne. For andre arters vedkommende kræver bestemmelse dog brug af mikroskop, desuden er tilstedeværelse af formeringsorganer ofte en fordel. Bogens indhold er baseret på samlinger, der opbevares i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.



Gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*) med forskellige rødalger. Lysegrund, 10,5 m, 19.1.1997. Målestok 2 cm.

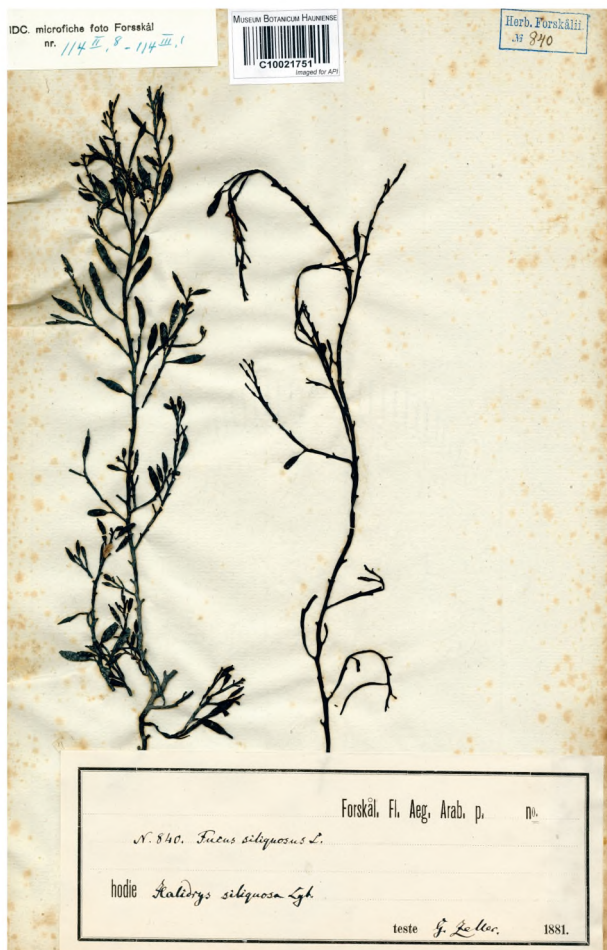
Algeherbariet

Interessen for de danske makroalger er ikke af nyere dato, hvilket herbarieark i Statens Naturhistoriske Museums samlinger vidner om. De ældste alger i herbariet er et par kransnålalger fra omkring 1656.

Der er også indsamlet danske alger af Peter Forskål (1732-1762), som er mest kendt for sin deltagelse som botaniker i »Den arabiske rejse«. Han foretog allerede indsamlinger på udrejsen, mens skibet på grund af storm overvintrede ved Helsingør i januar-februar 1761.

Senere er der store indsamlinger fra Nordfyn. Her var Niels Hofman Bang (1776-1855) godsejer (stam-

husbesidder) på godset Hofmangave. Han var meget naturhistorieinteresseret, og specielt algerne havde hans interesse. Hans Christian Lyngbye (1782-1837) blev som ung teologisk kandidat ansat som huslærer på Hofmangave i 1812. Han var som Hofman Bang interesseret i botanik og så dygtig til at tegne, at han blev sat til at tegne de alger, de fandt, og opnåede stor viden om dem. I 1816 havde Københavns Universitets prisopgave det sigte at få en systematisk oversigt over alle hidtil kendte alger fra Danmark. Opgaven blev besvaret så godt af Lyngbye, at den blev trykt med kongelig støtte og udkom som »Tentamen Hydrophytologiae Danicae« i 1819. Det var et storværk om algerne i Danmark, der dengang også omfattede



Forskåls herbarieark af skulptetang (*Halidrys siliquosa*). Helsingør, januar 1761.



Lyngbyes herbarieark af tæt rødsdy (*Callithamnion corymbosum*). Med små kapsler til algerne, der er presset på papir eller marieglas (pil), desuden en tegning.



Niels Hofman Bang (1776-1855), godsejer af Hofmangave. Fra Arkivet, Statens Naturhistoriske Museum.

Færøerne, Grønland, Island og Norge; så der indgår alger fra alle disse områder i bogen. På museet opbevares de meget smukke detaljerede og kolorerede originale tegninger. Lyngbyes algeherbarium er et af klenodierne på museet. Han beskrev mange nye arter og slægter, der er dokumenteret med pressede eksemplarer i samlingen. Disse oprindelige eksemplarer (ty-

per) er af stor værdi. De benyttes af forskere over hele verden, når der skal sikres en præcis forståelse af en art og til sammenligning med moderne indsamlinger. Rødalgeslægten *Bangia* er en af de nye slægter, som blev opstillet af Lyngbye; som navnet antyder, er det til ære for Hofman Bang. Selv har Lyngbye lagt navn til blågrønalgeslægten *Lyngbya* med arten *L. aestuarii* Liebman ex Gomont, der er almindelig i strandenge.

Caroline Rosenberg (1810-1902) kom også til Hofmangave og blev interesseret i algerne. Hun voksede op i Altona i Tyskland, og få år efter sine forældres død kom hun til Hofmangave som plejedatter. Hun må have haft stor æstetisk sans og været meget flitig. Der er utallige herbarieark i museets samlinger med Caroline Rosenbergs pressede alger. De er alle meget sirligt præpareret og omhyggeligt etiketteret med hendes utroligt smukke håndskrift. Hun havde



Caroline Rosenberg (1810-1902). Fra Arkivet, Statens Naturhistoriske Museum.



Herbarieark af violet ledtang (*Polysiphonia violacea*) sirligt arrangeret af Caroline Rosenberg.

en omfattende korrespondance med danske og skandinaviske botanikere og algeforskere, som hun sendte pressede alger til. Det fremgår af noter og etiketter på nogle af herbariearkene, at Caroline Rosenbergs pressede alger har været i andres besiddelse og senere er foræret til museet. Nogle af hendes eksemplarer kan genkendes i floraværker, for eksempel er kransnålalgen rævehaletråd (*Lamprothamnion papulosum*) i Florae Danicae 1867 fasc. 46, Tavle 2745 (som *Chara alopecuroides*) en tro kopi af Caroline Rosenbergs pressede alge, som findes i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum.

Den, der har bidraget mest til kendskabet om de danske havalger, er Janus Lauritz Andreas Kolderup Rosenvinge (1858-1939). Han foretog omfattende indsamlinger i danske farvande både på lavt vand fra kysten og på større dybde, hvor indsamlingerne foregik med redskaber fra skibe. Redskaberne kunne

være vod eller trekantskraber, som blev trukket efter båden. En trekantskraber består af en jernramme med grove tænder i kanten, som river algerne af. Til rammen er der fastgjort et net til at opsamle de løsrivne alger. De fleste indsamlinger fra dybere vand blev foretaget i 1891-1895, hvor Rosenvinge havde offentlig støtte. Han fortsatte dog sine indsamlinger i mange år. Rosenvinge gav de indsamlede alger fortløbende numre. Det sidste, der er registreret i hans protokoller, er nummer 11.324 fra sommeren 1934. De indsamlede alger er bevaret som herbariemateriale på museet. I mange tilfælde er der dubletter, som har været udsendt til andre algeinteresserede botanikere og senere er foræret til museet. På Rosenvinges herbarieark genfindes indsamlingsnummeret, der ofte er suppleret med en bogstavkode for indsamlingsstedet. Disse lokalitetskoder genfindes også på Rosenvinges kort og i hans protokoller.



Janus Lauritz Andreas Kolderup Rosenvinge (1858-1939), foto 1908. Fra Arkivet, Statens Naturhistoriske Museum.



Søren Lund (1905-1974). Bearbejdede mange af de danske brunalger. Fra Arkivet, Statens Naturhistoriske Museum.

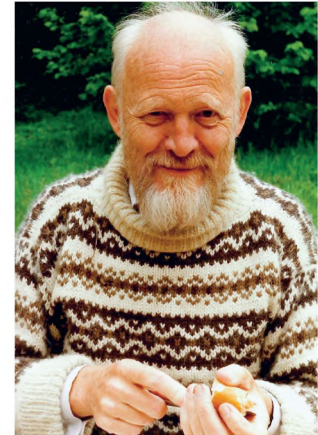


Henning E. Petersen (1877-1946). Bearbejdede danske klotang (*Ceramium*) og rørhinde (*Ulva*). Fra Arkivet, Statens Naturhistoriske Museum.



Lisbeth Mathiesen
(1928-2009) ombord på
»Sømusen« 1980.

Tyge A. Christensen
(1918-1996).
På skovtur 1995.



Det var sikkert Rosenvinges ambition at skrive om alle de danske havalger. Han nåede at bearbejde rød-algerne og udgav et hæfte om udvalgte brunalger. Rosenvinge studerede algerne grundigt, hans beskrivelser og illustrationer er så omhyggelige, at man stadig må forundres over alle de små detaljer, han iagttog og beskrev. De danske rødalger er beskrevet i »The marine algæ of Denmark, Rhodophyceæ«, som udkom i fire dele i 1909-1931. Tillæg og opgørelser om geografisk udbredelse udkom i 1935. Hans hæfte om brunalgerne udkom i 1935 med bidrag af Søren Lund, der med en bevilling fra Carlsbergfondet blev ansat som assistent ved det videre arbejde med brunalgerne. Søren Lund fortsatte udgivelsen om »The marine algæ of Denmark, Phæophyceæ«, der blev publiceret i fire dele i årene 1941-1950. Dette arbejde omfatter mange af de danske brunalger, men desværre ikke dem alle, og Rosenvinges indsamlede materiale af grønalger er ikke bearbejdet.

Specielle og vanskelige slægter er bearbejdet af Henning E. Petersen, således klotang (*Ceramium*) med publikationer i 1908, 1911, 1929 og i Rosenvinge 1923-24, og senere rørhinde (*Ulva (Enteromorpha)*) i 1939. Henning E. Petersen havde stor tilbøjelighed til at splitte slægterne op i mange arter, underarter og former. Dette vedrørte især klotang (*Ceramium*), og de fleste af hans nye taxa har været anset for identiske med andre arter. Spæd klotang (*C. cimbricum*) er dog senere studeret i detaljer og bekræftet som en selvstændig art.

Senere har floristiske studier af udvalgte områder bidraget med forøget viden om algerne, deres årstidsvariation og fordeling på kysten. Blandt disse områdestudier af alger er Ebeltøft Vig (Andersen 1983); Tuborg Havn (Kristiansen 1972); Saltholm (Kristiansen 1978a); Stege Nor (Lund 1934); Vorupør (Lund, indsamlinger i 1934, der opbevares i herbariet, men ikke er færdigbearbejdet); Limfjorden, Mariager Fjord, Randers Fjord, Åbenrå Fjord og Aarhus Bugt (L. Mathiesen og studerende i årene 1957-1997); Læsø, Nordre Rønner (Nielsen 2005b). Algerne fra alle disse undersøgelser er dokumenteret med herbarieark, der i dag opbevares i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Det samme gælder studier af udvalgte algegrupper som for eksempel Tyge Christensens omfattende indsamlinger af *Vaucheria*, en slægt af gulgrønalger.

Københavns Universitets havbiologiske sommerkurser begyndte i 1890 og fik fra 1926 fast base i Frederikshavn i samarbejde med Frederikshavns tekniske skole. I sommermånederne blev skolens rum benyttet til overnatning og undervisning af de studerende. Til rådighed hele året var der et mindre laboratorium og et magasinrum i kælderen, hvor materiale, der blev benyttet ved kurserne, blev opbevaret. Der var også samarbejde med Søværnet, som i nogle år sidst i 1950'erne hjalp med indsamlinger fra det nordlige stenrev Herthas Flak. Dette fremgår af en brevveksling fra lektor J.B. Hansen til officerer ved Søværnskommandoen i 1956 og 1957. Kopi af brevene opbevares



Det havbiologiske laboratorium, Frederikshavn. I det hvide hus foregik det meste af algeundervisningen. Den gamle tekniske skole, der blev det zoologiske hus, er det høje hus bagved.

på museet. Det havbiologiske laboratorium havde sin mest aktive periode i midten af 1970'erne, hvor alle biologistuderende fra både Københavns og Aarhus Universitet fik et 3-ugers obligatorisk kursus i marinobiologi. På det tidspunkt havde Københavns Universitet overtaget bygningerne Kirkegade 8 i Frederikshavn, der tidligere var teknisk skole, og Kirkegade 6, der havde været præstebolig; desuden var der et nybygget hus, Tordenskjoldsgade 13, hvor det meste af algeundervisningen fandt sted. På det tidspunkt var der sovefaciliteter til ca. 50 personer og 4 udmærkede undervisningslokaler. I mange år blev indsamlingerne foretaget med lokale fiskekuttere. Fiskerne havde et fantastisk godt kendskab til bundforholdene og fandt frem til de lokaliteter, hvor dagens indsamlinger skulle foregå, med ekkolod og sigtelinjer til land. Det kunne af og til i diset vejr knibe med at finde de fjernest liggende stenrev, således Herthas Flak. Efterhånden blev det vanskeligt at finde interesserede fiskere med både i passende størrelse, og i 1980 fik det havbiologiske laboratorium egen kutter, »Sømusen«.

Undervisningen gav de studerende indsigt i feltarbejde og organismekendskab; samtidig blev der opbygget et stort kendskab til gode indsamlingslokaliteter i det nordlige Kattegat. Ændringer i artssam-

mensætning over sommeren og gennem årene kunne følges ganske nøje og er dokumenteret med mange herbarieeksemplarer. De er indsamlet af studerende såvel som af lærere ved kurserne og af gæsteforskere. Mange af herbariearkene er gennem årene overdraget til Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Desværre er det havbiologiske laboratorium i Frederikshavn nedlagt som følge af ændrede studieplaner og en stram økonomi på Københavns Universitet.

I årene 1988 til 2010 var der stor tilgang til herbariet af danske havalger, der var indsamlet af dykkere. Dette var et resultat af samarbejde mellem ansatte ved algeherbariet og biologer i stat, amter og regioner, som foretog indsamlinger i forbindelse med den nationale miljøovervågning.

Ved kulturstudier og jævnlige indsamlinger gennem nogle år er enkelte arters livshistorie og årstidsvariation klarlagt, og deres præferencer for dagslængde, temperatur og salinitet er belyst (Kristiansen 1984, Kristiansen og Pedersen 1979, Kristiansen et al. 1991). Dokumentation for disse undersøgelser opbevares også i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum.

I bogen er det generelle udseende af de større alger i de fleste tilfælde vist med fotografier af herbarieark.

Kyst med store sten, Læsø, Nordre Rønner, 2005. Den øverste tørlagte del af stenene er overvokset med rørhinder (*Ulva* sp.), stenene i vandkanten har en tæt bevoksning af klørtang (*Fucus* sp.).



Betingelser for algevækst

Algerne er organismer, som indeholder det grønne klorofyl a og derfor ernærer sig ved fotosyntese og optagelse af næringssalte. Den vigtigste betingelse for udviklingen af en rig algeflora i et område er derfor, at der er tilstrækkeligt lys, desuden at der findes et fast substrat, som algerne kan hæfte sig til.

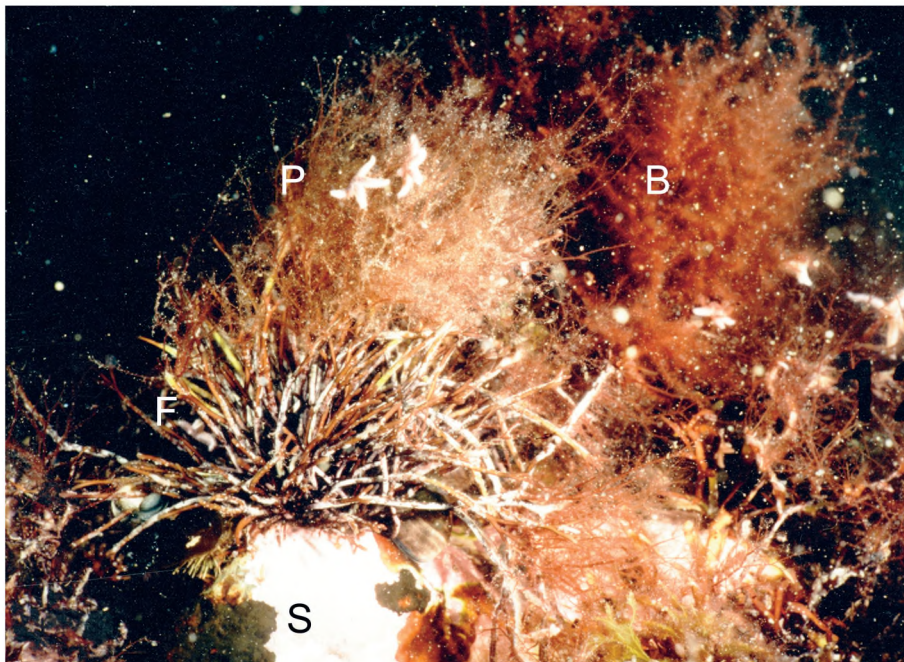
I danske farvande er der fast klippe ved Bornholm, ellers består det naturlige faste substrat af stenblokke, større eller mindre sten samt ral og grus. Dette materiale er kommet hertil fra fjeldområder andre steder, før, under og efter sidste istid; det er efterladt og senere omlejet. Det kan opleves på kyster rundt omkring, måske specielt på småøer som Hirsholmene og Nordre Rønner i det nordlige Kattegat, Omø i Storebælt og Rågø i Smålandsfarvandet.

Når sådanne områder forekommer under vand, finder vi stenrev. Det er større stensamlinger, hvor hovedbestanddelen er stenblokke med mindre sten og måske lidt grus indimellem. Stenrevene udgør sædvanligvis et stabilt underlag for vegetationen og findes spredt i vores farvande i forskellig vanddybde. Stenrevene er dækket af flerårig og frodig vegetation. Bunden udenom består af sand og grus og på dybere

vand af silt og ler. Når store stenblokke er placeret på en sandbund, kan omlejringer af sandet medføre, at stenene helt eller delvis dækkes af sand, så arealet af det faste substrat minimeres. En anden virkning er, at sandet sliber de nederste dele af de store sten. Sandlebne stenflader vil have karakter af ustabil substrat, som kun giver mulighed for algevækst i rolige perioder.

Grusbunde er også et fint underlag for algevegetationen, men omlejres let af bølgeslag og strøm, så vegetationen jævnlige slides af. Vegetationen på en grusbund er derfor ret åben og består af skorpeformede alger og buske af små hurtigtvoksende arter. Et ustabil substrat vil koloniseres af arter, der relativt hurtigt vokser op og har fordel af det blotlagte substrat, mens de klarer sig dårligere i konkurrence med de flerårige arter om det stabile substrat.

Når lys trænger ned i vandsøjlen, svækkes det. Hvor meget lyset svækkes afhænger blandt andet af, hvor mange partikler vandet indeholder. I næringsrige områder vil der være en stor planktonproduktion, som hæmmer lyset, så det ikke når så langt ned. Forskellige arter har ikke samme krav til lysstyrken, så samtidig med at lyset svækkes ned gennem vandsøjlen, ændres vegetationens artssammensætning. I 5-10



Stenrev med frodig vegetation. Nederst på den store sten er der skorpeformede alger, lyse kalkrødalger (S), samt brun- og rødalger. Den nederste oprette alge er gaffeltang (*Furcellaria lumbri-calis*) (F), der er overvokset af fine, rigt grenede rødalger, ledtang (*Polysiphonia* sp.) (P) og juletræs-alge (*Vertebrata byssoides*) (B). Briseis Flak, 9 m, 10.8.1992.

meters dybde er det almindeligt at finde en frodig »flerlaget« vegetation på stenrevenes store sten. Der er ofte et dække af skorpeformede alger nederst på stenene. Over skorperne vokser grove flerårige arter, og på dem vokser fine enårige buske. Ved de største dybder, hvor vi finder alger, er der udelukkende meget små oprette alger og skorpeformede arter. I danske farvande er dybdegrænsen for algevækst i 25-30 meters dybde. I denne dybde er lyset så svagt, at større oprette alger ikke kan overleve, samtidig ændres bundens beskaffenhed som regel til sand og mudderbund uden sten for algerne at hæfte sig på.

En anden faktor, der har stor betydning for algevegetationen, er saltholdigheden, blandt andet fordi mange arter ikke overlever ved lav saltholdighed. Der er også arter, som ændrer livsstrategi og kun har ukønnet formering ved de laveste saliniteter, hvor arten lever. Desuden er der arter, hvor løvet er relativt mindre og spinklere i brakvand end i vand med højere saltholdighed. I danske farvande er det interessant at studere denne faktors indflydelse på algerne. Saltholdigheden er størst (30-34) i Nordsøen og Skagerrak, men her er ikke så meget fast substrat, og algefloren er derfor ikke så veludviklet. Det nordlige Kattegat har

mange stenrev i forskellige dybder, og overfladevandets saltholdighed er omkring 28, så det er det artsrigeste område i danske farvande. Saltholdigheden aftager til omkring 15 ved Sjællands nordkyst og er kun omkring 8 ved Bornholm, så selvom der er fast klippe ved Bornholm, er artsantallet meget reduceret i forhold til det nordlige Kattegat.

Ned gennem vandsøjlen ændres saltholdigheden til mere salt vand mod bunden. Dette er hovedsagelig betinget af en relativt stor ferskvandstilstrømning til Østersøen og deraf følgende udstrømning af brakt Østersøvand gennem de danske farvande mod Nordsøen. Der er dog også en indadgående strøm af salt Nordsøvand. Da det salte vand har større vægtfylde end det brakke, bliver der generelt en lagdeling af brakt udadstrømmende Østersøvand, der flyder oven på salt indadstrømmende Nordsøvand. Der sker dog efterhånden en opblanding af de to vandmasser. For algerne har det den betydning, at de store brunalger fingertang (*Laminaria digitata*) og sukkertang (*Saccharina latissima*) kan håndplukkes i ca. en meters dybde i det nordlige Kattegat, mens de kun forekommer dybere end 6 meters dybde syd for Helsingør.

Artsrig og frodig vegetation
fra 9,5 meters dybde. Store
Middelgrund, 14.6.1990. Måle-
stok 6 cm.



Lav, spredt og artsfattig ve-
getation fra 23 meters dybde.
Store Middelgrund, 14.6.1990.
Målestok 6 cm.



Når man bevæger sig fra det nordlige Kattegat ind mod Østersøens brakke vand, sker der et fald i artsantallet. Det er størst for rød- og brunalgerne og relativt mindre for grønalgerne. Årsagen forklares som nævnt ofte med den faldende saltholdighed. Der er dog også andre faktorer, som spiller med. En af dem er afstanden til kildeområdet (det artsrige Kattegat), hvor

overgangsområder med sparsom forekomst af egnet substrat vil virke som barrierer for en hurtig indvandring (Middelboe et al. 1997, 1998).

Bølger har stor betydning for algevegetationen, indirekte ved at påvirke substratet, men også direkte ved at de forskellige arter ikke tåler bølgepåvirkningen lige godt. Nogle arter er meget trækstærke, mens



Sydlig havnemole Hirsholm med frodig algevegetation, set fra molehovedet og ind mod land. Purpurtråd (*Bangia fuscopurpurea*) (pil t.v.), navle-purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*) (pil t.h.), og grønne rørhinder, der er oven vande. Blågrøn skvatalge (*Calothrix scopulorum*) farver stenene sorte.

andre nemt bliver revet i stykker i bølgeslaget eller helt rives løs. En anden effekt er bølgeslagets virkning på vandbevægelserne, som resulterer i vandstandssvingninger, der især afspejles i algevegetationen på det lave vand.

I de indre danske farvande er vandstandssvingninger hovedsagelig betinget af forskelle i vindretning og trykforskelle. Generelt giver højtryk anledning til lavvande, mens lavtryk giver højvande. Egentligt tidevand er af mindre betydning og er mindre end 30 cm inden for Skagen. Vinden kan give vandstuvning og højvande eller blæse vandet væk, så der bliver lavvande. I denne sammenhæng er det morsomt, at kraftig vestenvind giver højvande på østvendte kyster i det nordlige Kattegat, fordi vinden påvirker en større vandmasse og »skubber« Nordsøvand ind i Kattegat, så der generelt bliver højvande, også på de østvendte kyster. Om foråret er der ofte perioder med østenvind. Det giver lavvande, fordi vandet blæses ud af de indre farvande.

Oven for den del af kysten, der altid er vanddækket (sublitoralzonen), finder man et område, som skiftevis er tørlagt og vanddækket. I Skandinavien er dette område traditionelt omtalt som fjæren og i nyere tid som litoralzonen. Oven for fjæren er kysten stort set kun påvirket af bølger. Nederst er en zone,

som påvirkes direkte af bølgeslag. Derover er en zone, som næsten kun får bølgesprøjt. Over denne er havpåvirkningen stort set begrænset til saltstøv. Resultatet afspejles i vegetationen, og vi ser en bølgeslagszone, en bølgesprøjtezone og en saltstøvzone, der kan kendes på, at forskellige arter dominerer vegetationen i de forskellige zoner. På kraftigt bølgeeksponerede steder vil bølgeslag, bølgesprøjt og saltstøv nå højere op på kysten end på beskyttede steder, samtidig vil fjæren overskyldes hyppigere. Zonerne får derfor en større vertikal udstrækning med større bølgeeksponering. Samme virkning har en stejl kyst i sammenligning med en kyst, der har en lavere hældning. På de fleste kyster vil der være en ujævn overgang mellem zonerne, hvilket skyldes, at mange forskellige faktorer spiller sammen. For eksempel kan mikroklimaet rundt om en stor sten variere som følge af forskellige betingelser for lys/skygge, soleksponering og udtørring og afspejle sig i forskellig højde af algernes vertikale fordeling rundt omkring stenen.

I Danmark udgør havnemoler et supplement til det naturlige substrat. Det er ofte sådan, at der er en beskyttet inderside og en bølgeeksponeret yderside. Desuden er der relativt lange moler, hvor bølgeeksponeringen tiltager fra roden af molen til den yderste del. Havnemolerne giver derfor mulighed for



Blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) der næsten er helt overvokset af grå mosdyr. Briseis Flak, 9 m, 10.8.1992. Målestok 2 cm.



Rene blade, blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*). Briseis Flak, 11 m, 8.6.1989. Målestok 2 cm.

på en kort strækning at iagttage, hvordan vegetationen påvirkes af forskellig bølgekspønering. Det er interessant at sammenligne, hvordan den forskellige bølgekspønering på udsatte og beskyttede sider af havnemolerne tydeligt afspejler sig i vegetationens sammensætning og vertikale udbredelse. Man kan også se virkningen på algerne af den retning og hældningsgrad, de enkelte moleafsniit har i forhold til den fremherskende vindretning og solekspønering. Man kan også studere forskelle i udtørringseffekter mellem solekspønerede sten og sten i skygge, eller udtørring efter ekstremt lavvande.

Forekomsten af en art er ikke kun betinget af dens tolerance i forhold til de fysiske faktorer, men påvirkes også af andre arter. Der kan være konkurrence om plads og lys fra de andre arter, eller der kan være et stort græsningstryk. På det lave vand er snegle og små krebsdyr de almindeligste »græssere«, som kan forårsage, at algerne bliver hullede eller græsses helt væk. I sublitoralzonen er der også andre arter, som påvirker algerne. Et af de stenrev, der regelmæssigt bliver besøgt som en del af miljøovervågningen i vore farvande, var et år helt dækket af almindelig blåmusling (*Mytilus edulis*). De havde fortrængt algevegetationen til sprækker og små huler mellem de store sten. Året efter blev blåmuslingerne angrebet af almindelig sø-

stjerne (*Asterias rubens*), som efter et par år havde spist blåmuslingerne, og algevegetationen fik igen plads til at udvikle sig. Det kan også ske, at der kommer en invasion af grønt søpindsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*), som græsser hele algevegetationen ned. Den situation vender, når alt er ædt. Så går søpindsvinene til eller flytter til andre områder, og vegetationen kan efterfølgende genetableres fra overlevende sporer eller basalsystemer.

I områder med høj næringssaltbelastning vil man se, at trådformede hurtigt voksende arter og mange kiselalger overvokser den flerårige vegetation. De flerårige arter bliver skygget, vokser dårligt og kan forsvinde helt under ekstreme betingelser. På stenrevene kan man opleve en tilsvarende effekt af mosdyr, der helt kan overvokse og dække den flerårige vegetation. Mosdyrene lever af plankton og er sikkert begunstiget af rigelig planktonproduktion under næringsrige betingelser.

Årstidsvariation

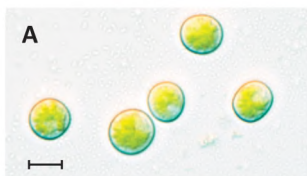
Når man begynder at interessere sig for algerne, opdager man hurtigt, at nogle arter forekommer om vinteren, mens andre kun findes om sommeren. Nogle arter har den kraftigste tilvækst på én årstid,

og mange flerårige arter har formeringsorganer på en bestemt årstid. Generelt sagt er vores vinteralger ofte sommerarter i koldere nordatlantiske områder som Island og Færøerne, mens vores sommerarter er mere udbredte i sydligere områder som ved Kanalkysten eller i Middelhavet.

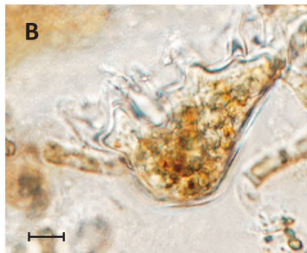
Arter, der kun optræder på én årstid, har sandsynligvis en uanseelig generation eller sporer, som overlever den ugunstige periode. De faktorer, som betyder mest for årstidsskiftet, er dagslængde og lysintensitet i kombination med temperatur. Det er forskelligt fra art til art, hvilke faktorer der betyder mest eller udløser skiftet fra en fase til en anden i livshistorien. For at opnå viden om det, må man foretage omhyggelige dyrkningsforsøg under forskellige fysiske betingelser i laboratoriet.

Algernes bygning og vækst

De simpleste alger er encellede. De kan være kugleformede eller have andre former og udvækster af forskellig form. Når cellerne deler sig i en retning og forbliver sammenhængende, udvikles der enradede tråde. Når cellerne deler sig i mere end en retning og forbliver sammenhængende, dannes celleflader (parenkymer). De enkleste parenkymer er enradede tråde med enkelte celler, der er delt på langs. Parenkymer kan være trådformede men bestå af flere celler på langs og tværs. Desuden kan de være flade (bladagtige) og bestå af et eller flere cellelag (en- eller flerlagede).



A: Encellede næsten kugleformede cyster. Perisillealge (*Prasiola stipitata*). Hirsholm, saltstøvszone, 14.4.2015. Målestok 10 µm.

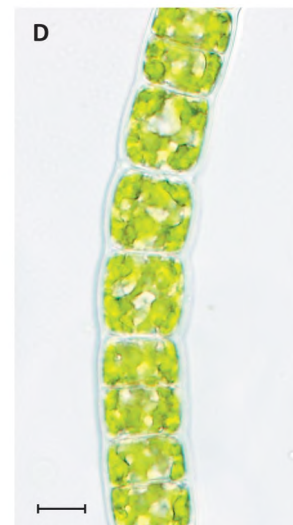


B: Encellet alge med uregelmæssige udvækster. *Gomontia polyrhiza*. Mariager Fjord, 0,5 m, 22.3.2014. Målestok 10 µm.

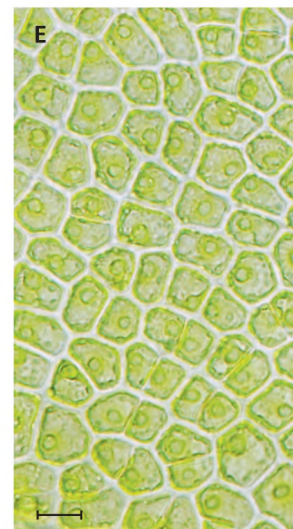
C: Trådformet alge med modsatte grene, hovedgrenen er et trindt parenkym med længde- og tværvægge (pile). Ægtråd (*Tilopteris mertensii*). Læsø Trindel, 2 m, 8.6.1991. Målestok 20 µm.



D: Ugrenet enradet tråd. Grøn frynsealge (*Urospora penicilliformis*). Mariager Fjord, på stensætning ved Mariager, 0 m, 22.3.2014. Målestok 10 µm.



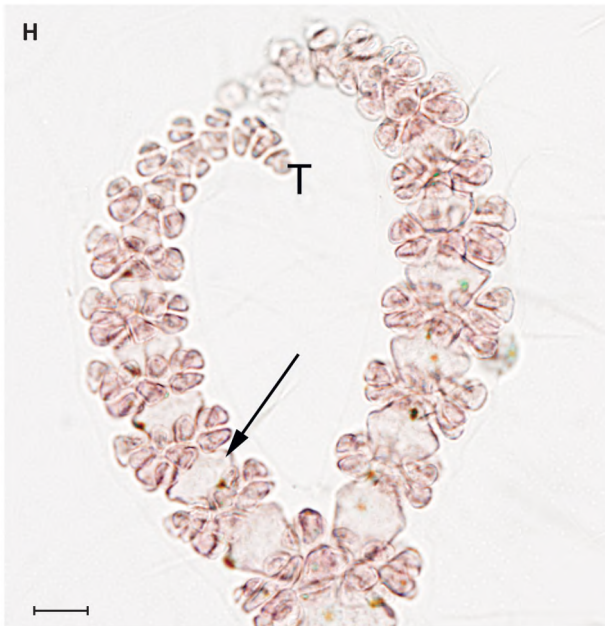
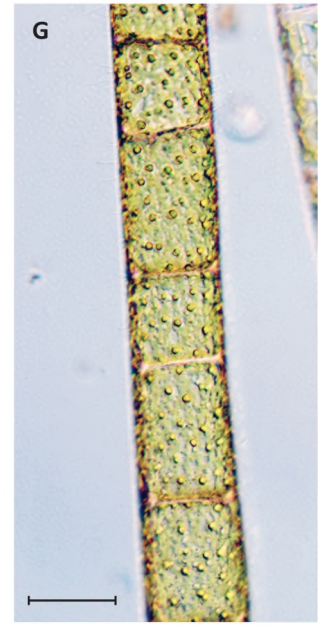
E: Fladt parenkym. Centralgrenet rørhinde (*Ulva prolifera*). Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 20 cm, 9.5.2014. Målestok 10 µm.



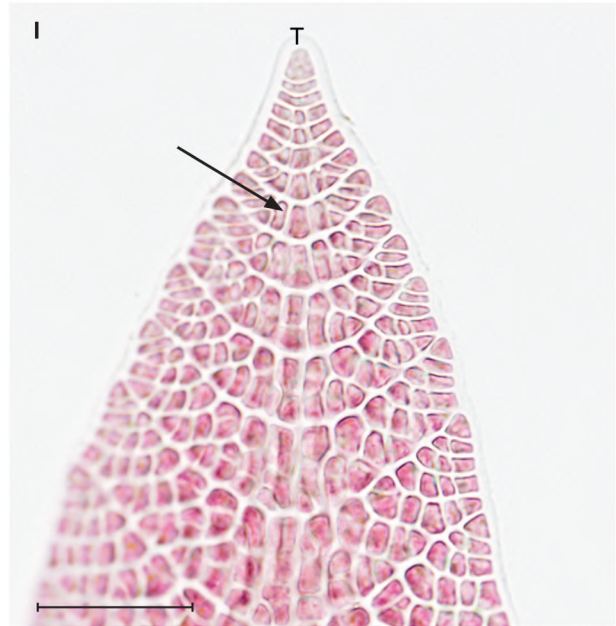


F: Topcellevækst hos søasparges (*Bonnemaisonia hamifera*), fra topcellen (pil) er der afskåret en mindre celle. Kims Top, 14,5 m, 4.2.1996. Målestok 10 μ m.

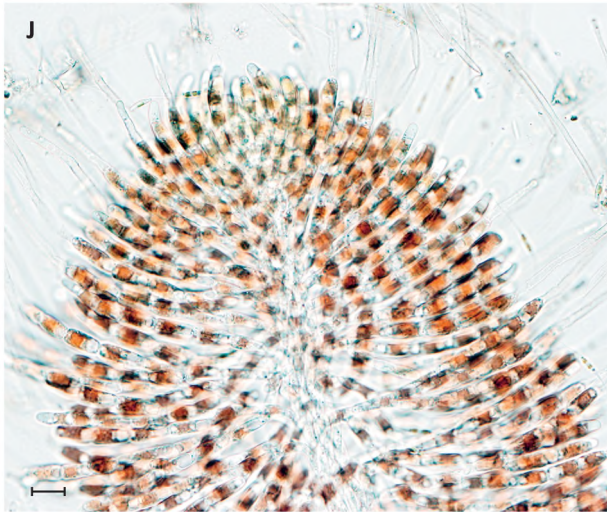
G: Diffus vækst i enradet gren, hvor der er et uregelmæssigt skifte mellem korte (unge) og længere (ældre) celler. Vårgrønkugle (*Acrosiphonia centralis*). Hirsholm, 0,2 m, 14.4.2015. Målestok 50 μ m.



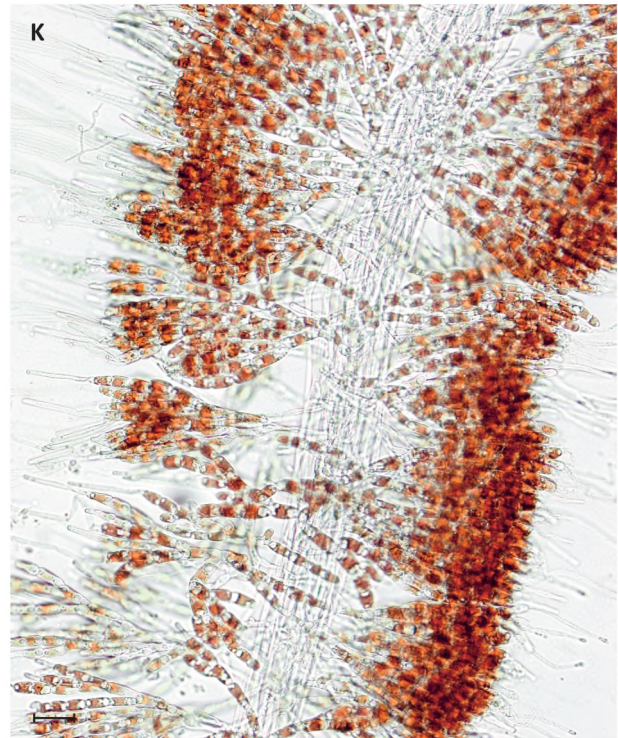
H: Trindt centralaksesyntagma (uniaksialt syntagma) med topcelle (T), centralakseceller (pil) med barkbælter. Gennemsigtig klotang (*Ceramium diaphanum*). Lysegrund, 6 m, 23.8.1996. Målestok 20 μ m.



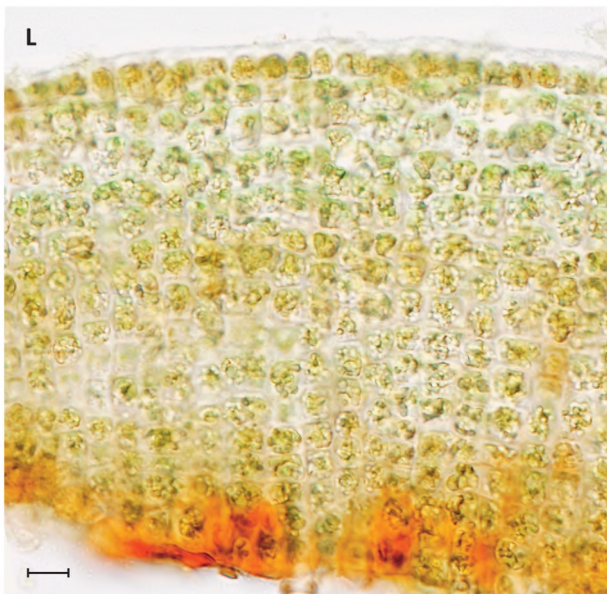
I: Fladt centralaksesyntagma, med topcelle (T), centralakseceller (pil) og sidegrene, der danner bladpladen. Vinget ribbeblad (*Membranoptera alata*). Møns Klint, 17 m, 2.9.2004. Målestok 50 μ m.



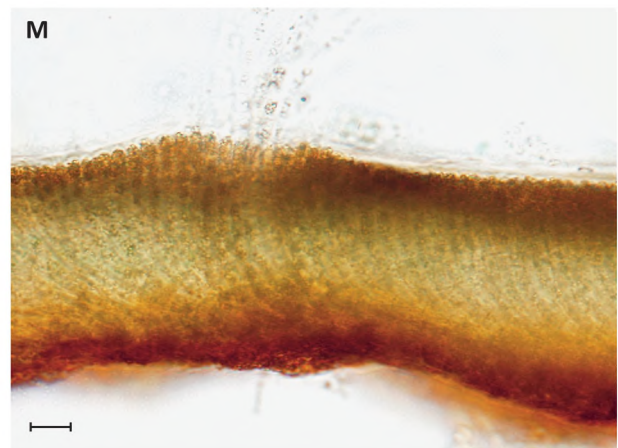
J: Springvandssyntagma (multiaksialt syntagma); skudspids med flere topceller og mange rødalgehår. Ormetang (*Nemalion multifidum*). Målestok 20 μ m. J, K: Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 23.6.2013.



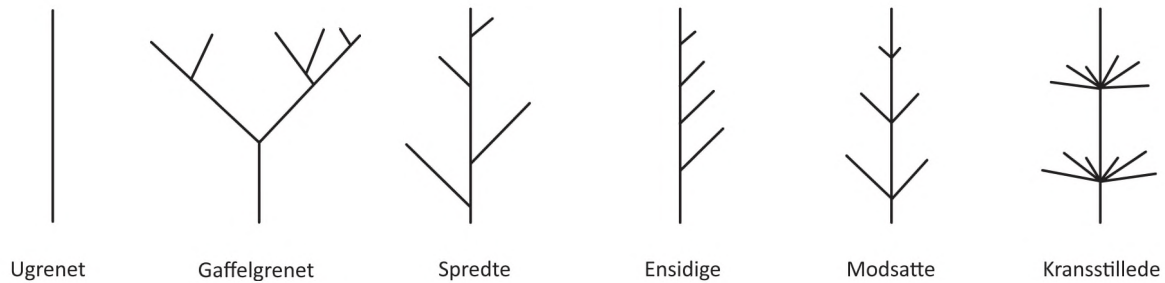
K: Springvandssyntagma, nede ad grenen er en central marv af tynde, farveløse tråde omgivet af assimilierende skud. Optisk længdesnit, præparatet klemt lidt. Ormetang (*Nemalion multifidum*). Målestok 20 μ m.



L: Skorpeformet alge, der består af tætstillede oprette tråde. Udstrakt brunskorpe (*Pseudolithoderma extensum*), længdesnit. Herthas Flak, 20 m, 2.2.1996. Målestok 10 μ m.



M: Skorpeformet alge, der består af tætstillede opstigende tråde. Vortet ralfsiaskorpe (*Ralfsia verrucosa*), længdesnit. Saltholm, 0,5 m, 17.7.1997. Målestok 20 μ m.



Algerne vokser ofte i skudspidsen, ved at den øverste celle (topcellen) deler sig (topcellevækst). Men væksten kan også foregå ved deling af andre celler i løvet (interkalær vækst). Den kan foregå spredt, ved at enkelte celler deles (diffus vækst), eller være lokaliseret i særlige områder (vækstzoner). Nogle af brunalgerne har en interkalær vækstzone i skudspidsen, den danner et hår eller hårs kud udad og bidrager samtidig til vækst af løvet (trichothallisk vækst). Det er desuden almindeligt, at celler strækker sig uden celledeling (strækningsvækst).

Når tråde er sammenhængende i en fælles ydre vægs substans, er det et syntagma. Syntagmaet kan bestå af en midtstillet (central) enradet tråd med sidegrene. Det kaldes et centralaksesyntagma (uniaksialt syntagma), og der er en enkelt topcelle. Et centralaksesyntagma kan være trindt, og den centrale tråd kan have ensartede grene i alle retninger, eller det kan være fladt, og den centrale tråd har lange grene i et plan og kortere grene i andre retninger. Et springvandssyntagma (multiaksialt syntagma) har flere parallelt forløbende tråde midt i løvet og udadrettede sidegrene, i skudspidsen er der flere topceller. Det kan have trinde eller flade skud.

Skorpeformede alger er mere eller mindre udstrakte belægninger på deres underlag. De består af korte tætstillede tråde, der kan vokse vinkelret op fra underlaget (oprette) eller krumme opad (opstigende). Skorpeformede alger kan have et basallag af sammenflydende krybende tråde, hvorfra de oprette tråde udgår.

Hos nogle af grønalgerne har trådene ikke indre cellevægge (siphonale).

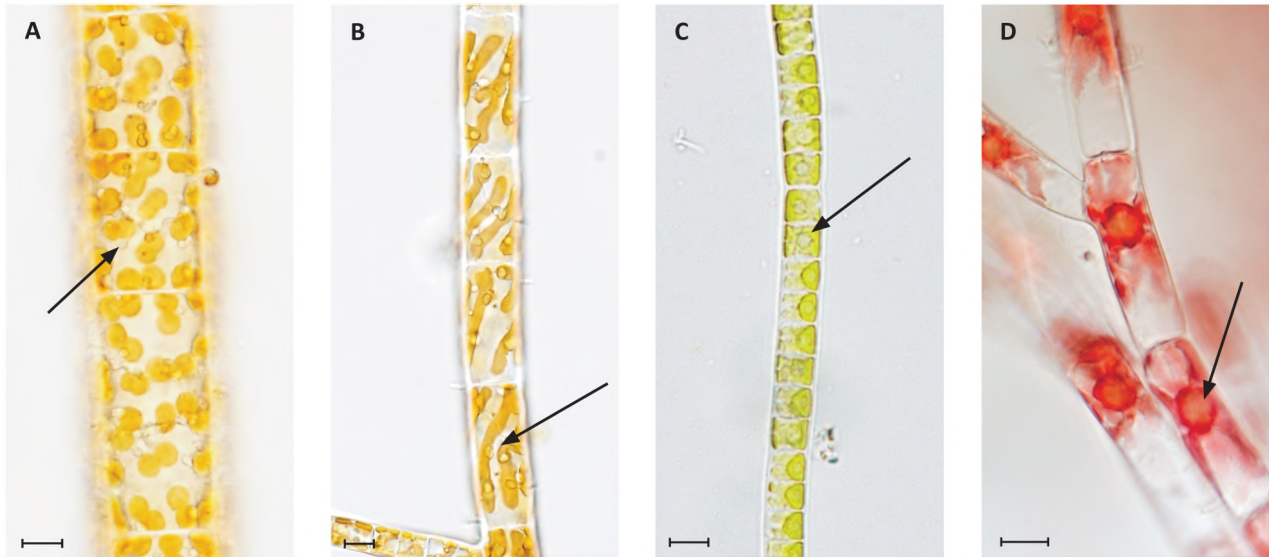
Forgrening

Uanset om løvet består af tråde, er et parenkym eller syntagma, kan det være uden grene (ugrenet) eller med grene (grenet). Det er spredt grenet, når grenene forekommer enkeltvis. Når alle grene vender til samme side og danner en række, er de ensidige. Når de danner to rækker, er de toradede, og hvis de udgår i forskellige retninger, er de alsidige og kan danne en skrue op ad hovedgrenen (skruestillede). Når to sidegrene udgår fra samme sted og står over for hinanden, er de modsatte, de kan være toradede eller alternere og danne fire eller flere rækker. Når der er tre eller flere grene fra samme sted, er de kransstillede.

Ved gaffelgrening udgår to ens udseende grene fra samme sted. Det kaldes ægte gaffelgrening, når grenene udgår efter deling af en topcelle. Falsk gaffelgrening skyldes vækstforskydning, hvor en sidegren får samme udseende som en hovedgren.

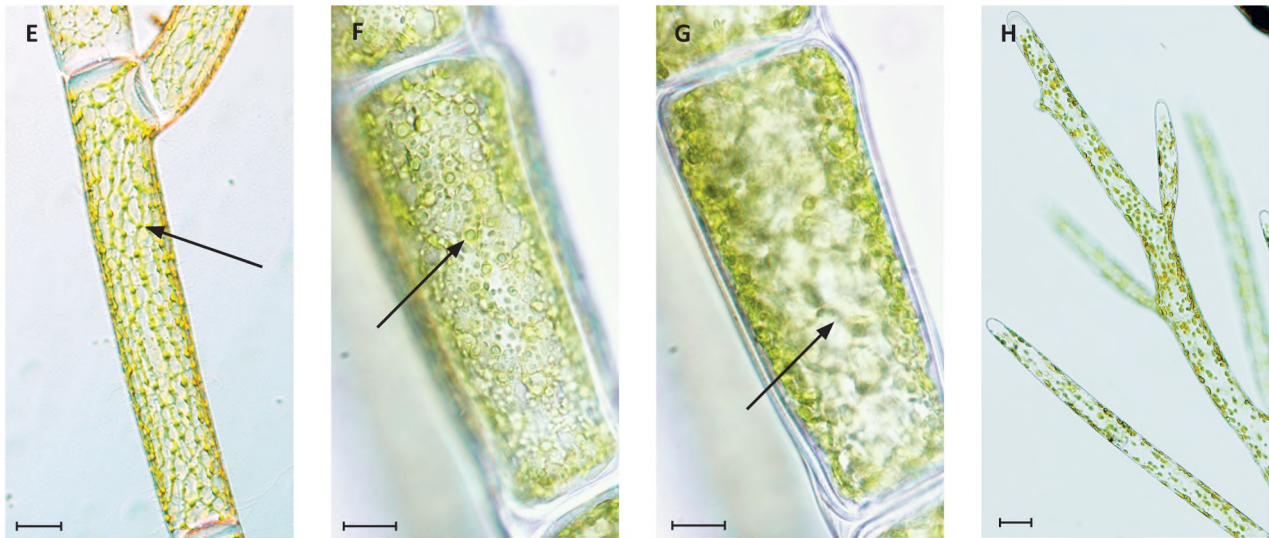
Kloroplaster

Kloroplaster (grønkorn) er de organeller i cellen, hvor farvestofferne er lokaliseret, og hvor lysenergien bliver optaget i det organiske væv. Det aktive grønne farvestof er klorofyl a. Kloroplasternes form er en vigtig karakter ved artsbestemmelse og ses bedst i mikroskopet ved kraftigt gennemfaldende lys. Der kan være en enkelt eller flere kloroplaster i hver celle. De er ofte anbragt lige under cellevæggen, men kan være midtstillede. De beskrives efter formen som skiveformede, pladeformede, båndformede eller som stjerneformede, når de har lange eller korte udvækster fra den midterste del. Der kan også forekomme cylindri-



A: Mange skiveformede kloroplaster med dråbeformede pyrenoider (pil). Dunalge (*Pylaiella littoralis*). København, Margretholms Havn, 0,5 m, 27.11.2007. Målestok 10 µm.
 B: Båndformede kloroplaster med dråbeformede pyrenoider (pil). Almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*). København, Margretholms Havn, 0,5 m, 19.2.2008. Målestok 10 µm.

C: Pladeformet kloroplast med et pyrenoid (pil) i enradet ugrenet tråd. Grønbælte (*Ulothrix* sp.). København, Margretholms Havn, 0,5 m, 23.2.2009. Målestok 10 µm.
 D: Stjerneformet kloroplast med midtstillet pyrenoid (pil). Grenet stjernetråd (*Acrochaetium secundatum*). København, Margretholms Havn, læsede, 0,5 m, 17.9.2008. Målestok 10 µm.



E: Netformet kloroplast med mange pyrenoider (pil). Vårgrønkgule (*Acrosiphonia centralis*). Hirsholm, 0,5 m, 15.4.2015. Målestok 50 µm.
 F: Spongios kloroplast er en trådet masse af flere kantede plader, der støder op til hinanden, med mange pyrenoider (pil). Set lige under cellevæggen. Dusk-vandhår (*Cladophora glomerata*). Gilleleje 2005. Målestok 10 µm.

G: Spongios kloroplast, en tråd midt i cellen (pil), optisk længdesnit. Dusk-vandhår (*C. glomerata*), samme celle som i figur F. Målestok 10 µm.
 H: Mange tenformede kloroplaster. Siphonal alge, uden indre cellevægge. Grønfjer (*Bryopsis hypnoides*). København, Flakfortet, 6 m, 22.6.2016. Målestok 50 µm.

ske kloroplaster, som er gennembrudte (netformede), eller hele cellen kan være fyldt af en svampeagtig struktur (spongiøs kloroplast), som i virkeligheden er flere kantede plader, der støder op til hinanden og danner en trådet masse, der fylder cellen. Det forekommer hos vandhår (*Cladophora*).

Hos mange alger ses en klar, farveløs, ofte kugleformet enhed i forbindelse med kloroplasterne. Det kaldes et pyrenoid og består af protein. Hos mange alger deponeres næringsstoffer omkring pyrenoiderne.



A: Rødalgehår, der er excellent med cytoplasma i spidsen. Hooker's havpryd (*Aglaothamnion hookeri*). Hirsholm, ilanddrevet, 25.5.2010. Målestok 20 μ m.

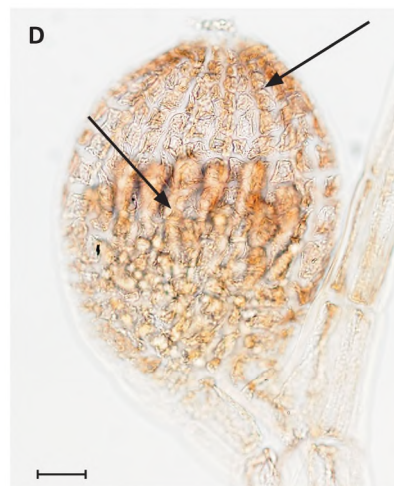
Rødalger (Rhodophyta)

Rødalgerne er bedst karakteriseret ved den røde farve, som kan variere fra rosa til rød over violette nuancer til rødbrune eller meget mørke rød-blå, næsten sorte farver. Hertil kommer, at nogle rødalger kan være lystilpassede og bliver gullig-grønne på lysåbne voksesteder, men den rødlige farve ses som regel i deres nederste del. I mørktfarvede alger ses den rødlige farvenuance bedst i gennemfaldende lys. Far-

B: Poreforbindelser (pil) mellem naboceller i en-radet tråd af cylindriske celler med flere skiveformede kloroplaster. Rødtot (*Bonnemaisonia hamifera*). Tønneberg Banke, 10,5 m, 27.8.2013. Målestok 20 μ m.



C: Hunlig gametofyt, karpogonium (pil t.h.) med trichogyn (pil t.v.). Almindelig havpryd (*Aglaothamnion tenuissimum*). Vejkrø, 11 m, 5.6.1991. Målestok 10 μ m.



D: Gonimokarpium, der består af den diploide gonimoblast (pil t.v.) omgivet af haploide perikarpium (pil t.h.). Langstrakt ledtang (*Polysiphonia elongata*). Store Middelgrund, 9 m, 10.6.1991. Målestok 50 μ m.



E: Antheridier (pil t.h.) og ungt rødalgehår (pil t.v.). Ormetang (*Nemalion multifidum*). Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 23.6.2013. Målestok 10 μ m.

verne skyldes, at det grønne klorofyl a er kamoufleret af vandopløselige røde og blå pigmenter. Det røde phycoerythrin vil ofte være dominerende, men der er enkelte arter, hvor det blå phycocyanin dominerer og sammen med klorofyl a giver rødalger en irgrøn farve. Alger, der har drevet rundt og delvis er nedbrudte, kan få cyclamen eller orange farver, som skyldes, at nogle af farvestofferne er udvaskede eller nedbrudte.

Rødalgerne vægge består af cellulose og forskellige pektinagtige stoffer som agar, carrageenan og furcellaran. De sidste har en fortykkende virkning og udnyttes industrielt, blandt andet i fødevarerindustrien.

Rødalgehår er specielle strukturer, der ikke findes hos brun- og grønalgerne. De er encellede, lange, blege udvækster, som har cytoplasmaet koncentreret i toppen, men de ses først ved undersøgelse i lup eller mikroskop. Der er ofte mange rødalgehår hos alger i vækst, og hos alger der vokser i kraftigt lys. Sandsynligvis har de betydning for algerne optagelse af næringssalte og kan også have en skyggeeffekt.

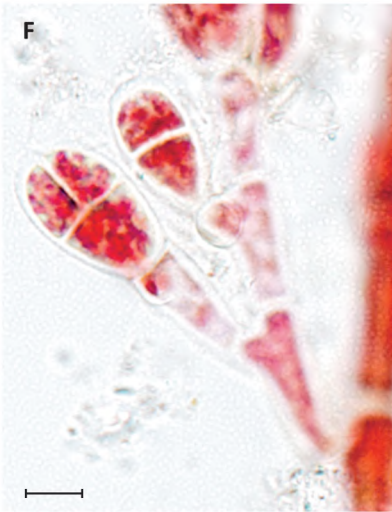
Poreforbindelser er en anden speciel struktur, der findes hos de fleste rødalger. Primære poreforbindelser dannes ved celledeling mellem naboceller i samme tråd. Ved delingen vokser den nye tværvæg fra den ydre væg ind mod midten og deler den oprindelige celle. Når væggen er dannet, vedbliver der at være en lille forbindelse mellem de nye celler. Dette »hul« fyldes af en poreprop, der består af proteinholdigt materiale og er omgivet af membraner. Poreproppernes ultrastruktur er forskellige for forskellige systematiske grupper. Der er egentlig ikke tale om porer mellem cellerne, men termen »poreforbindelse« bliver brugt generelt, også i denne bog. I mikroskopet ses poreforbindelsen som et lille mørkt punkt i cellevæggen. Der kan også dannes poreforbindelser mellem celler i nabotråde (sekundære poreforbindelser). De dannes ved, at en celle i den ene tråd afskærer en lille celle (forbindelsescelle), som den er forbundet med ved en poreforbindelse. Efterfølgende opløses væggen mellem forbindelsescellen og nabocellen (cellefusion).

Oplagsstoffet hos rødalgerne er en særlig slags stivelse, der aflejres i celleindholdet (cytoplasmaet) uden for kloroplasterne. Det kan få en brunlig farve

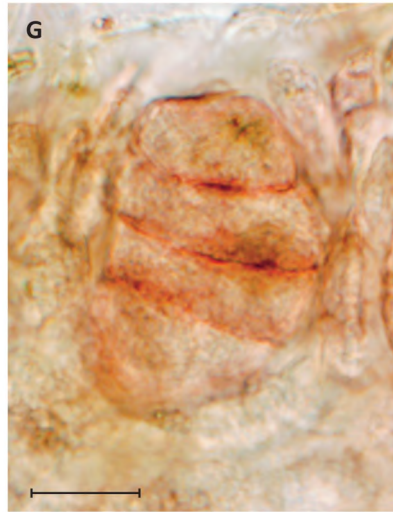
ved tilsætning af jodopløsning (jod-jod-kalium), men farves ikke blåviolet som stivelsen hos grønalger.

Rødalgerne livshistorie omfatter kønnede individer (gametofytter), der som regel er haploide (n). Det er almindeligt, at hanlige og hunlige formeringsorganer udvikles på forskellige individer (tvebo), men de kan forekomme på samme alge (enbo). Hos rødalger har sporer og andre formeringsceller ikke svingtråde, men unge sporer uden væg kan have amøboide bevægelser. De hanlige kønsceller (spermatier) dannes i antheridier, som er farveløse. De udvikles fra overfladeceller og forekommer enkeltvis eller er samlede i antheridiestande eller pletter på løvet (sori). Spermatierne er små afrundede farveløse celler uden svingtråde.

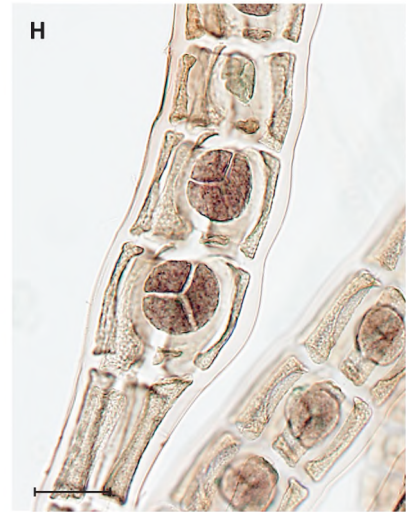
Den hunlige kønscelle (karpogonium) har et hår (trichogyn) eller en papilagtig udvækst til at opfange spermatier. Sammensmeltningen (kopulationen) af spermatie- og karpogoniekernerne sker i karpogoniet, efter at spermatiet er opfanget på trichogynet, og kernen har bevæget sig gennem trichogynet ned til den hunlige kerne. Der dannes en diploid ($2n$) celle (zygote). Når zygoten deles, udvikles et diploidt cellevæv (karposporofyt) på den hunlige gametofyt. Det er ofte en tæt celleklump (gonimoblast). Hos nogle rødalger dannes flere gonimoblaster fra hjælpeceller (auxiliærceller), som er blevet diploide ved en celledeling, der kan ske direkte med zygoten eller via særlige forbindelsestråde. På karposporofyten udvikles karposporangier fra alle celler, eller fra enkelte celler i de tråde, som danner gonimoblasten. Gonimoblaster kan indesluttet i cellevæv eller hylstre (perikarpier), der udvikles fra gametofyten. Et perikarpium med gonimoblast kaldes gonimokarpium eller af nogle forfattere cystokarpium. Desværre er termen ikke anvendt helt konsekvent af forskellige forfattere, og ordet cystokarpium er blevet almindeligt for gonimoblast med eller uden perikarpium. Karposporerne ($2n$) frigøres til vandet. De spirer efter kontakt med et fast underlag og vokser op til en diploid alge (tetrasporofyt). På tetrasporofyten sker reduktionsdelinger i tetrasporangier, der ved modenhed indeholder fire haploide tetrasporer. Når celledelingerne i tetrasporangierne sker umiddelbart efter keredelingerne, bliver sporangiet korsdelt eller tværdelt. Når celle-



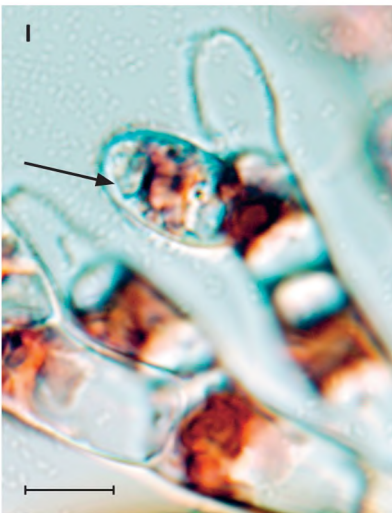
F: Korsdelt tetrasporangium. Rødplys (*Rhodochorton purpureum*). Herthas Flak, 10 m, 2.2.1996. Målestok 10 μ m.



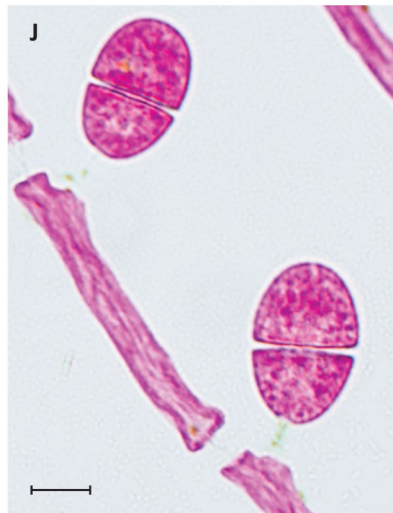
G: Tværdelt tetrasporangium. Grisehalletang (*Cystoclonium purpureum*). Schultz's Grund, 7,5 m, 30.8.2013. Målestok 20 μ m.



H: Tetraedrisk delt tetrasporangium. Fin ledtang (*Polysiphonia stricta*). Schultz's Grund, 7,5 m, 30.8.2013. Målestok 50 μ m.



I: Monosporangier, et næsten modent (pil) og et tomt. Grenet stjernetråd (*Acrochaetium secundatum*). Hirsholm, 0,5 m, 14.4.2015. Målestok 10 μ m.



J: Bisporangier. Rosenrød havpryd (*Aglaothamnion roseum*). Vengeancegrund, 7 m, 28.4.1994. Målestok 20 μ m.



K: Parasporangium. Hooker's havpryd (*Aglaothamnion hookeri*). Læsø Trindel, 8 m, 3.6.1993. Målestok 20 μ m.

delingen sker, efter at karnedelingerne er afsluttet, bliver sporangierne tetraedrisk delt med sporerne anbragt som hjørner i et tetraeder. Tetrasporerne spirer efter kontakt med et passende underlag og vokser op til nye han- og hunlige gametofytter. Hos nogle arter

ser de han- og hunlige gametofytter og tetrasporofytterne ens ud (isomorfe), men hos andre arter kan de være meget forskellige (heteromorfe).

Ukønnet formering kan foregå, ved at fragmenter eller særlige grene af løvet kan løsrives og vokse op til

nye individer. Ukønnet formering sker også fra sporangier, der kan have en (monospore) eller flere sporer (tetrasperer, octosporer/polyspore eller paraspore). Det kan også ske fra vegetative celler, der udtømmes (gonidier) eller omgives med en tyk væg (akineter).

Brunalger (Phaeophyceae)

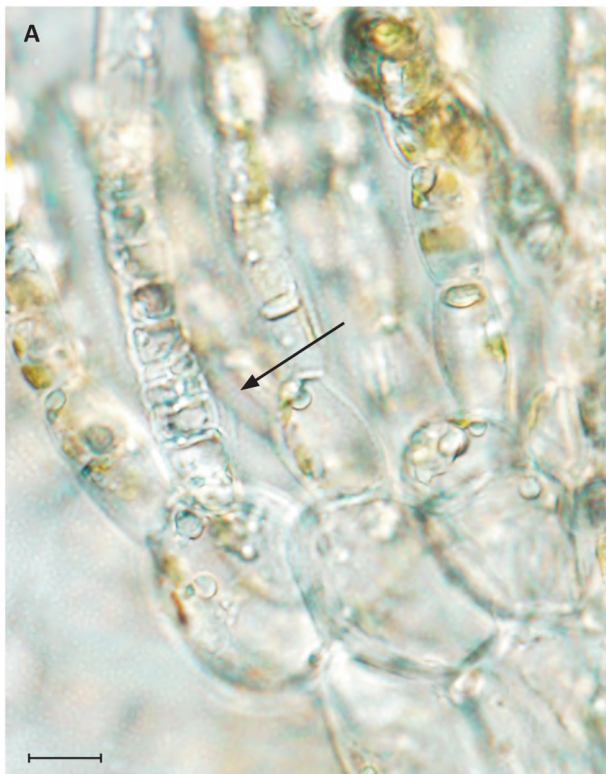
Brunalgerne kan være meget mørkebrune eller lyse, næsten gullige eller olivengrønne, men ikke klart grønne. Farven skyldes især indholdet af forskellige gulbrune farvestoffer, hvoraf det vigtigste er fucoxanthin, som helt dominerer over det grønne klorofyl a, c₁ og c₂.

Vægstofferne hos brunalger består af cellulosefibriller, der er afstivede med calciumalginat og fucoidan samt slimede alginater. Alginsyre udvindes industrielt fra nogle af de store brunalger. Alginsyresaltene har forskellige egenskaber og udnyttes i føde-

vareindustrien som emulgator, i tekstilindustrien til imprægnering af stoffer, og de kan også bruges til at frembringe fibre, som kan spindes til tråde. Oplagsstofferne hos brunalgerne er forskellige polysaccharider.

Ægte brunalgehår er specielle flercellede, farveløse ugrenede tråde. De er enradede og består af cylindriske celler med en vækstzone af korte celler ved basis. Hos nogle slægter er den nederste del af hårene omgivet af en vægrest (skede) fra den celle, de er udgået fra, de kaldes skedehår. Hos trådformede brunalger er der ofte brunalgehår, som ved nærmere eftersyn viser sig at bestå af en række forlængede vegetative celler, der er blege, fordi der er relativt få kloroplaster (falske brunalgehår).

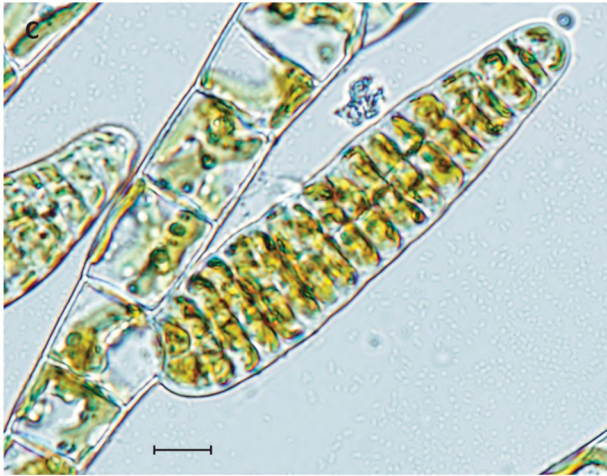
Pyrenoiderne hos brunalger er dråbeformede og hvælver frem fra kloroplasterne i modsætning til pyrenoider hos rød- og grønalgerne, der er indlejret i kloroplasterne.



A: Ægte brunalgehår med basal vækstzone af korte celler (pil). Pisketang (*Chordaria flagelliformis*). Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 0,5 m, 23.6.2013. Målestok 10 µm.



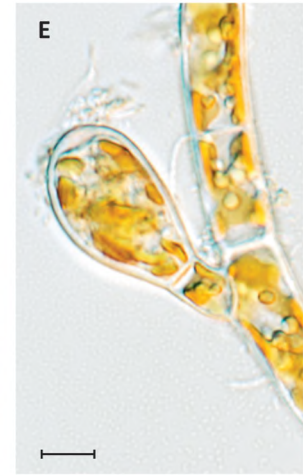
B: Skedehår, ægte brunalgehår med skede ved basis (pil). Bølget priktunge (*Punctaria tenuissima*). Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 0,5 m, 23.6.2013. Målestok 10 µm.



C: Flerrummet sporangium. Almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*). Målestok 10 µm C-D: Læsø, Bovet, drivende, 10 cm, 28.4.2016.



D: Nylig tømt flerrummet sporangium. Almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*). Målestok 10 µm.



E: Enrummet sporangium. Almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*). Hirsholm, ilanddrevet, 14.4.2015. Målestok 10 µm.

Livshistorierne hos brunalger er meget forskellige hos de forskellige systematiske grupper. Generelt kan siges, at der også hos brunalger kendes både kønnet og ukønnet formering. Hos nogle arter involverer det et skifte i kernefasen og generationer, der ser forskellige ud (heteromorfe). Hos andre kendes kun ens udseende generationer (isomorfe). I mange livshistorier forekommer formeringsceller med svingtråde (sværmer). De kan være ukønnede (zoosporer) eller kønnede (gameter eller spermatozoider). Sværmerne dannes i en- eller flerrummede sporangier. Flerrummede sporangier dannes fra en vegetativ celle, som deles i flere små rum ved mitotiske delinger. Indholdet i hvert rum omdannes til en sværmer, der udtømmes separat gennem et hul i rummets væg. Enrummede sporangier dannes, når der i en enkelt celle sker flere celledelinger, der resulterer i, at der dannes flere sværmer. Den første celledeling kan være en reduktionsdeling, men det er ikke altid tilfældet. Når der er et skifte i kernefasen, sker det i enrummede sporangier, men aldrig i flerrummede sporangier. Nogle brunalger har oogam formering, hvor ubevægelige ægceller befrugtes af spermatozoider.

Brunalgesværmerne er dråbeformede med en kloroplast i den butte bagende og en rød øjeplet i den

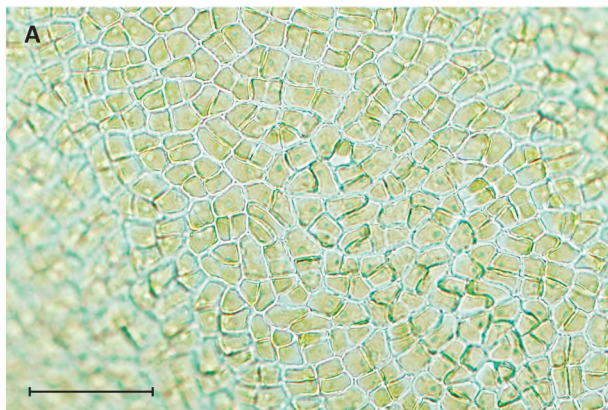
ene side. De har to svingtråde, som udgår fra den ene side. Den ene er glat og bagudrettet og har nogle rette bevægelser (piskesvingtråd). Den anden er fremadrettet og har fine vedhæng og bugtende bevægelser (fjersvingtråd), se Pedersen (2011). Generelt hos sværmer er forenden den ende, som vender fremad i bevægelsesretningen.

Grønalg (Chlorophyta)

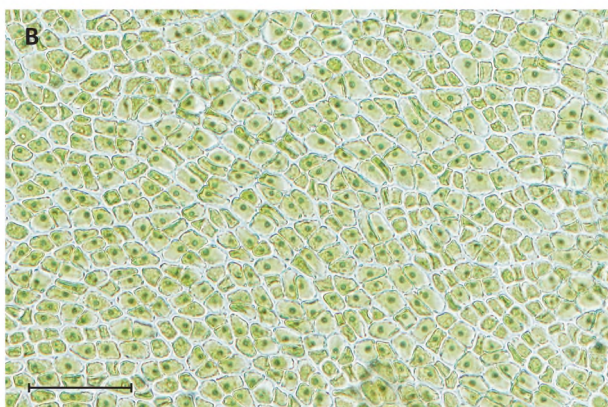
Grønalgene har en klar lys eller mørkegrøn farve. De indeholder foruden klorofyl a også klorofyl b, men ikke farvestoffer som kamouflerer den grønne farve.

Oplagsstoffet hos grønalgene er stivelse, der ofte aflejres som små skaller omkring pyrenoiderne. Det farves mørkt blåviolet med jodopløsning (jod-jod-kalium). Antallet af pyrenoider per celle er en vigtig karakter ved slægts- og artsbestemmelser, så tilsætning af en jodopløsning til et præparat er et godt hjælpemiddel til at synliggøre pyrenoiderne.

Hos grønalgene kendes både kønnet og ukønnet formering. Hos de fleste marine arter sker formeringen med sværmer, der er dråbeformede og har to eller fire svingtråde i den spidse forende. Den enkelte sværmer har ofte en basal kloroplast og en rød øjeplet.



A, B: Enlaget parenkym hvor hver celle indeholder 1 vægstillet kloroplast med et pyrenoid. Målestok 50 μm .



B: Efter tilsætning af jod-jod-kalium, som har farvet stivelsen omkring pyrenoidet, så det er synligt. Kræmmerhusalge (*Monostroma grevillei*). Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 0,2 cm, 14.3.2014. Målestok 50 μm .

Svingtrådene er glatte og lige lange. Sværmerne med fire svingtråde er ukønnede (zoosporer), de sætter sig fast og spirer ud til alger, der ligner forældregenerationen. Sværmerne med to svingtråde kan være ukønnede og fungerer som zoosporer, eller de er kønnede (gameter). Gameter kan være ens (isogameter) eller have forskellig størrelse eller adfærd, hvor nogle sætter sig fast først og tiltrækker andre (anisogameter). De smelter sammen (fusionerer) til en zygote, der vokser op til en ny alge. Livshistorien kan omfatte ens (isomorfe) eller forskelligt udseende (heteromorfe) alger. Hos de fleste grønalger er gameter haploide (n)

og zygoter diploide ($2n$), og reduktionsdelingen kan ske ved spiring af zygoten eller senere i sporangier. Zoosporer kan være haploide eller diploide. Sværmerne dannes i sporangier, der er omdannede vegetative celler hos mange grønalger, men de kan være specielle strukturer, som der gøres rede for under de respektive arter.

Systematik

Rækkefølgen af arterne i bogen følger den moderne systematik. De er anbragt i phyla, klasser, underklasser, ordener, familier, slægter og arter. Arterne kan eventuelt være underinddelt i underarter (ssp.), former (f.) og varieteter (var.). Endelserne på de forskellige overordnede enheder er karakteristisk, f.eks. for rødalgerne, phylum: **Rhodophyta**, klasse: **Florideophyceae**, underklasse: **Ahnfeltiophycidae**, orden: **Ahnfeltiales**, familie: **Ahnfeltiaceae**, slægt: *Ahnfeltia* og art: *Ahnfeltia plicata*. I nogle grupper er familie delt i underfamilier f.eks. **Corallinoideae**. Den systematiske inddeling var i mange år baseret på algerne generelle udseende. Hos rødalgerne har træk ved den kønnede formering desuden været vigtig, specielt hvordan de hunlige formeringsstrukturer udviklede sig. I de senere år er tendensen, at systematikken bør afspejle den evolution og de slægtskaber, som især klarlægges med molekylærgenetiske undersøgelser. Det forventes, at der fortsat vil foregå revisioner.

For rødalgerne følges den systematik, som fremgår af Schneider og Wynne (2007, 2013) samt Wynne og Schneider (2010) og suppleret med Choi et al. (2008) og Le Gall og Saunders (2007).

For brunalgerne følges en opdateret klassifikation, der er sammenstillet af Silberfeld et al. (2014).

For grønalgerne har de moderne molekylærgenetiske analyser ført til en ny opfattelse af evolutionen og medført, at de er splittet op i flere klasser. Den systematik, der følges her, er der gjort rede for af Leliæret et al. (2012). De grønne marine danske makroalger kan placeres i tre klasser, Trebouxiophyceae, Bryopsidophyceae (Chlorophyceae) og Ulvophyceae, der alle henføres til grønalger (Chlorophyta).

Typer

De alger, en forfatter har foran sig ved beskrivelse af en ny art, betegnes typer. De er det originale materiale, der definerer, hvordan et artsnavn skal opfattes. Eller med andre ord: Til hvert artsnavn skal der være en type, som definerer navnet. Når der kun er et enkelt eksemplar ved beskrivelsen af en ny art, og det stadig eksisterer, kaldes det holotypen. Hvis der var flere eksemplarer i den oprindelige indsamling, og de er indsamlet på samme sted og dato, betegnes de syntyper. Ud af dem kan kun den forfatter, som beskriver en ny art, vælge et enkelt eksemplar som holotypen. De resterende eksemplarer betegnes isotyper. Hvis der i en beskrivelse af en ny art omtales eksemplarer fra andre steder eller tidspunkter, betegnes de som paratyper. Når forfatteren til en beskrivelse af en ny art har undladt at udpege en holotype, og det oprindelige materiale omfatter flere eksemplarer eller slet ikke noget, kan senere forskere udpege en lectotype som erstatning for en holotype. Lectotypen skal passe med artsbeskrivelsen og komme så tæt på det originale materiale som muligt, så den bør udpeges blandt syn- eller paratyper, hvis de eksisterer. Er der slet ikke bevaret originalt materiale, kan en illustration udpeges som lectotype. Når holo- eller lectotypen er en illustration eller ukomplet materiale, kan det være nødvendigt at udpege en supplerende alge, der kan understøtte holo- eller lectotypen, den betegnes epitype.

Typelokaliteten er det oprindelige indsamlingssted, som skal oplyses i beskrivelsen af en ny art.

Navngivning (Nomenklatur)

Forskellige forfattere har ikke altid haft samme opfattelse af, hvordan de enkelte arter og underarter skal afgrænses. Det er derfor ofte hændt, at samme art er beskrevet flere gange og har fået forskellige navne. I sådanne tilfælde skal det ældste navn benyttes ifølge prioritetsreglen, som er den vigtigste regel ved navngivningen. De navne, som efterfølgende bliver overflødige, kaldes synonymmer. Homotypiske synonymmer er baseret på den samme type, mens heterotypiske synonymmer har forskellige typer.

De mange navne vanskeliggør bestemmelsesarbejdet, og især inden for slægter med stor morfologisk variation kan der optræde et meget stort antal synonymmer, og det kan af og til være vanskeligt at skaffe sig sin egen forståelse af arterne.

Et latinsk artsnavn er en kombination af slægtsnavnet, som skrives med stort begyndelsesbogstav, og artsnavnet, som skrives med lille begyndelsesbogstav. Dette efterfølges af navnet på den eller de personer, som har beskrevet arten (autor). Hvis arten flyttes til en anden slægt, anbringes autornavnet i parentes og efterfølges af navnet på den eller de personer, som er ansvarlige for flytningen. Sker der flere flytninger, bevares det oprindelige autornavn i parentes og efterfølges kun af navnet på den eller de personer, som er ansvarlige for den nye flytning. Det er almindelig praksis, at autornavnene kun skrives, den første gang man omtaler en art.

Det sker, at der dukker et ældre navn op, som ifølge prioritetsreglen bør erstatte et yngre. Det kan dog være problematisk at forkaste et navn, der i mange år har været i gængs brug; for at imødegå den slags problemer er det muligt at konservere et yngre navn mod et ældre. Det skal dog forelægges komiteen for navngivning af alger, og der skal argumenteres omhyggeligt for det. Derefter skal resultatet vedtages af nomenklaturkomiteen for botanisk navngivning. Regler om navngivning besluttet på botaniske kongresser, der afholdes regelmæssigt hvert sjette år, og resultaterne publiceres i »International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants«, der i dag også findes som netudgave (www.iapt-taxon.org/nomen/main.php). I mange arter findes former af lidt forskelligt udseende. Arterne kan derfor være opdelt i underarter, former og varieteter. For disse systematiske enheder (taxa) er der tilsvarende navngivningsregler som for arterne.

En liste over algenavne og mange synonymmer kan man i dag finde i www.algaebase.org. Den indeholder også mange oplysninger om algernes forekomst og henvisninger til megen nyttig litteratur om algerne. Her i bogen medtages synonymmer kun i begrænset omfang og forekommer som tilføjelser ved litteraturhenvisninger, hvor der er brugt et andet navn end det, vi bruger ved beskrivelse af en art.

Håndbøger og lokale floraer

»The marine algæ of Denmark, Rhodophyceæ« og »The marine algæ of Denmark, Phæophyceæ« er selvsagt håndbøger, vi ofte har brugt i arbejdet med de danske havalger. Hertil kommer den britiske serie »Seaweeds of the British Islands«, som er udkommet i en endnu ikke afsluttet serie med den første bog i 1977. Den britiske algeflora er meget rigere end den danske, så bøgerne indeholder mange arter, vi ikke har, men også meget information om arter, der findes hos os. Bogen om algerne fra Helgoland (Kornmann og Sahling 1977, 1983, 1994) er en smuk fotoflora, der har mange informationer om algernes livshistorier, der er opnået ved kulturstudier. Norsk algeflora (Rueness 1977) er en sammenstilling af norske havalger med bestemmelsesnøgler. Den var håndbogen under Frederikshavner-kurserne suppleret med Kylin's bøger om algerne ved den svenske vestkyst (Kylin 1944, 1947 og 1949). Er man begynder i faget, er det måske en fordel at starte bestemmelsesarbejdet med at kigge i mere populære eller populærvidenskabelige lokale floraer både fra Danmark og nabolandene. Det lille hæfte »Tang« (Larsen et al. 1986) giver nogle

fantastisk fine illustrationer af algerne i det nordlige Kattegat. Algedelen af »Havets dyr og planter« (Kristiansen 2014) er en mere omfattende gennemgang af de almindeligste større danske alger. Desuden må henvises til Tolstoy og Österlund (2003), der giver en oversigt over alger ved den svenske Østersøkyst, samt Rueness (1998), der er en feltflora om makroalger ved den norske kyst.

Her i bogen er der litteraturhenvisninger til speciallitteratur for hver enkelt art, men for de enkelte arter gives der kun henvisninger til håndbøgerne i begrænset omfang.

Lidt om alger i mad

I Danmark har vi ikke tradition for at spise alger, men i de senere år er det blevet populært at inddrage alger i det danske køkken, måske især med inspiration fra Japan. Her er der en gammel tradition for at anvende mange forskellige alger i madlavningen. Særlig kendt er sushi-retter, der har ris, fisk og skaldyr som hovedingredienser og bliver serveret nydeligt indpakket i blade (sushi-blade) af purpurhinde (*Porphyra*).

Der er dog også tradition for at supplere kosten



Søl (*Palmaria palmata*).
Paludans Flak, 8 m, 11.9.1993.
Målestok 2 cm.

Røde blade af purpurhinde (*Porphyra* sp.) og oprette grønne rørhinde (*Ulva* sp.), der begge kan anvendes i mad. På håndstore sten, Kobberhage, 25.8.2017. K.L. Krabbe foto.



med indsamlede alger i nordatlantiske kystområder. Algerne var her en vigtig ingrediens i den daglige kost især i fattige områder. Algerne kunne let indsamles, når de var tørlagte ved lavvande, både sommer og vinter. I Wales blev der lavet »laver-bread«, som blev tilberedt af purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*). Det minder lidt om en fast grøntsagsmos, som blev varmet i fedtet fra stegt bacon og spist som morgenmad! Algerne har et højt indhold af protein, vitaminer, mineraler, kostfibre og gode umættede fedtstoffer, så de har uden tvivl været et vigtigt bidrag til en sund kost i de fattige kystområder.

I de islandske sagaer omtales søl (*Palmaria palmata*) i fortællingen om Egil Skallagrimsson, og allerede i sagaernes tid har søl (*P. palmata*) været anvendt til konsum i Nordatlanten. I dag kan tørret søl købes i supermarkeder i både Island og Danmark.

I Danmark kunne algerne anvendelse blive mere almindelig, det er sikkert kun et spørgsmål om, at vi skal lære at bruge dem. De fleste danske havalger kan spises uden risiko for forgiftninger, dog skal man være opmærksom på, at de samles i et område med rent vand. Rapporten »Forekomst af mikroorganismer på tang – specielt på spiseligt tang, der forekommer i de

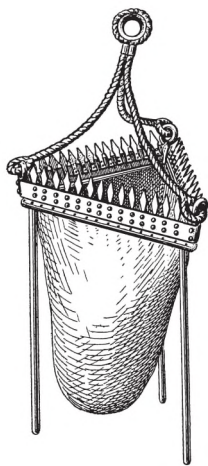
danske farvande« af Hendriksen og Lundsteen (2014) giver en oversigt over disse forhold. I bogen »Tang – Grøntsager fra havet« fortæller Mouritsen (2009) på en let tilgængelig og hyggelig måde om algerne indholdsstoffer, og om hvordan algerne anvendes rundt omkring. Bogen indeholder desuden let tilgængelige opskrifter på, hvordan algerne kan anvendes i forskellige retter både til hverdag og fest. Mouritsens interesse for algerne skønhed, smag og anvendelse dokumenteres også i senere publikationer, hvor der også er flere referencer til emnet (Mouritsen 2013, 2017, Mouritsen et al. 2018a, b, c). »Irish Seaweed Kitchen« af Rhatigan (2009) er en smukt illustreret kogebog, der er baseret på Prannie Rhatigans egne erfaringer helt fra barnsben om indsamling og tilberedning af alger i Wales. For nylig er der også udkommet danske kogebøger om tilberedning af tang (Dietz og Andersen 2017, Krabbe 2017), se også Cornish et al. (2015, 2017). En lidt mere teknisk oversigt om algerne indholdsstoffer er sammenstillet af Holdt og Kraan (2011). Rapporten »Dyrkning og anvendelse af alger i Danmark« (Hansen 2013) giver en oversigt over muligheder for storskala-produktion og udnyttelse af havalger i Danmark.

Praktiske oplysninger

Indsamling af alger

Algerne er skrøbelige på den måde, at de let rådner, især ved højere temperaturer, og de kan ikke tåle at tørre ud, i hvert fald kun kortvarigt, hvis de skal bevare deres udseende. De skal også have ilt, hvis de ikke får det, rådner de let. Så skal de med hjem, må man tage hensyn til disse forhold. De kan indsamles i en spand med havvand fra stedet, og hvis de skal transporteres i længere tid, overflyttes de til en plastikpose uden vand. Der pustes lidt luft i, før posen lukkes og derefter anbringes køligt i en termoboks. Plastikposen forhindrer udtørring, og når der ikke er vand i posen, rådner algerne ikke så let, specielt ikke hvis de holdes kølige. For små spinkle arter kan en lille beholder med låg være et godt alternativ til plastposen. Ved hjemkomsten bør algerne opbevares i køleskab og bearbejdes inden for nogle få dage. Der bør også indsamles en dunk havvand til at lægge algerne i, når de skal undersøges og eventuelt presses.

På det lave vand kan man håndplukke algerne og på den måde nå lidt ned i vandet. Man kan nå lidt dybere ned, næsten to meter, med en håndskraber, som er en jernramme med en skarp kant og et lille net, monteret på et langt skaft. Alger fra dybere vand må hentes op af en dykker eller ved hjælp af redskaber, som slæbes efter en båd. Trekantskraberen var tidligere det foretrukne redskab til indsamling af alger fra dybere vand. Den består som før beskrevet af en trekantet jernramme



Trekantskraber. Efter Reinke i Oltmanns (1905).

med grove tænder, hvortil der er fastgjort et finmasket net til at opsamle de løsrevne alger. Hvis man trækker skraberhen hen over bunden et antal gange, får man et udmærket indtryk af vegetationens artsrigdom og beskaffenhed. Desværre er der også mulighed for, at skraberhen opsamler drivende alger, som forekommer i alle dybder og kan være helt friske. Det kan derfor være umuligt at afgøre, om en speciel art var fastvoksende på indsamlingsstedet eller bare løst drivende. En anden ulempe er, at det kan være vanskeligt at måle den præcise dybde, hvor skraberhen arbejder, fordi den ikke nødvendigvis er identisk med den, hvor båden befinder sig. Forskellen kan især være stor på en lokalitet med en stejl hældning af havbunden.

Herbarier

Ved presning af alger udnyttes, at de folder sig ud i vand, især spinkle former der ellers er helt sammenklappede. Den alge, der skal presses, lægges i en flad bakke med havvand. Heri er der først anbragt et stykke papir på en plexiglasplade (eller et spækkebræt eller en anden flad plade). Algen spredes ud på papiret, løftes ved hjælp af pladen op af vandet og er nu klar til tørring i en plantepresse på papiret. Har man ikke en plantepresse, er en stabel gamle aviser et udmærket alternativ. Aviserne suger vandet og må udskiftes nogle gange under tørringen. Mange, især små fintgredede alger, vil af sig selv klæbe til papiret. For at undgå, at algen hæfter sig til andet end det papir, den er spredt



Kig ind i herbarieskab.

Herbariearkene ligger i omslag, der er røde, når de indeholder typeeksemplarer, og ellers er de brune. Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum, juni 2016. J. Wynns foto.

ud på, må der lægges en tynd klud hen over algen, før den anbringes i pressen. Kluden kan forsigtigt trækkes af, når algen er tør. Tynde klude af syntetisk stof er velegnede, men tidligere var det almindeligt at anvende forbindingsgaze eller tyndt bomuld. Når de tørrede alger skal gemmes som herbarieeksemplarer, må det papir, som algen er presset på, limes op på et kraftigere herbarieark og forsynes med en etikette. Denne skal indeholde oplysninger om, hvor algen er samlet, gerne med koordinater for indsamlingsstedet, dato, angivelse af dybde og indsamlingsmetode, samt hvem der har indsamlet algen (legit (leg.)). Algens navn og hvem der har identificeret den (determinavit (det.)) er også vigtige etiketteoplysninger (Kristiansen 1978b).

Mikroskopiske præparater

Objektglas-præparater kan let fremstilles med KARO, som er majssirup, der kan købes i supermarkeder i USA. I Danmark kan det købes i nogle specialbutikker med vegetabiliske fødevarer. Det anvendes i en 60-75 % opløsning i havvand evt. tilsat et par dråber formalin for at undgå mugdannelse. Algen kan anbringes direkte i en dråbe KARO på objektglasset, før dækglasset lægges på. Algen er dog kønnere at se på i et præparat med havvand; bagefter kan man tilsætte en dråbe KARO til kanten af dækglasset og lade KARO erstatte vandet, eventuelt kan man trække det meste af vandet ud med et stykke filtrerpapir. Efterhånden fordamper vandet helt, og præparatet bliver ret fast og kan gemmes. Det kan være nødvendigt at tilsætte mere KARO under fordampningsprocessen.

Indlejring i glycerol er en anden og mere omstændelig metode, som blev anvendt tidligere. Her lader man materialet være i glycerol nogle timer og overfører herefter en lille stump til et rent objektglas, men kun så lidt, at glycerolen ikke flyder ud til kanten af det dækglas, som lægges over, støttet af 3-4 glassplinter. Rummet mellem glyceroldråben og kanten af dækglasset kan herefter fyldes ud med varmt smeltet vaseline. Dagen efter, når alt er kølet af, kan kanten forsegles med neglelak langs dækglassets kanter.

I nogle tilfælde er det nødvendigt at kigge på snit af algerne. Med lidt øvelse kan de laves med et skarpt

barberblad. En god metode er at fastholde det, der skal snittes, med en fingernegl på et objektglas og snitte langs neglen direkte ned på glasset.

Algekulturer

I nogle tilfælde er det ønskeligt med kulturstudier. Det kan måske endda være nødvendigt for at bestemme en indsamlet alge. Når det drejer sig om små simpelt byggede alger, er et fragment, gerne en skudspids, ofte tilstrækkeligt til at etablere en kultur. Der vil ofte være følgearter, som må »luges« væk for at få en renkultur. Et alternativ er at skære udvoksede skudspidser af og overføre dem til rene skåle, da skudspidser i kraftig vækst ofte er uden påvækst (epifytter). Det kan dog være nødvendigt at gentage processen for at opnå en renkultur. Det bedste udgangsmateriale er dog at starte kulturer fra formeringsceller (sporer), som er rene.

Havalger dyrkes i havvand, som er beriget med næringssalte og mineraler efter forskellige opskrifter, se for eksempel R. A. Andersen (2005) og T. Christensen (1988a). De må opbevares ved passende temperatur og med lys (tænd og sluk-ur), der afspejler en bestemt dagslængde.

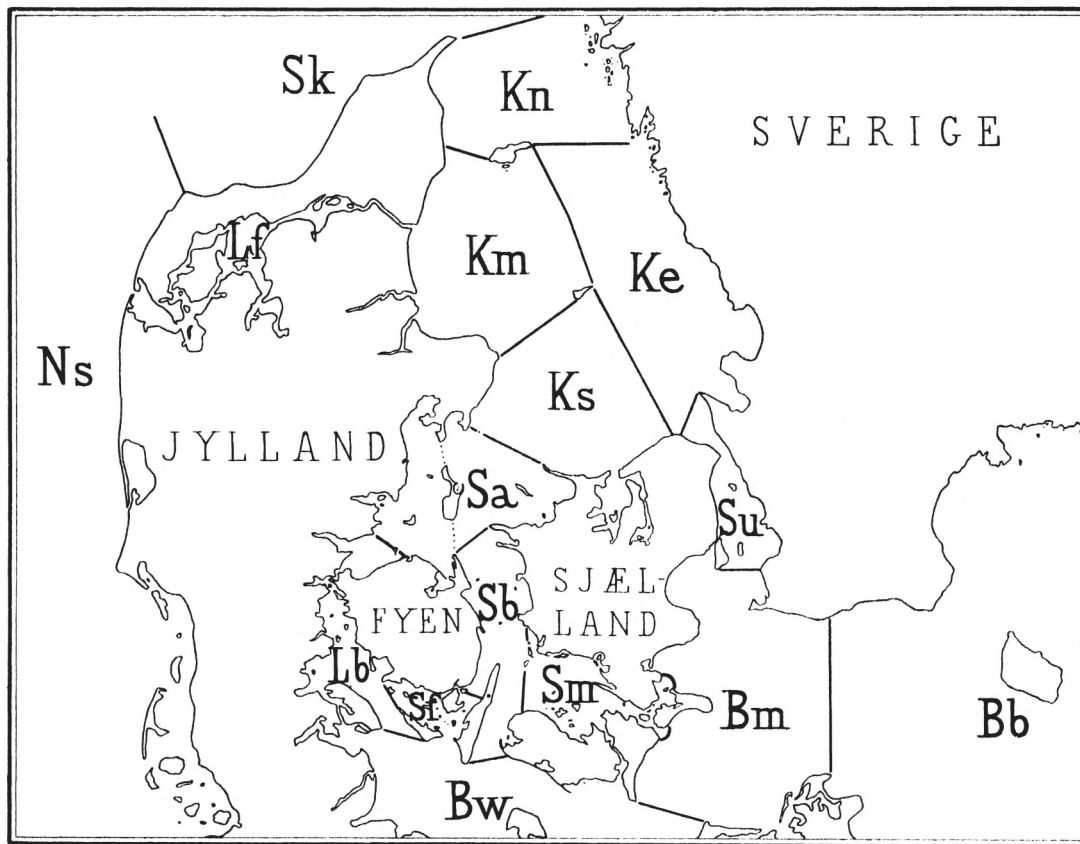
Litteratur

Andersen, J. 1983, Andersen, R.A. 2005, Brodie og Irvine 2003, Brodie et al. 2007, Burrows 1991, Christensen, C. 1924-26, Christensen, T. 1980, 1987, 1988, 1994, Choi et al. 2008, Dahl, S. 1941, Dahl, K. et al. 2001, 2003, Dietz og Andersen 2017, Dixon og Irvine 1977, Fletcher 1987, Hansen 2013, Hendriksen og Lundsteen 2014, Holdt og Kraan 2011, Irvine 1983, Irvine og Champerlain 1994, Kornmann og Sahling 1977, 1983, 1994, Krabbe 2017, Kristiansen 1972, 1978a, b, 1979, 1984, 2014, Kristiansen og Pedersen 1979, Kristiansen et al. 1991, Kylin 1944, 1947, 1949, Larsen et al. 1986, Leliaert et al. 2012, Lund 1934, 1950, Lyngbye 1819, Maggs og Hommersand 1993, Middelboe et al. 1997, 1998, Mouritsen 2009, 2013 2017, Newton 1931, Nielsen 2005a, b, Pedersen 2011, Petersen 1908, 1911, 1929, 1939, Rhatigan 2009 (www.pranie.com), Rosenvinge 1909, 1917, 1923-24, 1931, 1935a, b, Rosenvinge og Lund 1941, 1943, 1947, Rueness 1977, 1998, Schneider og Wynne 2007, 2013, Silberfeld et al. 2014, Tendal 2011, Tolstoy og Österlund 2003, Wynne og Schneider 2010.

Farvandsdistrikter og stenrevslokaliteter

Algernes udbredelse i danske farvande præsenteres ofte med henvisning til 16 farvandsdistrikter, f.eks. i tjekli-sterne af Christensen et al. (1985) og Nielsen (2005a). Disse farvandsdistrikter blev introduceret af Rosenvinge (1909) med præcise oplysninger om distrikter-

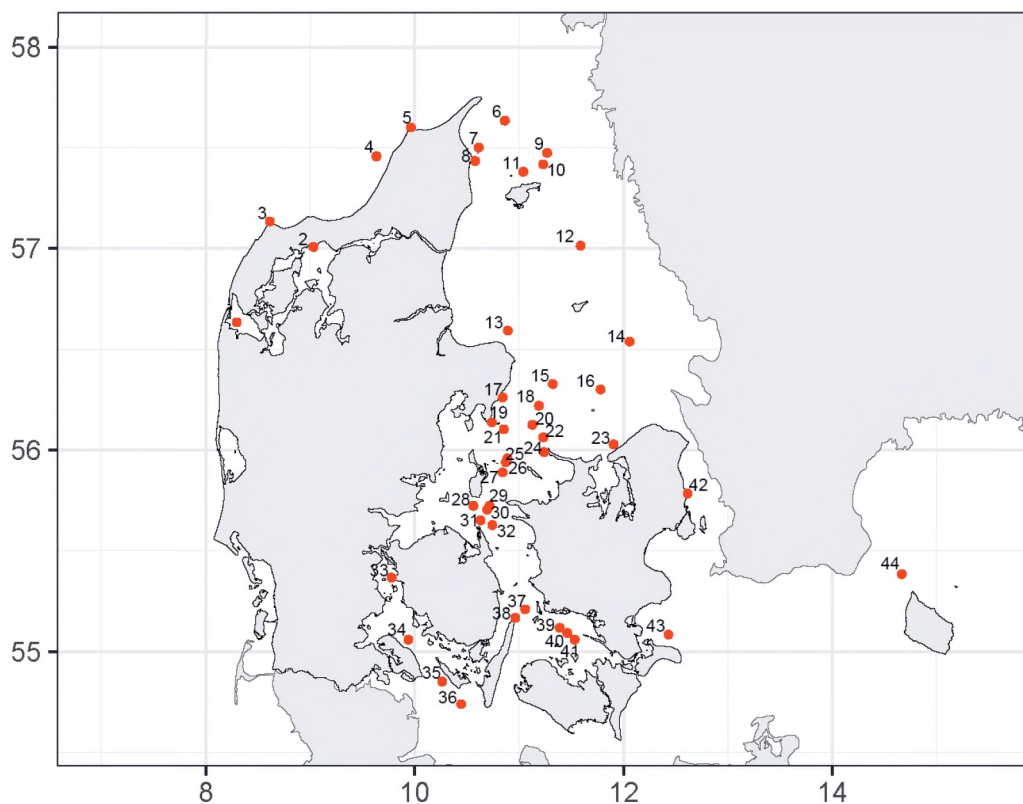
nes grænser. For hver af de arter, Rosenvinge omtalte, oplyste han indsamlingssteder, som han henførte til di- strikter (Rosenvinge 1909, 1917, 1923-24, 1931, 1935a, b samt Rosenvinge og Lund 1941, 1943, 1947). De enkelte indsamlingslokaliteter er nøjagtigt beskrevet af Rosenvinge (1909) og senere suppleret med flere ind- samlingslokaliteter (Rosenvinge 1923-24, 1931).



Danske farvandsdistrikter. Efter Rosenvinge (1909).

- Ns - Nordsøen
- Sk - Skagerrak
- Lf - Limfjorden
- Kn - Kattegat, nordlige del
- Ke - Kattegat, østlige del
- Km - Kattegat, midterste del
- Ks - Kattegat, sydlige del

- Sa - Samsø-farvandet
- Lb - Lillebælt
- Sf - Sydfynske øhav
- Sb - Storebælt
- Sm - Smålandshavet
- Su - Øresund
- Bw - Østersøen (The Baltic), vestlige del
- Bm - Østersøen, havet omkring Møn
- Bb - Østersøen, havet omkring Bornholm



Stenrev, der er omtalt i bogen.

Stenrev	Nummer	Distrikt	Stenrev	Nummer	Distrikt
Albatros	24	Sa	Lønstrup, Rødgrund	4	Sk
Bolsaks	30	Sa	Lysegrund	16	Ks
Bornholm, Davids Banke	44	Bb	Middelflak	26	Sa
Briseis Flak	15	Ks	Moselgrund Nord	21	Sa
Broen	38	Sb	Munkegrunde	25	Sa
Falske Bolsaks	29	Sa	Nissum Bredning, Vageren	1	Lf
Frederikshavn, Trestensrev	8	Kn	Øresund, Tårnbæk Rev	42	Su
Fyns Hoved, Lillegrund	31	Sa	Paludans Flak	28	Sa
Gyldenløves Flak	43	Bm	Per Nilen	11	Kn
Hanstholm, Roshage	3	Sk	Ryggen	32	Sb
Hastens Grund	18	Ks	Schultz's Grund	20	Ks
Hatter Barn	27	Sa	Sjællands Rev	22	Ks
Herthas Flak	6	Kn	Søndre Stenrøn	34	Lb
Hirsholmene, Hvidstens Rev	7	Kn	Store Middelgrund	14	Ke
Hirtshals, Møllegrund	5	Sk	Tangen	13	Km
Holmtange Hage	2	Lf	Tønneberg Banke	9	Kn
Jessens Grund	17	Ks	Torup Flak	23	Ks
Kims Top	12	Ke	Vejsnæs Flak	36	Bw
Kirkegrund	39	Sm	Venegrund	40	Sm
Klokkegrund	19	Ks	Vengeancegrund	37	Sb
Læsø Trindel	10	Kn	Vodrup Flak	35	Lb
			Wedelsborg	33	Lb
			Ydergrund	41	Sm

Phylum: Rhodophyta - Rødalger

Klasse: *Stylonematophyceae* · Orden: *Stylonematales* · Familie: *Stylonemataceae*

Chroodactylon ornatum

(C. Agardh) Basson

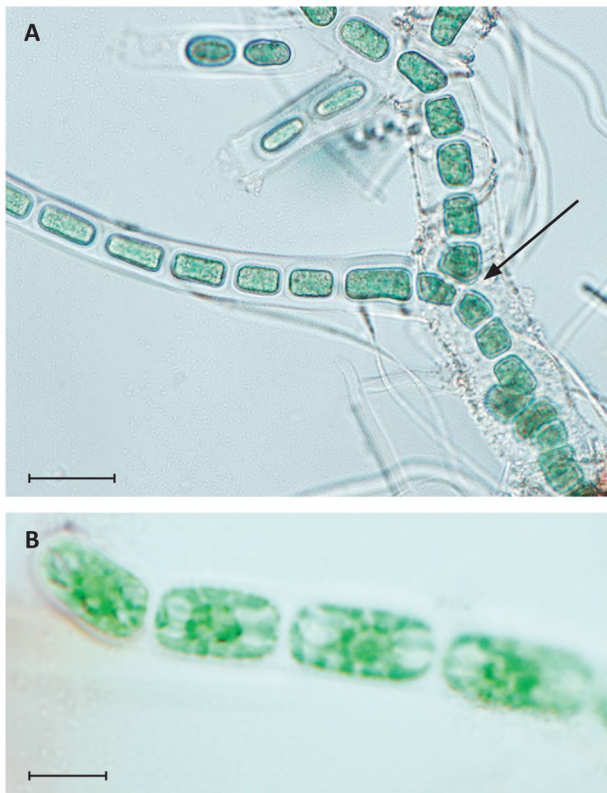
Blå stjernehaar

Udseende: Oprette tynde, grenede, blågrønne tråde, der som regel først ses ved mikroskopisk undersøgelse.

Bygning: De oprette tråde er enradede og sparsomt grenede. Trådene er for det meste 9-17 μm brede, men kan blive op til 32 μm brede i de ældre dele. Cellerne er cylindriske, ofte afrundede i enderne og omgivet

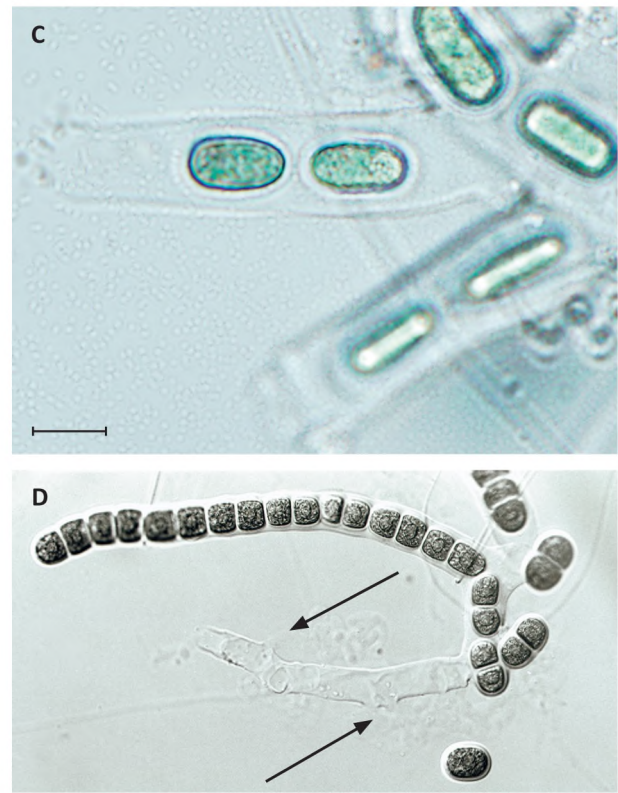
af en fælles, tyk geléagtig ydervæg. Cellerne er (3-) 7-10 μm brede og 1-2 gange så lange om brede. Væksten er diffus. Hver celle indeholder en stjerneformet, blågrøn kloroplast med et pyrenoid. Der er falsk forgrening, hvor der sker et brud i cellerækken ved forgreningsstederne, og celletråden neden for bruddet vokser ud af den tykke ydervæg og fortsætter tilsyneladende som en sidegren. Den del af tråden, som er oven for brudstedet, vokser videre i samme retning som før.

Formering: Der er vegetativ formering med sporer,



A: *Chroodactylon ornatum*. Falsk forgrening af tråd med tyk ydervæg (pil). På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, ilanddrevet, 12.9.2014. Målestok 25 μm .

B: *Chroodactylon ornatum*. Stjerneformet, blågrøn kloroplast med et pyrenoid. København, Margretholms Havn, læsiden, 0,5 m, 18.7.2013. Målestok 10 μm .



C: *Chroodactylon ornatum*. Udtømmning af akineter gennem ydervæggen i skudspidsen. Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, ilanddrevet, 12.9.2014. Målestok 10 μm .

D: *Chroodactylon ornatum*. Udtømmning af akineter gennem tud i ydervæggen (pile). Alge i kultur, startet fra materiale, der er indsamlet i København, Margretholms Havn, læsiden, 0,5 m, 9.9.2004.

der udvikles fra vegetative celler og omgives med en tyk væg (akineter). De udtømmes gennem en pore i ydervæggen, der kan ligne en lille tud, eller glider ud gennem ydervæggen i skudspidsen.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-september.

Voksested: På andre alger, især på beskyttede steder i brakvandsområder, i 0,5-3 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder om fin vinkelhår (*Stylonema alsidii*), men den har røde kloroplaster og mange korte celler.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Christensen 1980 (*Asterocytis ramosa*), Rosenvinge 1909 (*A. ramosa*).

Stylonema alsidii

(Zanardini) K.M. Drew

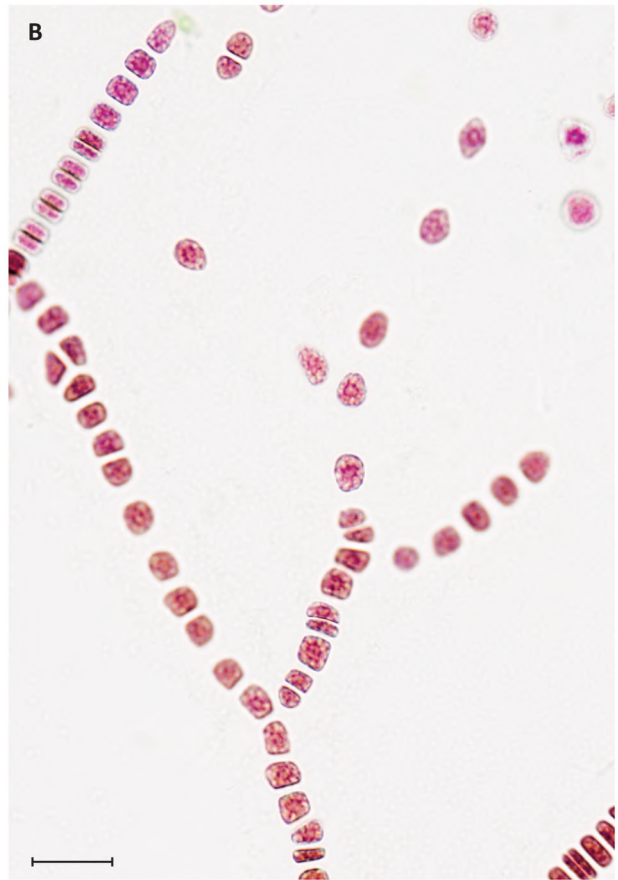
Fin vinkelhår

Udseende: Tynde, rødviolette til lyst rødbrune, oprette tråde. For det meste opdages de først i mikroskopet, men de kan blive op til 5 mm høje.

Bygning: Oprette, gentaget grenede tråde med cylindriske celler i en tyk geléagtig ydervæg. Trådene er som regel enradede, men de kan have uregelmæssigt placerede områder med 2 til flere rækker af celler.



A: *Stylonema alsidii*. Del af større alge, enradet med mange korte celler og falske forgreninger. Der er toradede områder (pil) og frigivelse af akineter ved henfald af ydervæggen i skudspidsen. Målestok 50 µm. A, B: Thisted Bredning, 1 m, 18.8.2008.



B: *Stylonema alsidii*. Celler med stjerneformet kloroplast. Målestok 25 µm.



C: *Stylonema alsidii*. Basalcelle og tyk, geléagtig ydervæg. Store Middelgrund, 11 m, 25.8.1993. Målestok 50 µm.

Væggens tykkelse tiltager gradvist mod basis, hvor tråden kan måle mere end 50 µm i tværmål, mens den kun er 15-20 µm nær skudspidsen. Trådene har en afrundet basalcelle, som sammen med vægmaterialet hæfter algen til underlaget. Inden for den tykke ydervæg har cellerne næsten samme tykkelse fra basis til skudspids, de er 7,5-13 µm brede og 0,25-3 gange så lange som brede. Der er en central stjerneformet kloroplast med et pyrenoid i hver celle. Væksten er diffus, og alle celler kan dele sig. Der er falsk forgrening på samme måde som hos blå stjernehår (*C. ornatum*).

Formering: Vegetativ formering med akineter, der frigøres fra skudspidsen eller ved henfald af ydervæggen.

Årstidsvariation: Er indsamlet i april-september.

Voksested: På andre alger og småsten, er registreret fra 0,5-18 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder om blå stjernehår (*C. ornatum*); men den er blågrøn og har længere og mere afrundede celler.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Christensen 1980 (*Goniotrichum alsidii*), Kim og Kim 2011, Rosenvinge 1909 (*G. elegans*).

Stylonema cornu-cervi

Reinsch

Udseende: Afviger fra fin vinkelhår (*S. alsidii*) ved at være uregelmæssigt flerradet i det meste af løvet.

Voksested: Kun fundet en enkelt gang i Danmark, ilanddrevet med gaffelrør (*Scinaia furcellata*) ved Lyngså Strand, 27.8.1975.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003.

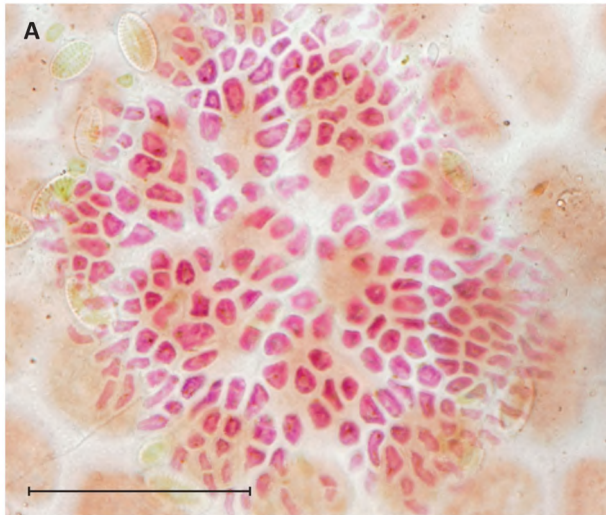
Klasse: Compsopogonophyceae · Orden: Erythropeltiales · Familie: Erythrotrichiaceae

Erythrocladia irregularis

Rosenvinge

Øjeskive

Udseende: Uregelmæssige epifytiske pletter, der kan blive op til 100 µm i diameter med indbyrdes frie tråde i randen.



A: *Erythrocladia irregularis*. Pseudoparenkym med frie tråde i kanten. På bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*), Tønneberg Banke, 14, 5 m, 16.1.1997. Målestok 50 µm.



B: *Erythrocladia irregularis* med mange næsten modne gonidier (pil). På knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*), Store Middelgrund, 23 m, 22.8.1991. Målestok 25 µm.

Bygning: Pletterne består af radierende spredt grene- de tråde. De flyder sammen til en enlaget celleflade (pseudoparenkym) i midten og har indbyrdes frie tråde i kanten. De fleste celler er lidt uregelmæssigt cylindriske 3,5-5 µm brede og 7-11 µm lange. De indeholder en pladeformet vægstillet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Der er ukønnet formering fra sporer, der dannes som den ene celle ved en skæv celledeling af vegetative celler i midten af skiven (gonidier). De udtømmes gennem en pore i væggen. Gonidierne er kugleformede, 4 µm i diameter, og ligner små »øjne«, før de udtømmes. Der kendes ikke kønnet formering.

Årstidsvariation: Registreret i januar-februar, maj-september med gonidier i samme perioder.

Voksested: På blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*), fin ledtang (*Polysiphonia stricta*) og hydroider i 6,5-20 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om sahlings rødskive (*Sahlugia subintegra*), men den har tvedelte randceller og ikke indbyrdes frie tråde i kanten. Kan også minde om unge basalskiver af rosenhinde (*Porphyropsis coccinea*), men den har ikke pyrenoider.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Rosenvinge 1909.

Erythrotrichia

Rødhår

Udseende: Fine epifytiske tråde, der kan blive 0,2-3 cm høje.

Bygning: Oprette tråde af cylindriske celler med diffus vækst. I hver celle er en iøjnefaldende stjerneformet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Der kendes kun ukønnet formering med gonidier. De dannes som den øverste celle i spredte, interkalære vegetative celler, som deles med en skrå væg. Ved modenhed udtømmes gonidiet gennem en lille tud i cellevæggen. Processen kan gentages fra samme vegetative celle, der vokser op og udfylder

hulrummet efter det udtømte gonidie. Det nye gonidie udtømmes gennem samme tud som det forrige. Efterhånden får tudene flere lag af gamle vægrester. Trådens cellevæg bliver ved sporedannelsen helt bulet at se på. Ved modenhed er gonidierne linseformede, og de har en mørkere farve end de øvrige celler.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Kornmann og Sahling 1977, 1985, Rosenvinge 1909, 1931.

Erythrotrichia carnea

(Dillwyn) J. Agardh

Almindelig rødhår

Udseende: Fine epifytiske tråde, der kan blive 0,5-3 cm høje. Når der er mange veludviklede alger, virker værtsalgerne rødhårede.

Bygning: Enradede ugrejede tråde af cylindriske celler. De er fasthæftet til underlaget med en enkelt basalcelle, som ofte har nogle radierende udvækster. Trådene er 16-24 µm brede og cellerne 0,5-3 (-4) gange så lange som brede, væggen er relativt tyk.

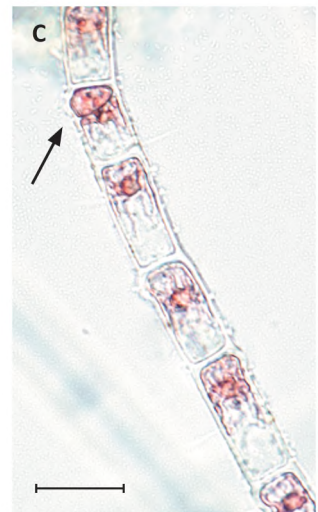


A: *Erythrotrichia carnea*. På klotang (*Ceramium* sp.), som er blevet helt »rødhåret«. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 23.7.2018. Målestok 1 cm.

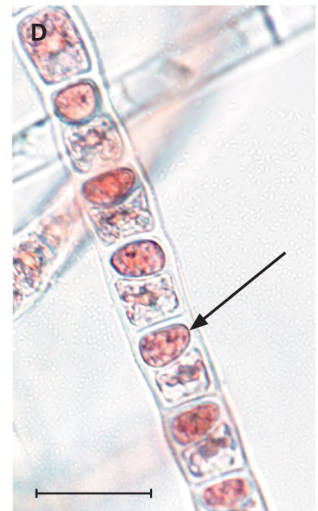
B: *Erythrotrichia carnea*. Enradet ugrejet tråd. Vegetative celler med stjerneformet kloroplast og et stort pyrenoid. København, Margretheholms Havn, 0,5 m, 21.9.2007. Målestok 20 µm.

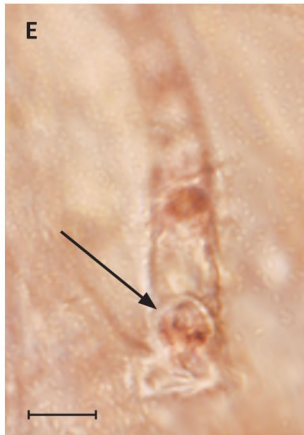


C: *Erythrotrichia carnea*. Cylindriske celler med stjerneformet kloroplast. Gonidie (pil), og tråden med bulet væg. Målestok 10 µm. C-D: På ålegræs (*Zostera marina*), Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 1.9.2014.

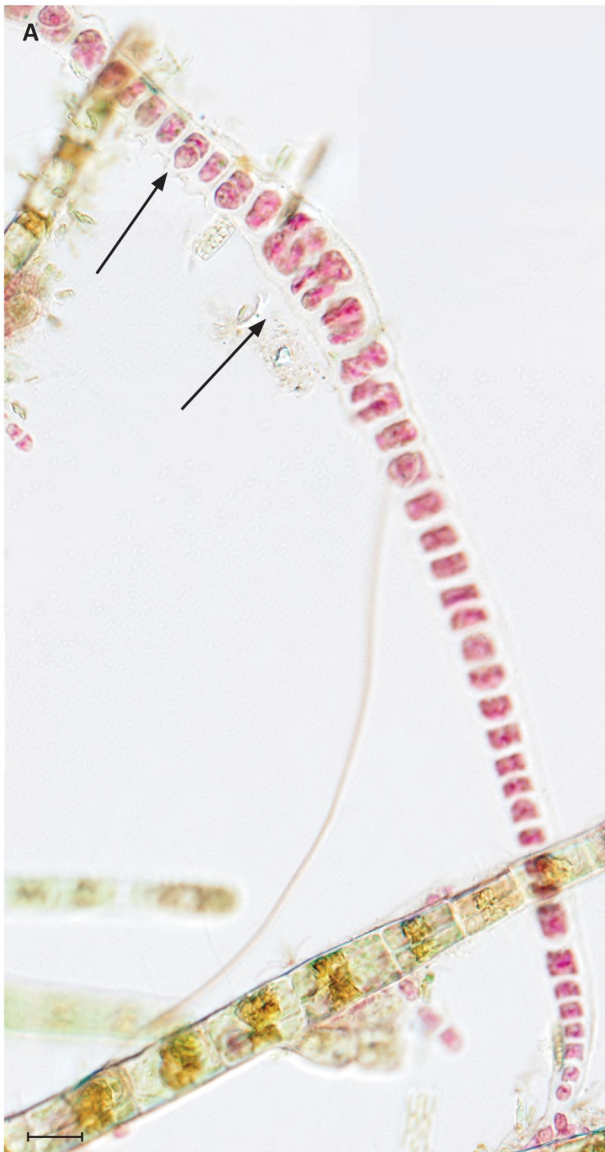


D: *Erythrotrichia carnea*. Gonidier i flere efter hinanden følgende celler (pil). Målestok 10 µm.





E: *Erythrotrichia carnea*. En enkelt basalcelle (pil). På klotang (*Ceramium* sp.), Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 0,2 m, 2.9.2017. Målestok 10 µm.



Årstidsvariation: Indsamlet i alle årets måneder. Der er registreret gonidier i juli-september.

Voksested: Epifyt på forskellige rød-, brun- og grøn-alger, på ålegræs (*Zostera marina*), hydroider og mosdyr i 0,5-21 meters dybde.

Erythrotrichia reflexa

(P. & H. Crouan) Thuret ex De Toni

Krum rødhår

Udseende: Mørkerøde epifytiske tråde, der kan blive 2-5 mm høje. I danske farvande er de sjældent gredede.

Bygning: Unge tråde er enradede og ugrejede. I ældre tråde er der længdedelinger i den midterste del af trådene, som bliver to- til fireradede og 32-63 µm tykke. I den øverste og nederste del er trådene enradede; i den nederste del er de 17-35 µm tykke. Trådene er ofte let bøjede eller krumme og kan være forgrenede nær basis. De har en flercellet grenet basis, der kan være lidt kegleformet i ældre tråde.

Årstidsvariation: Indsamlet i februar og maj-august.

Voksested: Epifyt på forskellige rød- og brunalger i 1-19 meters dybde.

B: *Erythrotrichia reflexa*.

Tråd med flercellet basis.

På pudderkvastalge

(*Spermothamnion repens*),

Hirsholm, ud for

Stålhage, 8 m, 3.2.1996.

Målestok 25 µm.



A: *Erythrotrichia reflexa*. Opret tråd, der er flerradet i den mellemste del (nederste pil). Der er gonidiedannelse i den øverste del, som har »bulet« væg (øverste pil). På brun totalge (*Sphacelaria cirrosa*), Læsø Trindel, 11 m, 21.8.1991. Målestok 25 µm.

Porphyropsis coccinea

(J. Agardh ex Areschoug) Rosenvinge
Rosenhinde

Udseende: Tynde hindeformede, afrundede blade, der er lyst violet-rosa og op til 4 centimeter høje uden stilk. Der er ikke bladnerver.

Bygning: Unge alger er skiveformede. De er enlagede med radierende, indbyrdes frie tråde i randen og har diffus vækst. Efterhånden hvælver den midterste del sig op til en lille blære, der splittes op til et enlaget blad. Til at begynde med er bladet lidt skålformet og bliver senere affladet. Randzonen kan være bølget som en lille flæse på grund af hyppige celledelinger nær kanten. Cellerne har en relativt tyk væg, de er afrundede eller lidt kantede mod nabocellerne og måler 3-8 µm på tværs. De indeholder en vægstillet, lobet kloroplast uden pyrenoid.

Formering: Der kendes kun ukønnet formering med gonidier. De afskæres fra spredte vegetative celler eller fra celler, der er koncentreret i pletter langs bladkanten.

Årstidsvariation: Indsamlet i april-oktober, med gonidier i juli.

Voksested: Epifyt på forskellige større alger, ofte på almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*) i 2-24 meters dybde.

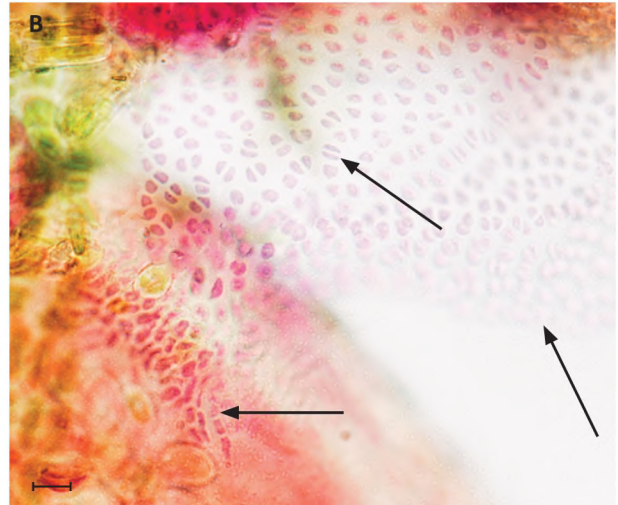
Forvekslingsmulighed: Den unge skive kan minde om øjeskive (*Erythrocladia irregularis*), men den har cylindriske celler, og kloroplasterne har et pyrenoid. Kendes fra arter af purpurhinde (*Porphyra*, *Pyropia*, *Wildemannia*) på de små celler.

Kommentar: Studeret i kultur af Kornmann og Sahling (1985).

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Kornmann og Sahling 1985, Rosenvinge 1909.



A: *Porphyropsis coccinea*. På nederste del af almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*). Frederikshavn, Smårev, 3-4 m, 20.6.1975. Målestok 2 cm.



B: *Porphyropsis coccinea*. Del af basalskive (pil t.v.) med ungt blad (nederste pil t.h.). Der er diffus vækst (øverste pil t.h.). Tønneberg Banke, 15 m, 8.6.1991. Målestok 10 µm.

Sahlingia subintegra

(Rosenvinge) Kornmann

Sahlings rødske

Udseende: Mikroskopiske, næsten cirkulære skiveformede epifytter, der kan blive næsten 1 mm i diameter.

Bygning: Radierende tråde, der flyder sammen og danner et enlaget pseudoparenkym. De midterste celler er ofte ovalt afrundede og de ydre er cylindriske omtrent 2 gange så lange som brede. Cellerne er 3-5 µm brede og 8-10,5 µm lange. Nogle af randcellerne er tvedelte og giver ophav til falsk gaffelgrening. I hver celle er der en vægstillet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Der er ukønnet formering med gonidier, som afskæres fra vegetative celler i midten af skiven. De er afrundede og måler 4 (-5) µm på tværs. Kønnet formering er ukendt.

Årstidsvariation: Indsamlet i juni-oktober.

Voksested: På fin ledtang (*Polysiphonia stricta*), hydroider og mosdyr i 7-20 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder om øjeskive (*Erythrocladia irregularis*), men har ikke frie tråde i randen som denne, og den har ikke tvedelte randceller.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Kornmann 1989, Kornmann og Sahling 1985 (*Erythropeltis*), Rosenvinge 1909 (*Erythrocladia*).



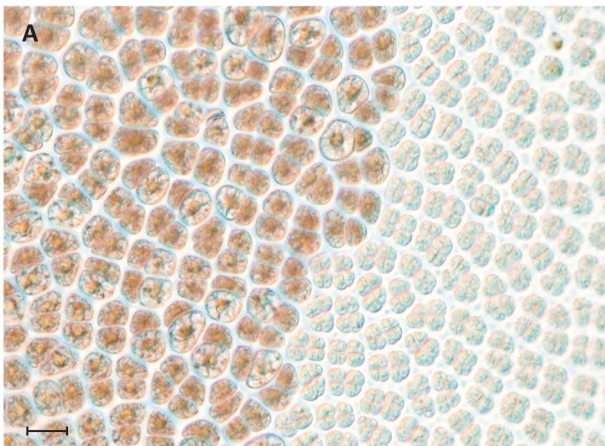
A: *Sahlingia subintegra*. Skive med tvedelte randceller (pil) og gonidier fra de midterste celler (pil). På kanten af en hydroide, Herthas Flak, 15 m, 28.8.1993. Målestok 10 µm.

Klasse: Bangiophyceae · Orden: Bangiales · Familie: Bangiaceae

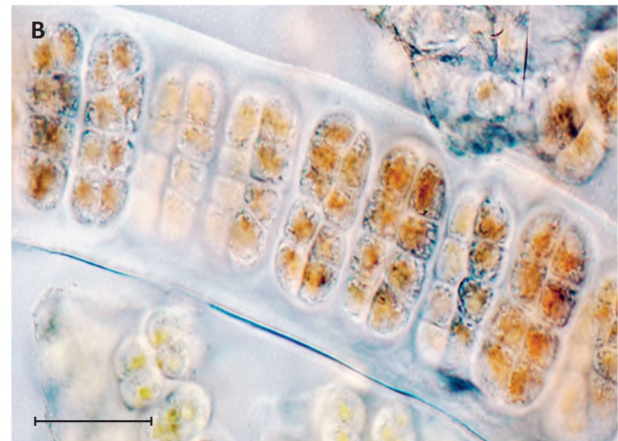
Algerne i Bangiales er blad- eller trådformede parrenkymer. De bladformede arter blev tidligere henført til purpurhinde (*Porphyra*) og de trådformede til purpurtråd (*Bangia*). De enkelte arter har stor variation både i form og i farve. Det er derfor vanskeligt at afgrænse og identificere arterne. I de senere år har molekylærgenetiske undersøgelser ført til en bedre forståelse af de enkelte systematiske enheder, og både purpurtråd (*Bangia*) og purpurhinde (*Porphyra*) er opsplittet i flere slægter. Desuden er artsopfattelsen revideret, og der er udskilt en del nye arter, fra hvad man tidligere anså for variation inden for enkelte arter. I danske farvande forekommer tre bladformede slægter *Porphyra*, *Pyropia* og *Wildemania*, der alle er identificeret med DNA-sekvenser (sekvens på 298 basepar i 3'enden af *rbcL* genen). De trådformede danske purpurtråd (*Bangia*) er endnu ikke undersøgt genetisk. I bogen bevares det danske navn »purpurhinde« for alle de bladformede arter, og de trådformede kaldes purpurtråd (*Bangia fuscopurpurea*).

Formering: Der er en heteromorf livshistorie, som omfatter en opret blad- eller trådformet gametofyt (n), og en sporofyt (2n) af krybende tråde (conchocelis). Gametofyten kan være enbo eller tvebo. De

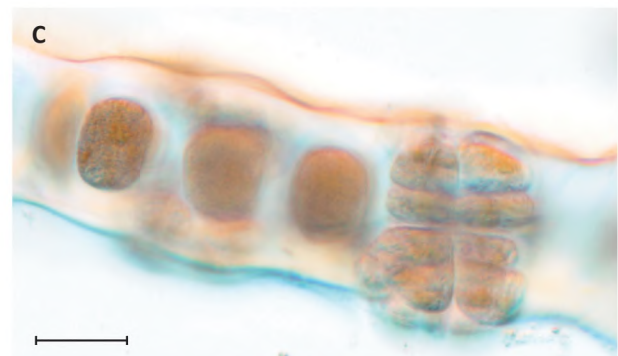
hanlige kønsceller (spermatier) produceres ved mitotiske delinger i spermatangier. Områder af løvet med spermatangier (hanlige sori) er lyst cremefarvede. De hunlige kønsceller (hunlige gameter) kan have en papil, der opfanger spermatier ligesom trichogynet hos andre rødalger. Efter befrugtningen dannes zygotosporer ved mitotiske delinger i zygotosporangier, de har en kraftig rødlig farve. Zygotosporerne frigives, ved at zygotosporangievæggen nedbrydes. De spirer til conchocelis. Der er forskellige ukønnede formeringsceller. Archeosporer dannes ved differentiering af en vegetativ celle. Den frigives som en enkelt celle, der spirer til et nyt opret løv. Efter mitoti-



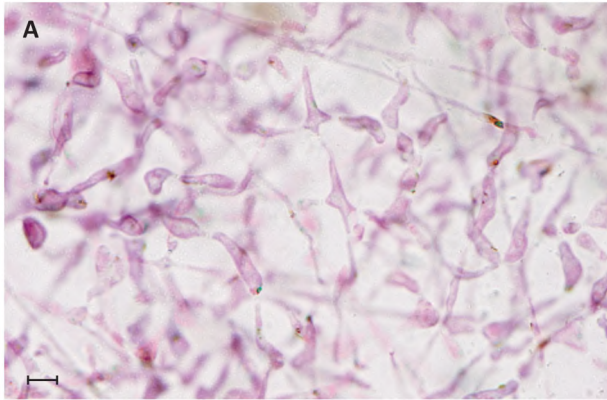
A: *Porphyra purpurea*. Skillelinje mellem den hanlige lyse og den mørke hunlige side af løvet. Målestok 25 μ m. A-C: København, Margretheholms Havn, eksponeret side, 18.7.2006.



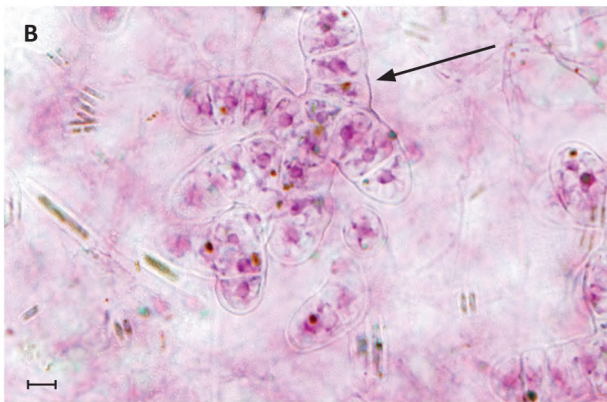
B: *Porphyra purpurea*. Hanlige sori i tværsnit. Målestok 25 μ m.



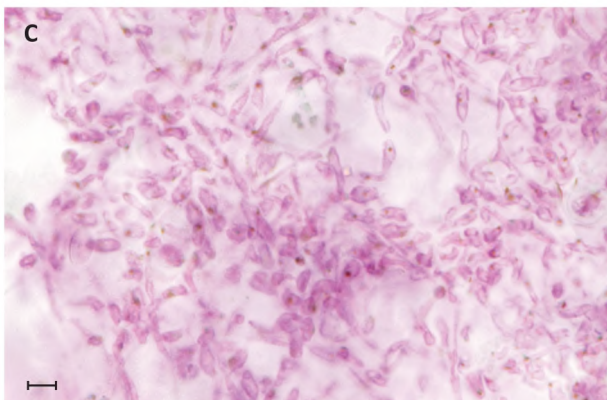
C: *Porphyra purpurea*. Unge zygotosporangier i snit gennem den hunlige side af løvet. Målestok 25 μ m.



A: Conchocelis. Krybende tråde med spredte og modsatte grene i kalkskal. Vodrup Flak, 10 m, 31.7.1994. Målestok 10 µm. A-C: Afkalket i 2 % eddikesyre.



B: Conchocelis. Oprette conchosporetråde af afrundede korte celler med midtstillet stjerneformet kloroplast (pil). Udsnit af algerne i figur C, over kalkskallen. Målestok 10 µm. B-C: Gyldenløves Flak, 10 m, 4.7.1997.



C: Conchocelis. Tæt sammenfiltrede krybende tråde i kalkskal. Målestok 10 µm.

ske delinger af en vegetativ celle dannes sporer, som kan spire til conchocelis (agamosporer) eller til nye oprette løv (neutralsporer). Sporer, der dannes af det oprette løv, men hvor det ikke vides med sikkerhed, hvilken slags af de ovenfor nævnte sporer der er tale om, kaldes phyllosporer.

Conchocelis er et »kalkborende« trådsystem, der vokser inde i kalkskaller, som får en lyserød farve. Conchocelis består af enradede krybende tråde. De har spredte og modsatte grene. Trådene består af relativt lange tynde celler, der er omkring 2 µm i diameter. Desuden kan der være »oppustede« tykkere celler med uregelmæssige mellemrum. Cellerne har en vægstillet kloroplast. Fra de krybende tråde udgår oprette tråde, som vokser ud af kalken. Disse tråde er spredt grenede og består af korte celler, der er 14-16 eller 9-11 µm i diameter. De har en midtstillet stjerneformet kloroplast. Der er poreforbindelse mellem naboceller i samme tråd, en karakter der ellers ikke kendes i Bangiales. På de oprette tråde (conchosporetråde) dannes monosporangier. Sporerne herfra (conchosporer) spirer til nye oprette løv.

Voksested: I danske farvande forekommer conchocelis på lavt vand i lavvandsrur (*Semibalanus balanoides*) og ses ofte i almindelig posthornsorm (*Spirorbis spirorbis*) på klørtang (*Fucus* sp.). På dybere vand er conchocelis almindelig i tomme muslingeskaller, ormerør og andet forkalket materiale. De er indsamlet med skraber ned til 32 meters dybde. Conchocelis kendes fra kulturstudier af forskellige arter, men er endnu ikke karakteriseret for de enkelte arter i naturen. Conchocelis, der er indsamlet i danske farvande, er derfor ikke bestemt til art.

Kommentar: Conchocelis blev anset for en selvstændig art (*Conchocelis rosea* Batters in G. Murray) indtil 1949, hvor den britiske fykolog Kathleen Drew-Baker meddelte, at det var en del af livshistorien hos navlepurpurhinde (*Porphyra umbilicalis*). Senere har kulturstudier dokumenteret det samme for mange arter af Bangiales.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Drew 1949, Mols-Mortensen 2007, 2014, Nelson et al. 1999, Rosenvinge 1909, 1931 (*Conchocelis rosea*), Rueness 1977, Sánchez et al. 2014, 2015, Sutherland et al. 2011.

Bestemmelsesnøgle til arter af Bangiaceae

1a.	Trådformet	<i>Bangia fuscopurpurea</i>
1b.	Bladformet	2
2a.	Jævnt farvede lyst brune, rosa til blåviolette tynde blade	3
2b.	Farven lidt blakket varierende over bladet	4
3a.	Randen er bølget, den midterste del af bladet er delvis tolaget og 14-40 µm i tværsnit	<i>Wildemanian amplissima</i>
3b.	Randen er glat, bladet er enlaget og 18-27 µm i tværsnit	<i>Pyropia collinsii</i>
4a.	Bladet bredt ovalt, cirkulært eller hjerteformet	5
4b.	Bladet båndformet eller langstrakt ovalt	8
5a.	Løvet kraftigt plastikagtigt og lidt buklet, vokser ofte i uregelmæssige lapper, som omkranser hæfteskiven, der tilsyneladende bliver midtstillet. Bladene er 58-70 µm i tværsnit	<i>Porphyra umbilicalis</i>
5b.	Løvet glat med hæfteskiven i den nederste kant	6
6a.	Store blade, der ofte er længere end brede, fertile individer er enbo med en lys hanlig og en mørk hunlig side. Bladene er 40-72 µm i tværsnit	<i>Porphyra purpurea</i>
6b.	Mindre blade, der er cirkulære eller kort tungeformede; fertile individer har lyse pletter af hanlige sori	7
7a.	De hanlige sori er aflange og flyder mere eller mindre sammen i streger i den øverste del af fertile blade. Bladene er 20-30 µm i tværsnit	<i>Pyropia novae-angliae</i>
7b.	De hanlige sori findes i afrundede eller kantede pletter, som er uregelmæssigt placeret i den øverste del af bladet. Bladene er 34-50 µm i tværsnit	<i>Pyropia</i> sp. ' <i>leucosticta</i> '
8a.	Lyserøde, langt båndformede blade med næsten parallelle sider. Bladene er ofte sammenklappet omkring en midterlinje på langs. Bladene er 48-69 µm i tværsnit	<i>Pyropia peggicovensis</i>
8b.	Brunlige båndformede blade, der afsmalnes mod toppen	9
9a.	Bladene er 23-74 µm i tværsnit	<i>Porphyra linearis</i>
9b.	Bladene er 23-35 µm i tværsnit	<i>Pyropia njordii</i>

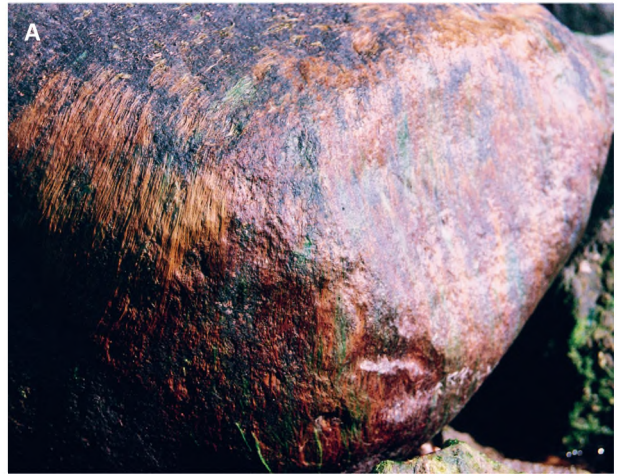
Bangia fuscopurpurea

(Dillwyn) Lyngbye

Purpurtråd

Udseende: Tynde, ugrenede tråde, der er op til 20 cm høje og 20-50 µm brede. De har en blårød eller rødbrun farve. De forekommer ofte så mange sammen, at de danner en tæt belægning eller et bælte på underlaget.

Bygning: Unge tråde er enradede med diffus vækst og celler, der er lige så lange som brede. Efterhånden bliver cellerne kortere og deles på langs med radiære vægge, så trådene bliver parenkymmer. Cellerne indeholder en stjerneformet kloroplast med et stort centralt pyrenoid. Fra de nederste celler udgår rhizoider, der hæfter tråden til underlaget.



A: *Bangia fuscopurpurea*. Tynde ugrenede tråde på stenblok. København, Margretheholms Havn, 0 m, 20.7.2004.



B: *Bangia fuscopurpurea*. Enradet og parenkymatisk tråd, begge med korte celler, der har stjerneformet kloroplast. København, Margretheholms Havn, beskyttet side, 19.2.2008. Målestok 25 µm.



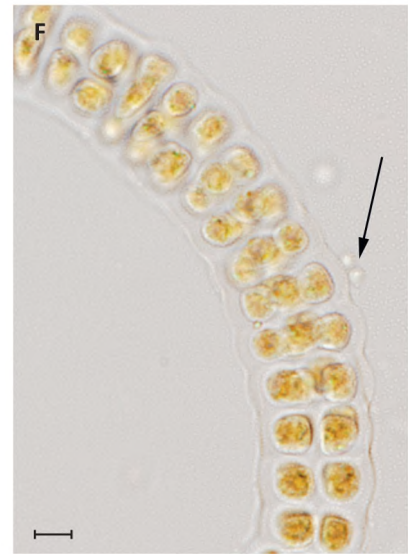
C: *Bangia fuscopurpurea*. Basis af enradet tråd med rhizoidale celler. Læsø, Vesterø Havn, 12.8.2015. Målestok 25 µm.



D: *Bangia fuscopurpurea*. Parenkym med radierende cellevægge, tværsnit. Læsø, Vesterø Havn, 1.3.2016. Målestok 25 µm.



E: *Bangia fuscopurpurea*. Del af hanlig tråd med sori. Målestok 10 µm. E-F: København, Margretheholms Havn, bølgeeksponeret, 15.4.2004.



F: *Bangia fuscopurpurea*. Sporedannede hunlig tråd med bulet væg og tilhæftede spermatier (pil). Målestok 25 µm.

Formering: Trådene er isomorfe tvebo gametofytter. Kønsceller dannes fra vegetative celler i den øverste del af trådene efter gentagne delinger inden for de oprindelige cellevægge. Tråde med modne afrundede sporangier har en bulet kontur. Sporerne frigives ved henfald af væggen.

Årstidsvariation: Forekommer hele året, men er bedst udviklet i vinterhalvåret. I tørre, vindstille somre er purpurtråd (*B. fuscopurpurea*) reduceret til små tråde i sprækker på skyggefulde steder. Hanlige individer med gametangier er indsamlet i februar-april, men også registreret i juli. Individer med modne zygotosporer er indsamlet i februar-maj. Der er næsten altid vegetative sporer.

Voksested: På storstenede bølgeeksponerede kyster, hvor de danner et bælte på sten i bølgeslags- og sprøjtezonen.

Kommentar: Slægtsnavnet blev foreslået af den danske algeforsker H.C. Lyngbye til ære for Niels Hofman Bang (1776-1855), der var en pioner i dansk algeforskning. Usikkerhed om identiteten af den marine *B. fuscopurpurea* og ferskvandsarten *B. atropurpurea* (Roth) C. Agardh medførte, at det sidste navn blev anvendt i den danske tjekliste (Nielsen 2005a). Slægten *Bangiadulcis* blev opstillet af Nelson (2007), men viste sig senere at være overflødig.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003 (*B. atropurpurea*), Nelson 2007, Nielsen 2005a, Rosenvinge 1909.

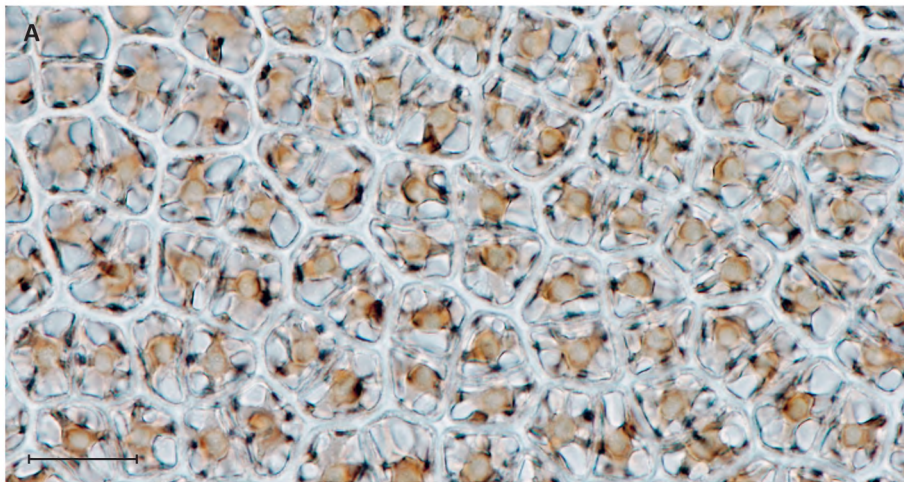
Porphyra, *Pyropia* og *Wildemania*

Purpurhinde

Det bladformede løv er hindeagtigt og elastisk, ofte brunt til rødbrunt, men kan have rosa, violette, grålige eller grønne nuancer i frisk tilstand. I herbarieeksemplarer ændres bladens farve ofte, de bliver mere rosa eller mørkere blåviolette. Bladet er et parenkym, der er en- eller tolaget. Det vokser ud fra en skiveformet basis og kan have en kort stilk. Der er specielle rhizoidale celler, med kølleformet hoved og aflang hale i hæf-

teskive og stilk. I den nederste del af løvet lige over de rhizoidale celler forekommer de vegetative celler enkeltvis. Cellerne i den øverste del af bladet er i aktiv deling og ligger parvise. Cellerne har en midtstillet stjerneformet kloroplast med et pyrenoid.

Kommentar: Bladformede Bangiales har stor økonomisk værdi. De bliver anvendt kulinarisk specielt i asiatiske køkkener og kaldes »nori«. De bliver brugt omkring makiruller i sushi. I Japan og andre asiatiske lande er noridyrkning af stor økonomisk betydning, og havbrugene, hvor bladene dyrkes på net, dækker store områder.



A, B: *Porphyra purpurea*. Enlaget parenkym, parvise celler fra den øverste del af bladet. De vegetative celler indeholder en midtstillet stjerneformet kloroplast med et pyrenoid. A, set fra overfladen, B, tværsnit. København, Margretheholms Havn, eksponeret side, 18.7.2006. Målestok 25 μm .



Porphyra linearis

Greville

Smal purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er oftest båndformet, men kan være bredt og tungeformet. Bladet er 2-37 cm langt og 0,4-5 cm bredt. Det har en kort og kraftig stilk på en hæfteskive. Løvet er oftest brunt til rødbrunt, men kan have rosa nuancer. Herbarieeksemplarer bliver kraftigt blåviolette til bordeauxrøde eller mørkt gammelrosa, og overfladen er ofte skinnende.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 23-74 µm tykt.

Formering: Der er kønnet forering med gametofytter, der har lyse hanlige og røde hunlige sori i randen af bladet. De er ofte tvebo, men der forekommer enbo løv, hvor de hanlige og hunlige områder kan forekom-

me i forskellige sektorer af bladet. De lyse hanlige områder kan findes øverst eller nederst i løvet, i midten eller i den ene side. Der er ikke beskrevet ukønnet forering.

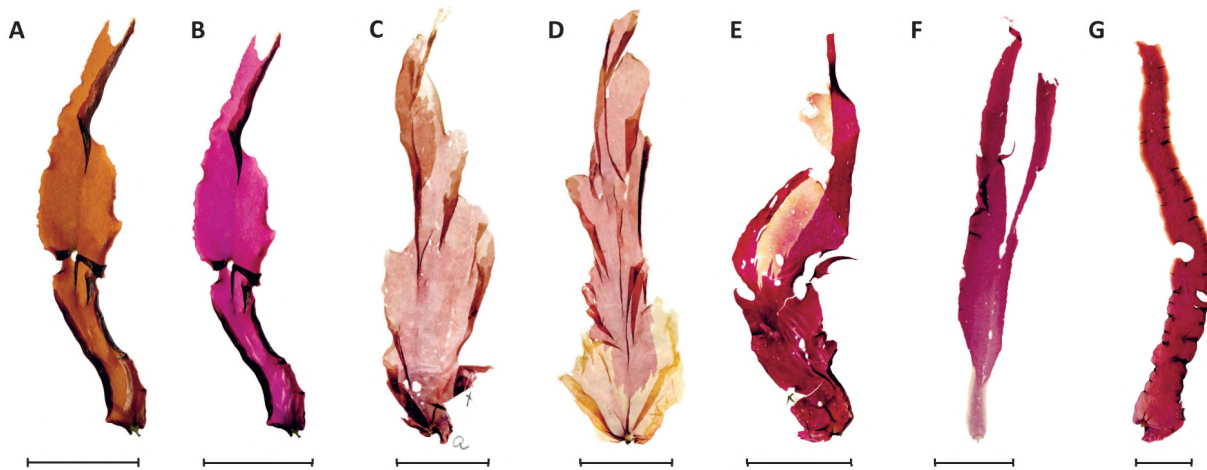
Årstidsvariation: Det er en vinterart, den er indsamlet i oktober-maj.

Voksested: På sten i bølgesprøjt- og bølgeslagszonen og øverst i fjæren (litoralzonen), på bølgeeksponerede kyster.

Forvekslingsmulighed: Det oprette løv kan forveksles med navle-purpurhinde (*P. umbilicalis*), da begge arter har en meget variabel morfologi med overlap i udseendet og voksested.

Kommentar: Artens forekomst i Danmark er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Frederikshavn, Hirsholm og Læsø.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Mols-Mortensen 2007, 2014, Mols-Mortensen et al. 2012, Rosenvinge 1909 (*P. umbilicalis* f. *linearis*).



A: *Porphyra linearis*. Brunligt eksemplar med kraftig stilk og hæfteskive. Fotograferet lige efter indsamling. Læsø, Vesterø Havn, 19.3.2015. Målestok 2 cm.

B: *Porphyra linearis*. Farveændring til mørk rødviolet, samme individ som i figur A, fotograferet et år senere. Målestok 2 cm.

C: *Porphyra linearis*. Gammelrosa bred form, bestemmelsen bekræftet med DNA-sekvens. Målestok 2 cm. C, D: Læsø. Østerby Havn, østlige havnemole ydersiden, 29.3.2005.

D: *Porphyra linearis*. Bred form med lyse hanlige sori nederst i løvet. Målestok 2 cm.

E: *Porphyra linearis*. Bleg hanlig sektor på langs midt i bladet. Hirsholm, sydlige havnemole, 13.2.1981. Målestok 2 cm.

F: *Porphyra linearis*. Båndformet løv med lyse hanlige sori nederst i løvet og zygotosporangier i den øverste del af løvet. Gilleleje, 11.1.1975. Målestok 2 cm.

G: *Porphyra linearis*. Mørkt rødbrun båndformet alge med lys kant, bestemmelsen bekræftet med DNA-sekvens. Frederikshavn, 28.11.2008. Målestok 2 cm.

Porphyra purpurea

(Roth) C. Agardh

Rød purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er bredt ovalt til næsten cirkelformet eller hjerteformet med en lidt krum bladspids. Det har ofte en onduleret rand. Bladet kan blive op til 100 cm langt, men danske eksemplarer er kun fundet op til 31 cm lange og 20 cm brede. Der er en meget lille hæfteskive og en uanseelig stilk. Bladet er rødbrunt til brunt, men kan have rosa og grålige nuancer. Herbarieeksemplarer bliver mørkt til lyst rosa med blågrå nuancer, de hæfter godt til papiret.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 40-72 µm tykt.

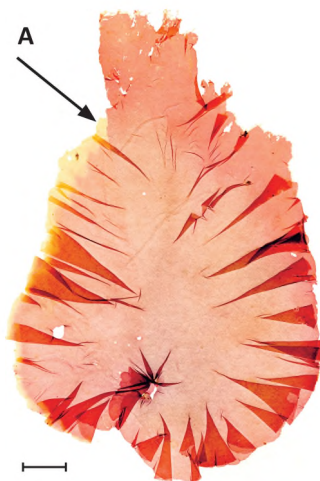
Formering: Der er kønnet formering med enbo gametofytter. De hanlige og hunlige sori findes i tydeligt adskilte dele af bladet, så der er en distinkt skillelinje mellem en lys hanlig og en rød hunlig side. Der er ikke beskrevet ukønnet formering.

Årstidsvariation: Arten er bedst udviklet i sommer- og sensommermåneder, men er indsamlet hele året med få og små individer fra vintermånederne.

Voksested: På sten, skaller og andre alger i 0,5-1 meters dybde, hovedsageligt på beskyttede kyster.

Kommentar: Artens forekomst i Danmark er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Bønnerup Strand, Ebeltoft Vig, Havnsø, Hirsholm, Læsø, Nordre Rønner, Frederikshavn og Aarhus Bugt.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Mols-Mortensen 2014.



A: *Porphyra purpurea*. Karakteristisk hjerteformet blad med onduleret rand og skillelinje mellem den lyse hanlige og den mørkt røde hunlige side af løvet (pil). Frederikshavn, Deget, 17.7.1977. Målestok 2 cm.



B: *Porphyra purpurea*. Næsten cirkulært blad med lys hanlig side og mørke røde pletter af zygotosporer i den anden side. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Aarhus Bugt, Moesgaard Strand, 11.6.1979. Målestok 2 cm.



C: *Porphyra purpurea*. Mørk blåviolet blad, en begyndende skillelinje kan anes (pil). Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Læsø, Nordre Rønner, sydøstlige hjørne af Spirholm, 19.8.2005. Målestok 2 cm.



D: *Porphyra purpurea*. Mørkerødt blad med onduleret rand, ungt eksemplar, da der ikke er synlige formeringsenheder. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Bønnerup Strand, havnemolen, 9.7.1990. Målestok 2 cm.

Porphyra umbilicalis

Kützing

Navle-purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er lidt groft og har konsistens som en plastikpose. Det er uregelmæssigt cirkelformet, har en aflang form eller aflange lobes. Basis kan være næsten centralt anbragt og omkranset af bladet, så det ligner en navle. Bladet er lidt bukket eller ujævnt, det virker radiærsymmetrisk og vokser ofte som små rosetter. Løvet kan blive op til 18 cm langt og 15 cm bredt. Stilken er for det meste uanseelig. Bladet er lyse- eller mørkebrunt til rødbrunt med blågrå eller grønne nuancer og har tit en grønlig farve ved basis. Herbarieeksemplarerne med rødlige blade får en kraftigere farve efter tørring, mens lysere blade næsten ikke ændrer farve. Algerne virker elastiske og trækker sig sammen efter tørring, så de hæfter dårligt til papiret og knækker let.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 58-70 µm tykt.

Formering: Der er kønnet formering, oftest med tvebo gametofytter, men løvet kan være enbo. Både de lyse hanlige sori og de røde zygotosporangier dannes i randen af bladet. I navle-purpurhinde (*P. umbilicalis*)

fra Færøerne er der observeret ukønnet formering med neutralsporer, der dannes fra bladet og spirer til nye blade. Desuden er det meget sandsynligt, at der forekommer agamosporer, som spirer til conchocelis (personlige observationer, A. Mols-Mortensen).

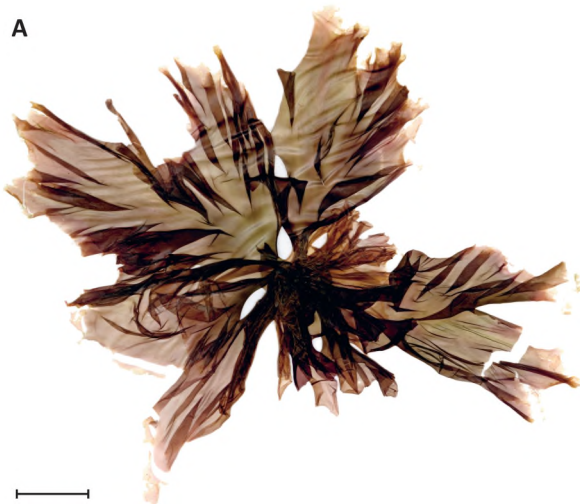
Årstidsvariation: Arten findes året rundt.

Voksested: På sten og rurer i sprøjte- og bølgeslagszonen samt øverst i fjæren. Den karakteristiske rosetform forekommer i de øverste zoner på bølgeeksponerede kyster. De lyse eksemplarer træffes på soleksponerede steder. Løv med mørkere farve vokser på mere skyggefulde steder, men den kraftige farve skyldes også næringsrige betingelser.

Kommentar: Artens forekomst i Danmark er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Ebeltoft, Frederikshavn, Hirsholm, Kalø Vig, Korsør, København, Skagen, Skovshoved, Svendborg, Thyborøn og Aarhus.

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Kakinuma et al. 2008, Mols-Mortensen 2007, 2014, Mols-Mortensen et al. 2012.

A



A: *Porphyra umbilicalis*. Lyst grågrønt eksemplar. Randen lys af hanlige sori. Frederikshavn, nordlige havnemole, 17.6.2000. Målestok 2 cm.

B



B: *Porphyra umbilicalis*. Mørkt rødt eksemplar, bemærk den grønlig nuance omkring midterpartiet. Kanten er mørkerød af zygotosporer. Frederikshavn, nordlige havnemole, 6.6.2002. Målestok 2 cm.

Pyropia collinsii

C. Neefus, T. Bray & A.C. Mathieson

Tynd purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er langstrakt ovalt eller ægformet. Den nederste del kan være hjerteformet. Det er 4-17 cm langt og 1,5-9,5 cm bredt. Der er en lille hæfteskive, men ikke stilk. Bladet er lysebrunt til lyserødt i frisk tilstand, herbarieeksemplarerne bliver rosa med en gråblå tone ved basis.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 18-27 µm tykt.

Formering: Der er kønnet formering med enbo gametofyt. De hanlige sori ses som små prikker langs randen af bladet. De er blandede mellem hunlige

formeringsceller og zygotosporangier i en bræmme langs kanten af løvet. Der er ikke beskrevet ukønnet formering.

Årstidsvariation: Arten er indsamlet i februar og maj.

Voksested: På sten og på andre alger i den øverste del af fjæren til 0,5 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Det bladformede løv kan forveksles med hvidpletet purpurhinde (*Pyropia* sp. '*leucosticta*'), da begge arter har hanlige sori i pletter. De kan adskilles på pletternes størrelse, der kun ses som små »prikker« hos tynd purpurhinde (*Py. collinsii*).

Kommentar: Artens forekomst i danske farvande er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Gilleleje og Lynæs.

Litteratur: Bray 2006, Mathieson og Dawes 2017, Mols-Mortensen 2014.

A



A: *Pyropia collinsii*. Langstrakt ovalt blad med afrundet basis uden stilk. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens.

Målestok 2 cm. A-B: Gilleleje, østlige havnemole på inder-siden nær molens spids, 3.5.2008.

B



B: *Pyropia collinsii*. Blad med hjerteformet basis. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Målestok 2 cm.

Pyropia njordii

Mols-Mortensen, J. Brodie & C. Neefus

Njords purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er smalt, næsten båndformet, men kan være bredt ovalt. Det kan blive op til 13 cm langt og 4,5 cm bredt. Der er få danske indsamlinger, eksemplarerne herfra er op til 11 cm lange og 1,5 cm brede. Basis er ofte hjerteformet med en uanseelig stilk og en lille hæfteskive. Bladet er lysebrunt til rosa. Herbarieeksemplarerne bliver mørkt rødviolette.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 22,5-35 µm tykt.

Formering: Der er kønnet formering med enbo gametofytter. De lyse hanlige og de røde hunlige gameter og zygotosporangier dannes i hver sin side af bladet og er tydeligt adskilte. De indsamlede danske eksemplarer er ikke synligt opdelt i forskellige sektorer og formodes at være unge individer. Der er ikke beskrevet ukønnet formering.

Årstidsvariation: De få danske indsamlinger er fra februar, maj og juni.

Voksested: På sten i bølgeslagszonen.

Kommentar: Artens forekomst i danske farvande er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Gilleleje og Hirsholm.

Litteratur: Mols-Mortensen et al. 2012, Pedersen 2011.

A



A: *Pyropia njordii*. Båndformet med lidt hjerteformet basis og uanseelig stilk. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Hirsholm, sydlige havnemole, 25.6.1985. Målestok 2 cm.

B



B: *Pyropia njordii*. Båndformet lidt opspaltet blad. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Gilleleje, østlige havnemole, 24.2.1993. Målestok 2 cm.

Pyropia novae-angliae

T. Bray, C. Neefus & A.C. Mathieson

Stribet purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv kan være næsten cirkulært, ovalt eller lancetformet. Det er 4-18 cm langt og 1-9 cm bredt. Unge blade har en lille stilk, men den bliver uanseelig på ældre individer. Bladet er lysebrunt til olivengrønt i frisk tilstand. Herbarieeksemplarer bliver mørkt til lyst gammelrosa med grålige nuancer i midten og ved basis, de har ofte en skinnende overflade.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 20-30 µm tykt.

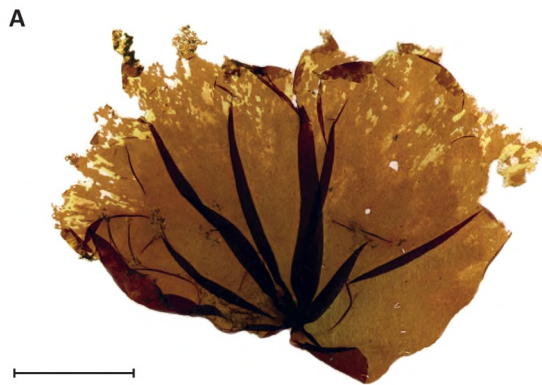
Formering: Der er kønnet formering med enbo gametofytter. De hanlige sori ses tydeligt som creme-farvede, langstrakte pletter. De giver den øverste del af løvet et næsten stribet udseende. De forekommer i blanding med hunlige gameter og zygotosporangier. Der er ikke beskrevet ukønnet formering.

Årstidsvariation: Arten er indsamlet i februar-december.

Voksested: På savtang (*Fucus serratus*) og på stenblokke i bølgeslagszonen og fjæren.

Kommentar: Artens forekomst i danske farvande er bekræftet med DNA-sekvenser på løv fra Ebeltoft, Helsingør, Korsør, København, Læsø, Strib og Årøsund.

Litteratur: Bray 2006, Mathieson og Dawes 2017, Mols-Mortensen 2014.

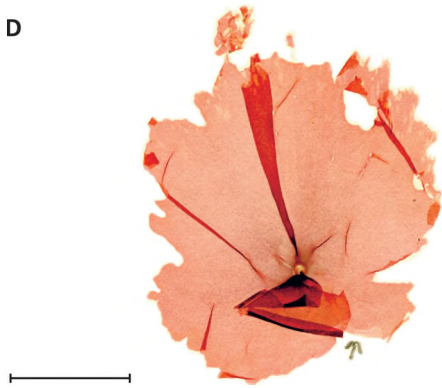


C: *Pyropia novae-angliae*. Næsten båndformet eksemplar. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. C, E: Korsør Havn 5.5.1936. Målestok 2 cm.

A: *Pyropia novae-angliae*. Brunligt næsten cirkulært blad med en olivengrøn tone nær basis. Mange aflange hanlige sori i den øverste del. Fotograferet få dage efter indsamling. Gilleleje, østlige havnemoles inderside, 3.5.2008. Målestok 2 cm.

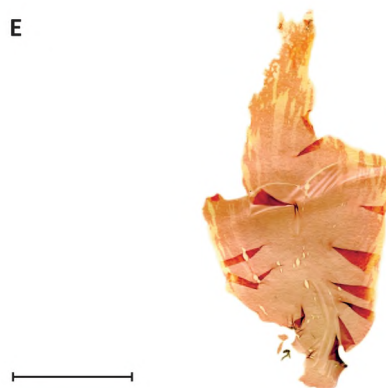
B: *Pyropia novae-angliae*. Farveskifte til gammelrosa, samme eksemplar som i figur A, fotograferet 9 måneder senere. Målestok 2 cm.

D



D: *Pyropia novae-angliae*. Cirkulært blad. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Øresund, Tuborg Havn, sydlige havnemole, 7.10.1957. Målestok 2 cm.

E



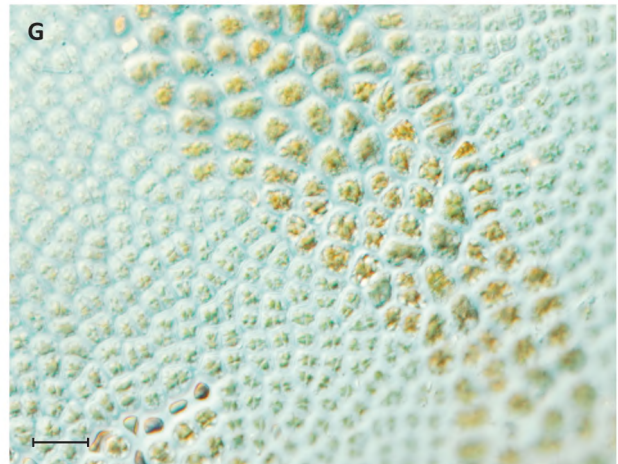
E: *Pyropia novae-angliae*. Lancetformet blad med streger af hanlige sori. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Målestok 2 cm.

F



F: *Pyropia novae-angliae*. Det største blad i danske indsamlinger. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Strib Lystbådehavn, 26.4.1989. Målestok 2 cm.

G



G: *Pyropia novae-angliae*. Hanlige sori danner pletter mellem hunlige gameter og zygotosporangier. København, Margretheholms Havn, yderside af molen, 28.5.2015. Målestok 25 μ m.

Pyropia peggicovensis

H. Kucera & G.W. Saunders

Bændel-purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er linje- eller båndformet og kan have en bølget rand. Smalle former er ofte sammenklappede på langs omkring midterlinjen og kan være vanskelige at folde ud. Bladet er 5,5 til 22 cm langt og 0,35 til 1,5 cm bredt. Basis er afrundet, der er ofte en tydelig stilk og en lille hæfteskive. Bladet er lyserødt med grålige toner, det bliver lidt lysere mod toppen.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 48-69 µm tykt.

Formering: Der er observeret formeringsceller (phyllosporer) i kanten af bladet i grupper af fire celler. Indtil videre vides det ikke, om der er kønnet eller ukønnet formering. Der er ikke observeret hanlige kønsceller. Der er ikke fundet formeringsceller i de danske indsamlinger.

Årstidsvariation: Arten kan findes året rundt. Den er indsamlet i januar-november.

Voksested: På stenblokke i sprøjtezonen og i den øverste del af fjæren (litoralzonen).

Kommentar: Artsens forekomst i danske farvande er bekræftet med DNA-sekvenser af løv fra Ebeltoft Vig, Frederikshavn, Hirsholm, Læsø, Skagen og Aarhus Bugt.

Litteratur: Kucera og Saunders 2012.

A



A: *Pyropia peggicovensis*. Linjeformet lyserødt blad med næsten parallelle sider og en smal bølget rand. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Hirsholm, nordlige havnemole, 21.7.1978. Målestok 2 cm.

B



B: *Pyropia peggicovensis*. Spinkle linjeformede lyserøde blade, der delvis er sammenklappede omkring midterlinjen. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Aarhus Bugt, Risskov Søbad, 8.4.1992. Målestok 2 cm.

C



C: *Pyropia peggicovensis*. Mørkerødt båndformet blad. Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Ebeltoft Vig, Vindmølleparken, 22.2.1989. Målestok 2 cm.

Pyropia sp. '*leucosticta*'

Hvidpletet purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv er smalt til bredt tungeformet, lidt aflangt eller tilnærmelsesvis cirkulært. Basis er tit hjerteformet med en lille hæfteskive og en uanseelig stilk. Bladet er lyst rødbrunt i frisk tilstand og lyst til mørkt gammelrosa i tørret tilstand. Det er 1-9 cm bredt og 4-11,5 cm langt.

Bygning: Bladet består af ét cellelag og er 34-50 µm tykt.

Formering: Der er kønnet formering med enbo gametofytter. De hanlige sori ses tydeligt som creme-farvede ovale til firkantede områder i den øverste del af bladet. Her forekommer de sammen med hunlige

gameter eller zygotosporangier. Der er ikke beskrevet ukønnet formering.

Årstidsvariation: Arten er indsamlet fra marts-august.

Voksested: På klørtang (*Fucus* sp.) og på fast underlag i fjæren (litoralzonen). Desuden er der indsamlet ilanddrevne eksemplarer ved Hirtshals og Skiveren.

Kommentar: Identiteten af de ilanddrevne alger ved Skiveren er bekræftet med DNA-sekvens af løvet. De danske *Py.* sp. '*leucosticta*' er ikke identiske med *Py. leucosticta* (Thuret) Neefus & J. Brodie, men dokumentationen for dette er endnu ikke færdigbearbejdet og ikke publiceret, så derfor er navnet midlertidigt, se Mols-Mortensen (2014).

Litteratur: Brodie og Irvine 2003, Mols-Mortensen 2014, Rosenvinge 1909.

A



A: *Pyropia* sp. '*leucosticta*'. Gammelrosa blad med lyse pletter af hanlige sori i den øverste del (pil). Identiteten er bekræftet med DNA-sekvens. Skiveren, ilanddrevet, 14.6.1986. Målestok 2 cm.

B



B: *Pyropia* sp. '*leucosticta*'. Gammelrosa med kantede pletter af hanlige sori. Samme eksemplar er afbildet af Rosenvinge (1909, Pl. II fig. 4.). Skagen Havn, april 1905. Målestok 2 cm.

Wildemaniana amplissima

(Kjellman) Foslie

Tolaget purpurhinde

Udseende: Det bladformede løv kan være bredt ovalt, næsten cirkulært eller mere aflangt. Kanterne er tit meget bølgede. Løvet kan være op til 100 cm langt og 23 cm bredt, men opnår ikke denne størrelse i danske farvande. Her er de største indsamlede eksemplarer ilanddrevne alger. De var op til 16 cm brede og 33 cm lange. På stenrev er der indsamlet fastsiddende eksemplarer, de var 1-2 cm brede og 1,5 til 5 cm lange. Basis kan være kileformet, lige afskåret eller hos ældre individer hjerteformet. Der er en lille, men kraftig

stilk på en kraftig hæfteskive. Bladet er jævnt purpurrødt med en skinnende overflade.

Bygning: Bladets midterste del er delvis tolaget, det er 14-40 µm tykt.

Formering: Der er kønnet forering med enbo gametofytter. De uanseelige hanlige sori, hunlige gameter og zygotosporangier findes i blanding langs bladranden. Der er ikke beskrevet ukønnet forering.

Årstidsvariation: Enårig, findes i forårs- og sommermåned.

Voksested: Vokser på alger, skaller og sten i 2 til 15 meters dybde.

Kommentar: Artens forekomst i danske farvande er bekræftet med DNA-sekvens af løv fra Hirsholm.

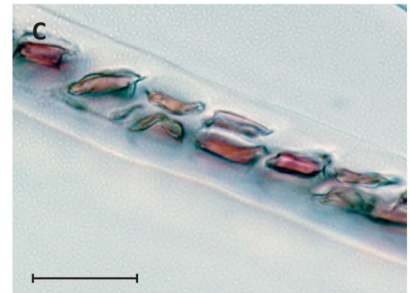
Litteratur: Brodie og Irvine, 2003.



A: *Wildemaniana amplissima*. Purpurrødt blad, der er bølget i kanten. Med han- og hunlige sori i den øverste lidt nedslidte kant. På palmetang (*Laminaria hyperborea*), Hirsholm, bugten lige nordøst for øen, 3 m, 3.7.1987. Målestok 2 cm.



B: *Wildemaniana amplissima*. Mindre blad fra stenrev. Læsø Trindel, 8 m, 3.6.1993. Målestok 2 cm.



C: *Wildemaniana amplissima*. Den midterste del af bladet er delvis tolaget. Tværsnit af samme eksemplar, som er vist i figur A. Målestok 25 µm.

Klasse: Florideophyceae · Underklasse: Ahnfeltiophycidae · Orden: Ahnfeltiales · Familie: Ahnfeltiaceae

Ahnfeltia plicata

(Hudson) E.M. Fries

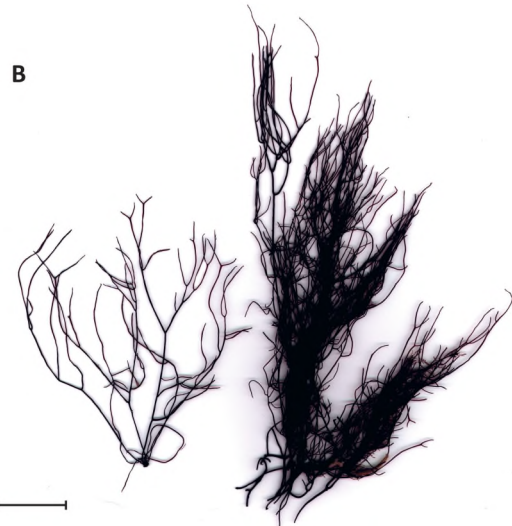
Horntang

Udseende: Oprette hornagtigt stive buske med grene, der er omtrent lige tykke, 500-900 μm i tværmål med en uregelmæssig gentaget forgrening. Nogle alger er

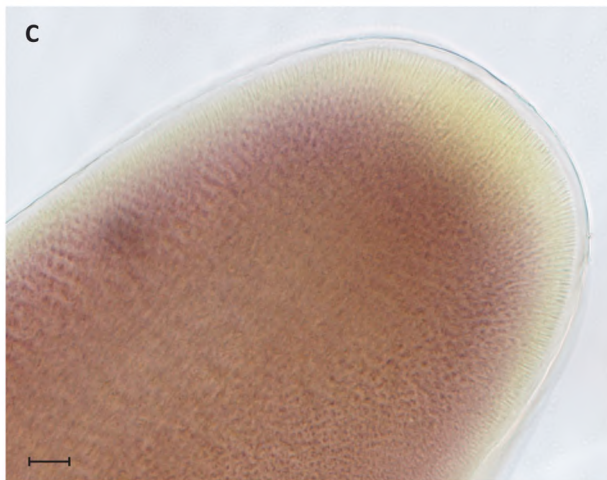
gaffelgrene, mens andre også har mange spredte alsidige sidegrene. Algerne er som regel 5-10 cm høje, men kan blive op til 16 cm. De er meget mørke rødbrune, næsten sorte, men farven kan variere og være



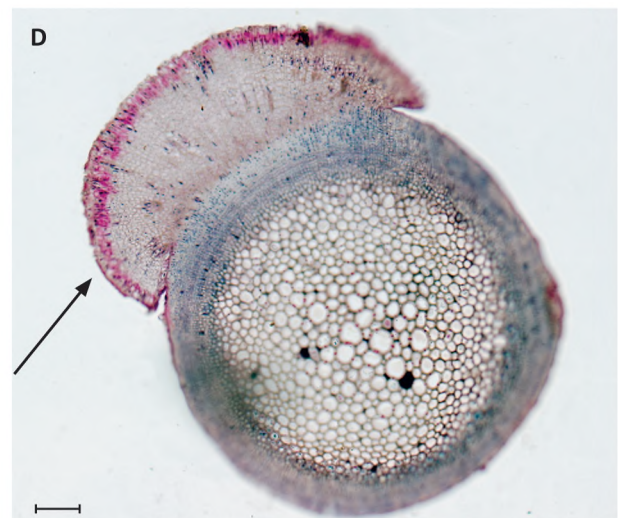
A: *Ahnfeltia plicata* med gentaget gaffelgrene skud. Aarhus Bugt, Fiskerhagen, 0,5 m, 4.3.1969. Målestok 2 cm.



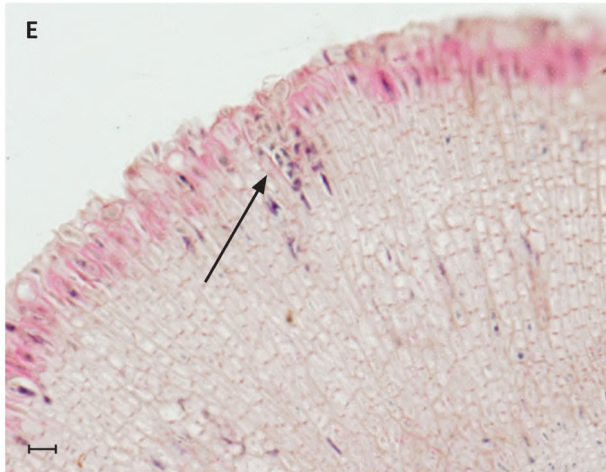
B: *Ahnfeltia plicata*. Trinde sammenfiltrede grene. Briseis Flak, 6 m, 18.1.1997. Målestok 2 cm.



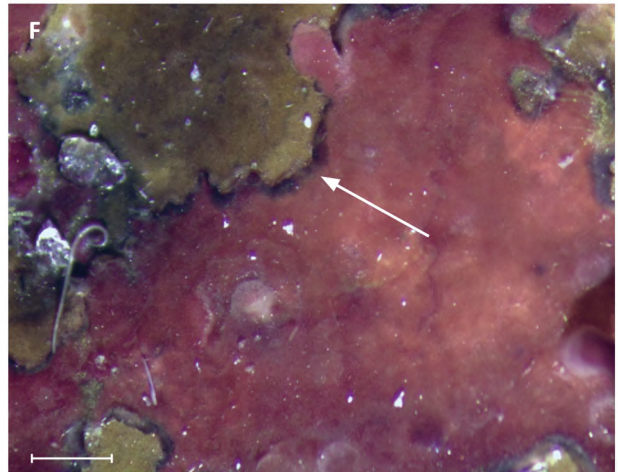
C: *Ahnfeltia plicata*. Skudspids af multiaksialt syntagma i optisk længdesnit. Briseis Flak, 5 m, 7.6.1990. Målestok 20 μm .



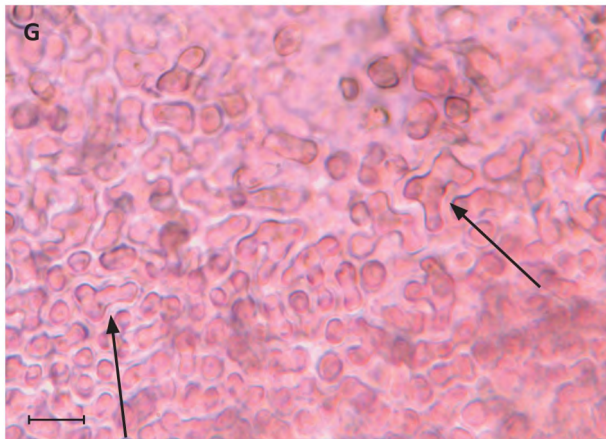
D: *Ahnfeltia plicata*. Hunlig gametofyt med nemathecium (pil), tværsnit. Målestok 50 μm . D, E: Rosenvinges præparat. Kerteminde, 29.11.1929.



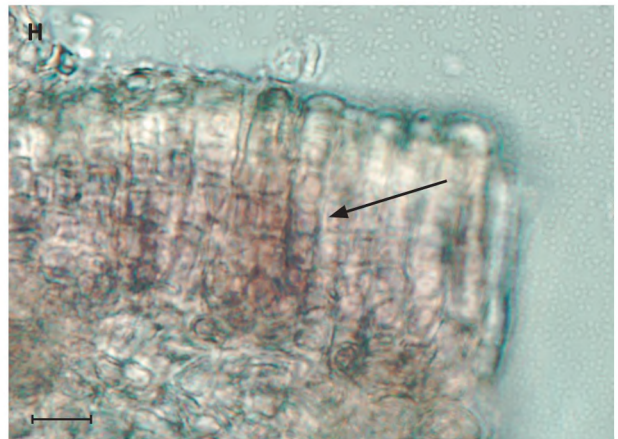
E: *Ahnfeltia plicata*. Gonimoblast (pil). Udsnit af figur D. Målestok 10 μ m.



F: *Ahnfeltia plicata*. Skorpeformet stadie, med mørk randzone (pil). Schultz's Grund, 7,4 m, 30.8.2013. Målestok 500 μ m. S. Lundsteen foto.



G: *Ahnfeltia plicata*. Basallag i skorpeformet stadie med mange cellefusioner (pile). Schultz's Grund, 4,5 m, 30.8.2013. Målestok 20 μ m.



H: *Ahnfeltia plicata*. Skorpeformet stadie, der består af tætstillede oprette tråde (pil), længdesnit. Vejrø, 5 m, 8.4.1989. Målestok 10 μ m.

gulgrøn, når algerne vokser lyseksponeret på lavt vand. Alger, der er drevet ind på stranden, holder formen i meget lang tid, endda selvom de er helt afblegede. De oprette skud udgår fra en skorpeformet basis, der kan være op til 1 cm i diameter.

Tetrasporofytter danner udstrakte tynde, kompakte skorpeformede belægnings på sten. De har ofte en karakteristisk mørk randzone, der ses i lup.

Bygning: De oprette skud er bygget som et meget kompakt multiaksialt syntagma, der består af tråde af små tykvæggede celler. De basale skorper og te-

trasporofytten har en karakteristisk blåviolet farve, når man ser på snit af dem i gennemfaldende lys i mikroskop. De består af oprette tråde af cylindriske celler, der er 2,5-4 μ m brede og dobbelt så høje som brede. I basallaget er der mange cellefusioner, men ingen sekundære poreforbindelser.

Formering: Der er en heteromorf livshistorie med oprette han- og hunlige gametofytter og en skorpeformet tetrasporofyt, der tidligere blev anset for en selvstændig art, *Porphyrodiscus simulans* Batters. Gametofytterne er tvebo og isomorfe. De udvikler forme-

ringsceller i knuder, der er knappenålshovedstore, eller i lidt større sammenflydende belægnings på grenene (nemathecier). Antheridierne er omdannede farveløse overfladeceller. Gonimoblasterne udvikles mellem de radierende celletråde, som danner nematheciet. Tetrasporangierne findes i små runde områder på skorpen, hvor de udvikles fra topcellerne. De er tværdelte uden sterile celler indimellem. De fertile områder er lidt hvælvede og slimede.

Årstidsvariation: Flerårig, væksten af de oprette løv stopper i vintermånederne og genoptages i det tidlige forår. Der er registreret nemathecier i april-juni, september-november og januar. Der er registreret tetrasporangier i januar.

Voksested: På sten i 0,5-18 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Det skorpeformede stadie kan minde om arter af *Hildenbrandia*, men disse har en ren rød farve og ingen cellefusioner.

Kommentar: De knudeformede nemathecier blev tidligere anset for en parasit, *Stereocolax decipiens* F. Schmitz.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*A. plicata* og *Porphyrodiscus simulans*), Maggs og Pueschel 1989, Maggs et al. 1989, Rosenvinge 1931.



I: *Ahnfeltia plicata*, skorpeformet stadie. Sorus af unge og næsten modne, tværdelte tetrasporangier (pil). Schultz's Grund, 7 m, 18.1.1997. Målestok 10 µm.

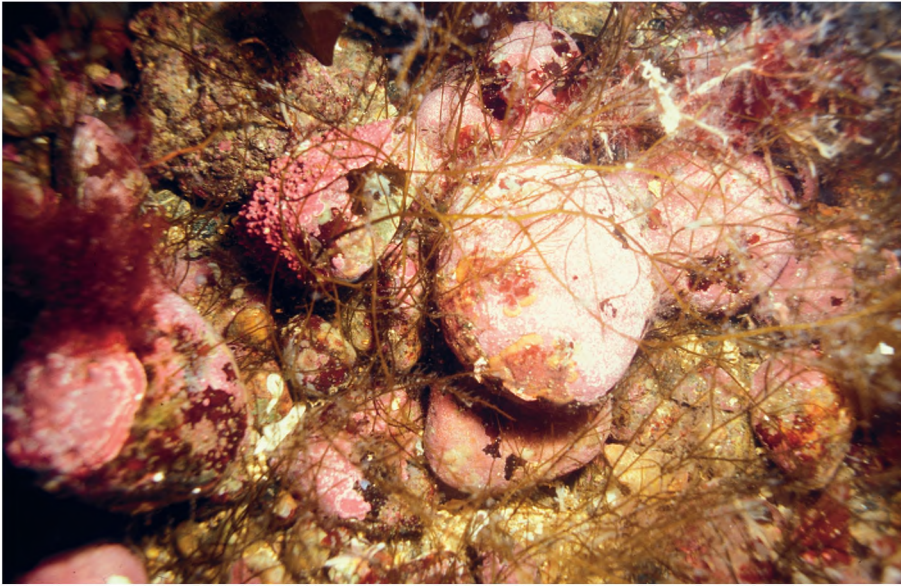
Underklasse: Corallinophycidae · Orden: Corallinales · Familie: Corallinaceae

Kalkrødalger er flerårige rødalger med kalk (calcit) i cellevæggene. Kalken får thallus (løvet) til at være mere blegt, og algerne fremstår derfor lyserøde.

Kalkrødalgerne findes udbredt i de danske farvande, især på stenrevne, hvor der er fast substrat og relativt høj saltholdighed. Antallet af kalkrødalgearter falder således, når man bevæger sig ind igennem de danske farvande, og der er kun én art ved Bornholm, *Phymatolithon lenormandii*. Der er en signifikant positiv korrelation mellem antallet af rødalgearter og saltholdigheden (Fig. 1A s. 74). Der er dog også en signifikant negativ korrelation mellem afstanden fra den forventede indvandringsvej fra det nordlige Kattegat mod Østersøen og antallet af kalkrødalgearter (Fig. 1B s. 74). Denne sammenhæng er vist både

for makroalgerne generelt (Middelboe et al. 1998) og bunddyr (Josefson og Hansen 2004) i Danmark, men i begge disse tilfælde har det været muligt at vise, at saltholdigheden imidlertid var den afgørende faktor for udbredelsen og faldet i antal arter.

I de danske farvande regner vi med 21 arter, hvoraf de 8 er skorpeformede på sten (epilitiske). En art af koralskorpealge (*Lithothamnion glaciale*) kan have grene (protuberanser), som kan brække af og derefter forekomme løstliggende. Disse løstliggende former kaldes også rhodolither og forekommer f.eks. i Limfjorden. En anden koralskorpealge (*Lithothamnion corallioides*) og kalkskorpealge (*Phymatolithon calcareum*) er arter, der kun forekommer som rhodolither i danske farvande. De er ofte hovedbestanddelen af



Skorpeformede kalkrødalger; *Lithothamnion glaciale* med protuberanser, og den glatte art kunne være *Phymatolithon laevigatum*. Tønneberg Banke, 10 m, 10.6.1990. K. Dahl foto.

maerl, som de samlet kaldes. Der findes dog ikke større områder med maerl i Danmark, men fænomenet er velkendt f.eks. nord for Bretagne i Frankrig og i Island, hvor maerlen udnyttes som jordforbedringsmiddel.

To arter er buske med leddelte grene, men kun koralalge (*Corallina officinalis*) er almindeligt forekommende i de danske farvande. Der er 9 epifytiske arter på andre alger som gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*) og hapterer af bladtangarter (*Laminaria* spp.) eller på ålegræs (*Zostera marina*). Dette er små, tynde og ret uanseelige arter, som dog er vel-karakteriserede.

Kalkrødalgerens thallus er et pseudoparenkym af et multiaksialt syntagma. Det opdeles yderligere i monomerisk og dimerisk thallus. I et monomerisk thallus ligger celletrådene langs underlaget for derefter at bøje op og blive vinkelrette på underlaget. Et dimerisk thallus består af celletråde, der kryber langs underlaget, og herfra udgår oprette celletråde, der bliver vinkelrette på underlaget. Celletrådene, både i monomerisk og dimerisk thallus, kan være forbundet på tværs enten ved cellefusioner eller ved sekundære poreforbindelser. Det har systematisk værdi på underfamilieniveau.

Det monomeriske thallus kan hos nogle arter være coaxialt, her medfører cellernes ensartede længde,

at der dannes buer af endecellevejgene på tværs af celletrådene. Dette kan observeres ved scanning-elektronmikroskopi (SEM).

Epitelceller er de celler, der danner overfladen på thallus. Epitelcellen er dermed den øverste celle i de tråde, som danner thallus. Før epitelcellen hos kalkskorpealge (*Phymatolithon*) afstødes, frigøres den fra kalken. Dette gør, at cellen kan udvide sig og fremstår ballonformet, mens den hos koral-skorpealge (*Lithothamnion*) er bådformet. Dette er nærmere beskrevet i Wegeberg og Pueschel (2002) ligesom meristemcellernes udformning. Meristemcellen er den celle i celletråden, der afskærer nye celler, algens vækst sker således i meristemcellen. Den findes lige under epitelcellen eller -cellerne. Der kan være en relativt lang meristemcelle under epitelcellen, som hos koral-skorpealge (*Lithothamnion*), eller en mindre meristemcelle, som hos kalkskorpealge (*Phymatolithon*), hvor de nydannede celler forlænges efterhånden, og cellerne bliver større nedad i celletråden under epitelcellen.

Kalkrødalgerens livshistorie omfatter antheridier, gonimoblaster og sporangier som hos andre rødalger. En afgørende forskel inden for den største del af kalkrødalgerne er dog, at formeringsenhederne forekommer i små specialiserede »huler« (konceptakler), der kan være hævede over eller nedsænkede

i thallusoverfladen. Konzeptaklet har et »tag«, og sporerne frigives igennem porer i konceptakletaget. Der kan være én (uniporat konceptakel) eller mange porer (multiporat konceptakel). Gonimoblaste og antheridier udvikles altid i uniporate konceptakler. Sporangier udvikles i multiporate konceptakler hos underfamilien Melobesioideae og ellers i uniporate konceptakler. Sporangierne er tværdelte og kan være delt i 2 (bisporangier) eller 4 (tetrasporangier) sporer.

Når sporen sætter sig fast på substratet, og de første celledelinger sker inden nogen egentlig tykkelsesvækst, dannes der hos nogle slægter en sporespiringsplade (Chamberlain 1994). *Hydrolithon*-arterne (Hydrolithoideae) har en 4-cellet sporespiringsplade, mens *Pneophyllum*-arter (Mastophoroideae) har 8 celler i sporespiringspladen (Wegeberg 2001, Chamberlain 1994). Dette kan man være heldig at se i lysmikroskop, når *Pneophyllum fragile* er epifyt på ålegræs (*Zostera marina*).

Corallinoaceae er opdelt i underfamilier, og Tabel 1 giver en oversigt over karaktererne for de underfamilier, som er relevante for de danske farvande. For yderligere detaljer om familiens systematiske opdeling kan f.eks. Brodie et al. (2016), Kato et al. (2011) og Woelkerling (1988) konsulteres.

Bestemmelsesnøglen nedenfor inkluderer de arter, der er (gen)fundet og bestemt til art inden for de seneste 40 år. Nøglen er endvidere udelukkende udviklet med henblik på identifikation af danske arter. Hvis

nøglen bruges på en kalkrødalgeflora med flere arter, f.eks. den britiske, er den muligvis ikke præcis. Der henvises til Irvine og Chamberlain (1994), som har flere detaljer og derfor også vil være en hjælp i forbindelse med identifikation af de danske arter.

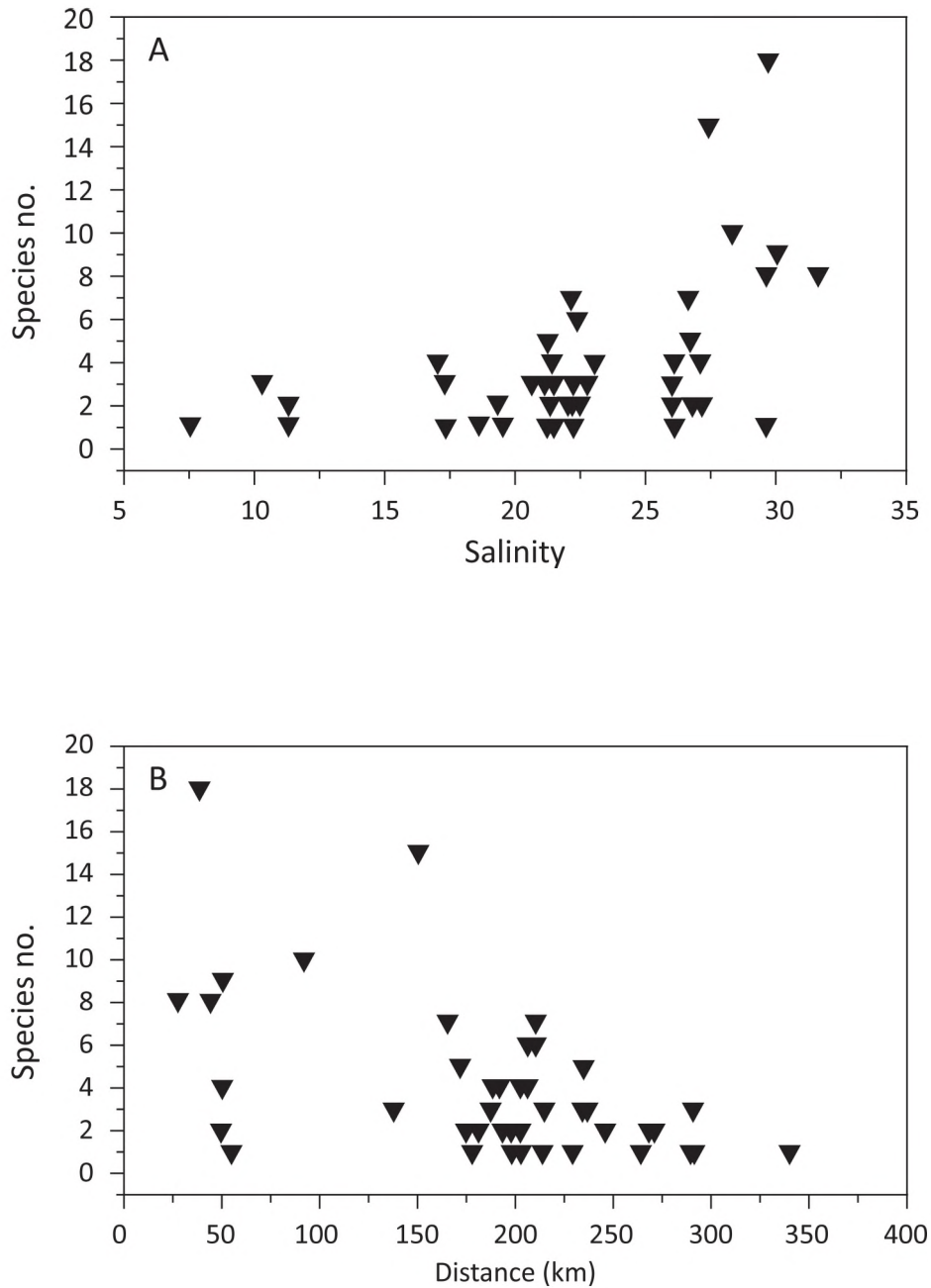
En lup/stereolup er i visse tilfælde nødvendig, og alle individer må besidde de karakterer, der anvendes i identificeringen, f.eks. konceptakler. Nogle af slægterne kan være vanskelige at adskille uden snit til lysmikroskopi på grund af slægtskarakteren, f.eks. epitelcelle-morfologi, som beskrevet ovenfor. Kalkrødalger kan snittes med glaskniv i en mikrotom, hvor man opnår de nødvendige tynde snit på 5-8 µm. Hvis man skal opnå de bedste snit med flest detaljer, skal materialet afkalkes og indstøbes i resin i en trinvis proces, hvorefter det kan snittes. En noget mindre omfattende indstøbnings- og snitteproces kan opnås ved at bruge en frysemikrotom, og det kan være tilstrækkeligt til tykkere snit, f.eks. i forbindelse med identifikation af *Pneophyllum*-arterne. Disse epifytiske arter identificeres på celletråde omkring konceptakelporen og kan således kun identificeres, hvis de snittes til lysmikroskopering.

Litteratur: Brodie et al. 2016, Chamberlain 1994, Irvine og Chamberlain 1994, Josefson og Hansen 2004, Kato et al. 2011, Le Gall og Saunders 2007, Middelboe et al. 1998, Wegeberg 2001, Wegeberg og Pueschel 2002, Woelkerling 1988.

Tabel 1. Underfamilier i Corallinoaceae baseret på de karakterer, der adskiller de arter, som repræsenterer underfamilierne i de danske farvande.

Corallinoideae	Lithophylloideae	Mastophoroideae	Hydrolithoideae	Melobesioideae
Buskformet og leddelt (genikulate)	Skorpeformet Ofte epifytiske	Diminutive (< 0,5 cm i diameter) skorper Ofte epifytiske	Diminutive (< 0,5 cm i diameter) skorper	Skorpeformet Nogle arter er rhodolith-dannende
		8-cellet sporespiringsplade	4-cellet sporespiringsplade	
	Sekundære poreforbindelser	Cellefusioner	Cellefusioner	Cellefusioner
	Alle konceptakeltypen er uniporate	Alle konceptakeltypen er uniporate	Alle konceptakeltypen er uniporate	Sporangie-konceptakler er multiporate

Figur 1. Antallet af kalkrødalgearter plottet mod - A) saltholdighedsgradienten i de danske farvande, hvor $n=46$, $r=0.52$ og $p<0.001$, hvilket viser, at der er en signifikant sammenhæng mellem antal af arter og saltholdigheden, og - B) afstanden fra den forventede oprindelige indvandningsvej, det nordlige Kattegat, hvor $n=46$, $r=-0.49$ og $p<0.001$, hvilket viser, at der også er en signifikant sammenhæng mellem antal af arter og denne afstand.

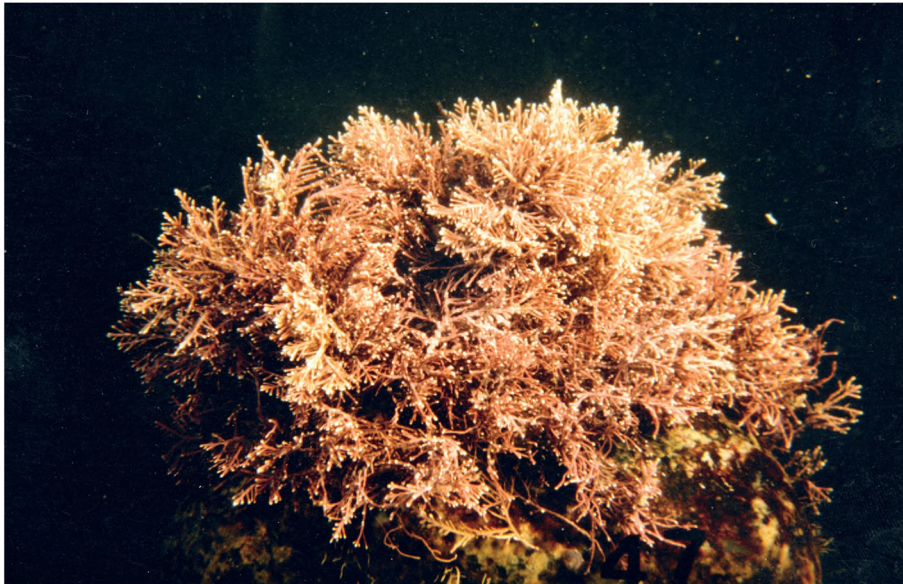


Bestemmelsesnøgle til arter af Corallinaceae

1a.	Løstliggende (rhodolith)		2
1b.	Knyttet til substrat (epifytisk, epizoisk eller epilitisk)		3
2a.	Små skrøbelige rhodolither med tilspidsede, udbredte grene	<i>Lithothamnion coralloides</i> eller <i>L. glaciale</i>	
2b.	Vinkelrette grenvinkler og stumpe grenspidser	<i>Phymatolithon calcareum</i>	
3a.	Epilitisk (på sten) eller epizoisk (f.eks. på skaller)		4
3b.	Epifytisk		14
4a.	Buskformet, thallus med bøjelige led		5
4b.	Skorpeformet, thallus uden bøjelige led		6
5a.	Fjerformet forgrenet	<i>Corallina officinalis</i>	
5b.	Gaffelgrenet	<i>Jania rubens</i>	
6a.	Diminutiv thallus (<0,5 cm i diameter), der kræver et opmærksomt øje og evt. lup, flaget thallus eller thallus, som ikke helt dækker substratet		7
6b.	Kraftigere thallus, der umiddelbart tydeligt kan observeres		8
7a.	Konceptakler med en karakteristisk hvid top	<i>Pneophyllum lobescens</i>	
7b.	Konceptakler af samme farve som thallus	<i>Hydrolithon boreale</i>	
8a.	Relativt tynd skorpe (< 1 mm)		9
8b.	Relativt tyk skorpe (> 1 mm)		12
9a.	Granuleret skorpe. De ofte mange konceptakler er hævede over thallusoverfladen og let trapezformede i profil. Ældre, tømte konceptakler er ofte gået i stykker og har efterladt en hulning af krateragtig fremtoning	<i>Phymatolithon lenormandii</i>	
9b.	Glat skorpe		10
10a.	Konceptakler er nedsænkede i thallusoverfladen og ofte med en smal hvid ring omkring	<i>Phymatolithon laevigatum</i>	
10b.	Konceptakler er hævede over thallusoverfladen		11
11a.	Konceptakler er hvide, tydelige og fremstår skarpt afgrænsede oven på thallusoverfladen	<i>Lithothamnion sonderi</i>	
11b.	Store (~1 mm i diameter), multiporate konceptakler, men af samme farve som det øvrige thallus	<i>Phymatolithon tenue</i>	
12a.	Glat skorpe. Teksturen er mat og farven gråblålig. Konceptakler er nedsænkede i thallusoverfladen og kan kun ses som små knappenålsstore prikker i overfladen. Konceptaklerne er ofte samlet i områder på thallusoverfladen af mere hvidlig karakter	<i>Lithophyllum crouaniorum</i>	
12b.	Ujævn skorpe med en thallusoverflade af mere eller mindre glansfuld karakter		13

13a.	Bølgende skorpe, der ligesom flyder over substratet/stenen. Konceptakler er nedsænkede i thallusoverfladen, dog med en relativt tyk, hævet ring omkring. Arten tørrer op i en karakteristisk grågrønlig farve	<i>Phymatolithon purpureum</i>
13b.	Skorpe med grene (protuberanser). Konceptakler er i niveau med, let eller fuldstændigt hævede over thallusoverfladen	<i>Lithothamnion glaciale</i>
14a.	Multiporate sporangie-konceptakler med konceptakeltag, der er nedsænket i forhold til det øvrige konceptakel og fremstår med en mørk midte	<i>Melobesia membranacea</i>
14b.	Uniporate sporangie-konceptakler	15
15a.	Relativt kraftigt thallus (fra 250 µm til flere mm i tykkelse)	16
15b.	Meget tyndt thallus (≤ 100 µm i tykkelse)	17
16a.	Konceptakler fremstående	<i>Titanoderma pustulatum</i>
16b.	Konceptakler i niveau med thallusoverflade. Epifyt på <i>Corallina officinalis</i> og på <i>Furcellaria lumbricalis</i>	<i>Titanoderma corallinae</i>
17a.	Konceptakler i niveau med thallusoverflade	<i>Pneophyllum fragile</i>
17b.	Konceptakler fremstående. Mikroskopering af snit er nødvendig for videre identifikation	

Underfamilie: Corallinoideae



Corallina officinalis.
Læsø Trindel, 8 m, 3.6.1993.
K. Lundshøj foto.

Corallina officinalis

Linnaeus

Koralalge

Udseende: Opret buskformet, grenet og leddelt kalkrødalge, der kan blive 8-10 cm høj i de danske farvande. Den er fasthæftet på sten med en basalskorpe. Det noget afladede thallus har uforkalkede led, der gør algen bøjelig. Arten har tydelig fjerformet forgrening.

Bygning: Arten har monomerisk thallus og coaxial bygning.



A: Briseis Flak, 7 m, 30.8.1993. K. Lundshøj foto.

Forvekslingsmulighed: Arten kan forveksles med koralgaffel (*Jania rubens*). Men den er, som navnet antyder, gaffelgrenet til forskel fra koralalges fjerformede forgrening. Koralgaffel er dog ikke observeret i Danmark siden 1973, ilanddrevet i Limfjorden.

Voksested: Arten ses ofte på lavt vand, hvor den kan klare bølgeeksponeringen på grund af bøjeligheden. Er indsamlet af dykkere ned til 15 meters dybde.

Kommentar: Artsnavnet *C. officinalis* skyldes artens tidligere anvendelse i medicin.

A, B: Koralalge (*Corallina officinalis*). Buskformet kalkrødalge med leddelte grene og fjerformet forgrening.



B: Briseis Flak, 7 m, 29.5.1992. Målestok 0,5 cm.

Underfamilie: Hydrolithoideae

Hydrolithon boreale

(Foslie) Y.M. Chamberlain

Udseende: Tynd og flaget skorpe på sten med meget små (ca. 100 µm i diameter) konceptakler. Konceptaklerne er gennemgående af samme farve som resten af skorpen. Alle konceptakeltypen (hun, han, sporangie) er uniporate.

Bygning: Thallus har sekundære poreforbindelser og er dimerisk. Den horisontale del af thallus er enlaget. Arten har en 4-cellet sporespiringsplade, som er omgivet af 4 celler.

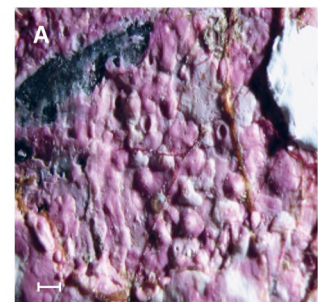
Forvekslingsmulighed: Arten kan forveksles med

H. cruciatum eller *H. farinosum*, se Chamberlain (1994), men disse arter har en 4-cellet sporespiringsplade omgivet af henholdsvis 8 og 12 celler.

A: *Hydrolithon boreale*. Tynd og flaget skorpe med små konceptakler af samme farve som resten af skorpen. Munkegrunde, 13 m, 4.8.1994.

Målestok 0,5 mm.

S. Lundsteen foto.



Underfamilie: Lithophylloideae

Lithophyllum crouaniorum

Foslie

Stenbladalg

Udseende: Relativt tyk (2 mm) og hvidlig-blålig skorpe med mat overflade, voksende på sten. Konzeptakler er udelukkende uniporate og nedsænkede. Konzeptaklerne ses derfor kun som knappenålsprikker i thallusoverfladen. De forekommer ofte samlet i områder på thallusoverfladen.

Bygning: Thallus består af mange cellelag, hvor cellerne ligger på række og er forbundet med sekundære poreforbindelser. Derfor kan de fremstå rudeformede; trukket ud af primære poreforbindelser i cellernes top og bund og af sekundære poreforbindelser til celler ved siden af.

Forvekslingsmulighed: Arten kan forveksles med *Lithophyllum incrustans* Foslie, der dog ikke er registreret i Danmark. Begge arter har nedsænkede konceptakler, men *L. crouaniorum* adskiller sig fra *L. incrustans* ved celler i rækker på tværs af celletrådene og ved at *L. incrustans*' sporangie-konceptakler har en tydeligt hævet bund, mens de hos *L. crouaniorum* fremstår let runde i profil.



A: *Lithophyllum crouaniorum*. Relativt tyk og hvidlig-blålig skorpe med mat overflade. Konzeptakler er nedsænkede, de ses kun som prikker i thallusoverfladen. På sten, Store Middelgrund, 23 m, 2.6.1992. Målestok 1 mm. S. Lundsteen foto.

Titanoderma corallinae

(P. & H. Crouan) Woelkerling, Y.M. Chamberlain & P.C. Silva

Udseende: En kraftig epifytisk art på koralalge (*Coralina officinalis*). Thallus består udelukkende af uniporate konceptakler, der er nedsænkede og relativt små (<250 µm). Farven på skorpen er gullig lyserød.

Bygning: Thallus har sekundære poreforbindelser og er dimerisk. Den horisontale del af thallus er enlaget, men med meget høje celler (palisadeceller) i de vertikale celletråde. De øvrige celler i celletrådene kan også være karakteristisk høje. Sporangie-konceptakler har et gulv, der er placeret mindst 6 cellelag under thallusoverfladen og et tag, der kan have et varieret antal cellelag.

Forvekslingsmulighed: Arten kan forveksles med *Titanoderma laminariae* (P. & H. Crouan) Y.M. Chamberlain, der også har nedsænkede konceptakler, men som er større (>300 µm). Arten er derudover, som epitetet angiver, næsten udelukkende epifytisk på bladtang (*Laminaria*). *T. laminariae* er ikke registreret i Danmark.

Titanoderma pustulatum

(J.V. Lamouroux) Nägeli

Udseende: En relativt tynd skorpe (< 1 mm i tykkelse), der vokser epifytisk. Den har tydelige fremstående og udelukkende uniporate konceptakler. Farven på skorpen er gullig lyserød.

Bygning: Thallus har sekundære poreforbindelser og er dimerisk. Den horisontale del af thallus består af et enkelt cellelag, mens den vertikale del består af fler-cellede tråde med meget høje celler (palisadeceller). De øvrige celler i celletrådene kan også være karakteristisk høje. De hævede sporangie-konceptakler har et gulv, der er placeret 2-3 cellelag under thallusoverfladen og et tag, der er 3 celler tykt.

Forvekslingsmulighed: I Danmark forekommer arten som varieteten *T. pustulatum* var. *pustulatum*. Den

er bl.a. karakteriseret ved det relativt tynde konceptakeltag på 3 cellelag og størrelsen af konceptaklerne (0,5-1 mm), ifølge Chamberlain og Irvine (1994). De øvrige varieteter er karakteriseret ved at have flere cellelag i konceptakeltaget, og have henholdsvis store (0,5-1 mm i diameter) konceptakler (*T. pustulatum* var. *macrocarpum*) eller en blålig lyserød kulør (*T. pustulatum* var. *confine*).

Kommentar: Forekommer bl.a. på hapterer af bladtangarter (*Laminaria* spp.) i Danmark.



A: *Titanoderma pustulatum*. Kraftig epifyt med fremstående, konceptakler. På hapterer af bladtang *Laminaria* sp. Tørret materiale, hvor stilk og bladplade er skåret af værtsalgen set ovenfra. Vejrø, 15 m, 7.6.1993. Målestok 1 cm. S. Lundsteen foto.

Underfamilie: Mastophoroideae

Pneophyllum

Kalkpletalge

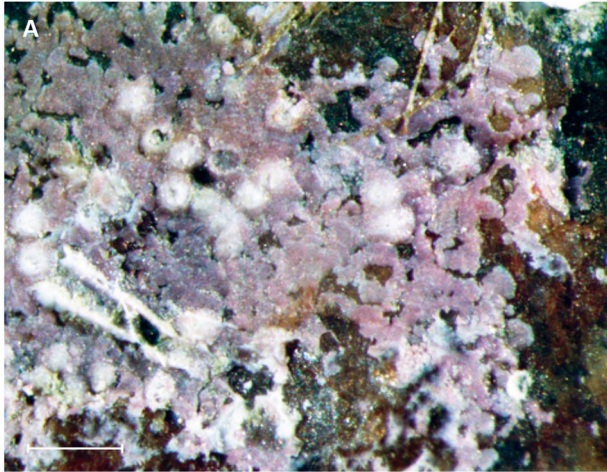
Udseende: Slægten består af arter, som oftest er helt tynde (< 100 µm) og diminutive (< 0,5 cm i diameter)

skorper, og som mest er epifytiske. Hvis de forekommer epilitisk, dækker de ikke substratet helt (*P. lobescens*). Alle konceptakeltyper (han, hun og sporangie) er uniporate og kan være i niveau med eller hævede over thallusoverfladen.

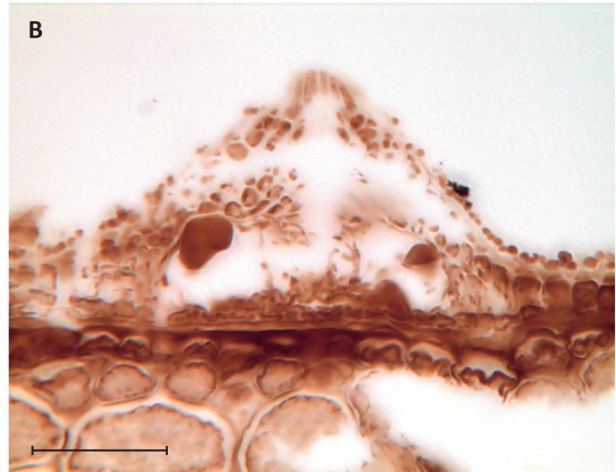
Bygning: Slægten er karakteriseret ved at have en

Tabel 2. Danske arter af *Pneophyllum*, arts karakterer efter Chamberlain (1994).

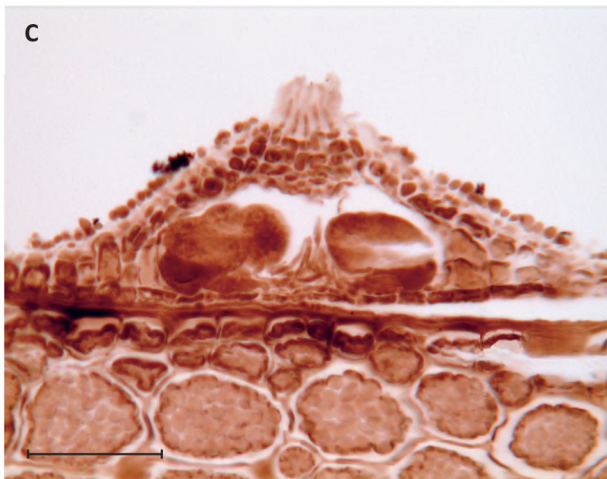
	Konceptakelmorfologi	Celler eller celletråde omkring konceptakelporekanalen
<i>Pneophyllum fragile</i> Kützting	I niveau med thallusoverflade	Ikke specialiserede celler
<i>Pneophyllum lobescens</i> Y.M. Chamberlain	I niveau med eller let hævede over thallusoverflade og med en karakteristisk hvid top	Små celler, der danner en forkalket kuppel over konceptakelporen
<i>Pneophyllum caulerpae</i> (Foslie) P.L. Jones & Woelkerling	Hævede over thallusoverflade	Frie celletråde
<i>Pneophyllum confervicola</i> (Kützting) Y.M. Chamberlain	Hævede over thallusoverflade	Ikke specialiserede celler omkring konceptakelporekanalen
<i>Pneophyllum limitatum</i> (Foslie) Y.M. Chamberlain	Hævede over thallusoverflade	Konceptakelporekanalen er omkranset af en krone af sammensmeltede celletråde
<i>Pneophyllum myriocarpum</i> (P. & H. Crouan) Y.M. Chamberlain	Hævede over thallusoverflade	Konceptakelporekanalen er omkranset af en gennemsigtig krave



A: *Pneophyllum lobescens*. Tynd epilittisk skorpe, som ikke helt dækker substratet. Små konceptakler med en hvid top. Læsø Trindel, 11 m, 8.6.1991. Målestok 0,5 mm. S. Lundsteen foto.



B: *Pneophyllum limitatum*. Hunligt konceptakel med celletråde omkring konceptakelporekanalen, der kan være delvist fusionerede på tværs. Målestok 50 µm. B-C: På gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), Kims Top, 19 m, 9.8.1995.



C: *Pneophyllum myriocarpum*. Hunligt konceptakel med en gennemsigtig krave ved konceptakelporekanalen. Målestok 50 µm.

8-cellet sporespiringsplade og dimerisk thallusopbygning. Arterne adskilles primært på karakterer hos konceptaklernes morfologi og celletrådene omkring konceptakelporekanalen (Tabel 2).

Kommentar: Der findes 6 arter af slægten i Danmark, hvis karakteristika er beskrevet i Tabel 2. For at bestemme individer til art kræves dog tynde snit af konceptakler, hvor thallusopbygningen omkring konceptakelporen kan studeres nærmere i mikroskop.

Underfamilie: Melobesioideae

Lithothamnion

Koralskorpealge

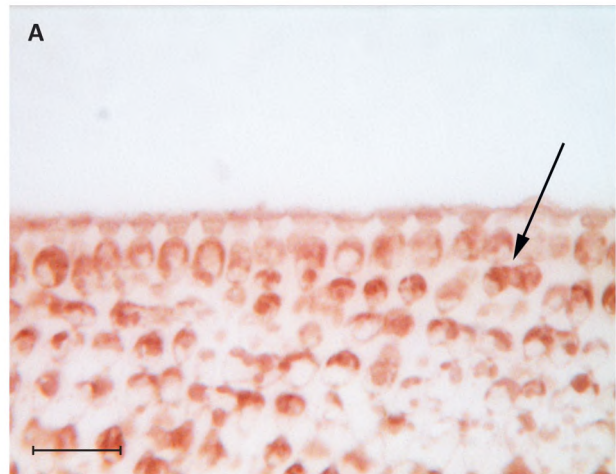
Udseende: Koralskorpealgearter (*Lithothamnion* spp.) er enten skorpeformede med protuberanser, eller de

er løstliggende rhodolither (*L. coralloides* og *L. glaciale*). Arterne kan være relativt tynde (f.eks. *L. sonderi*) eller tykke skorper (f.eks. *L. glaciale*). Konceptakler er let hævede og sporangie-konceptakler er multiporate, mens hun- og hanlige konceptakler er uniporate.

Bygning: Thallus har cellefusioner og er monomerisk

med coaxial konstruktion i grenene (protuberanser-
ne). Derudover er der en karakteristisk epitelcelle,
som er bådformet med en aflang meristemcelle ne-
denfor i celletråden (Wegeberg og Pueschel 2002).
Gamle konceptakler kan hos nogle arter (*L. glaciale*)
være begravede i thallus.

Forvekslingsmulighed: *Lithothamnion corallioides* og *L. glaciale*'s rhodolither forveksles let med rhodolith-
dannende arter af kalkskorpealge (*Phymatolithon*) og
stenbladalge (*Lithophyllum*). Slægten adskilles fra kalk-
skorpealge (*Phymatolithon*) ved epitelcellens morfologi,
hvor kalkskorpealge (*Phymatolithon*) har en afrundet
epitelcelle og en fladere meristemcelle. Slægten ad-
skilles fra stenbladalge (*Lithophyllum*) på forekomsten
af cellefusioner, hvor stenbladalge (*Lithophyllum*) har
sekundære poreforbindelser. Der findes dog ikke re-
præsentanter af stenbladalge (*Lithophyllum*), der dan-
ner rhodolither, i Danmark.



A: Længdesnit af thallus hos slægten koralskorpealge (*Lithothamnion*). Celletrådene afsluttes med en bådformet epitelcelle og den aflange meristemcelle lige under. Der kan observeres cellefusioner mellem celler i nabotråde (pil). Målestok 20 μ m.

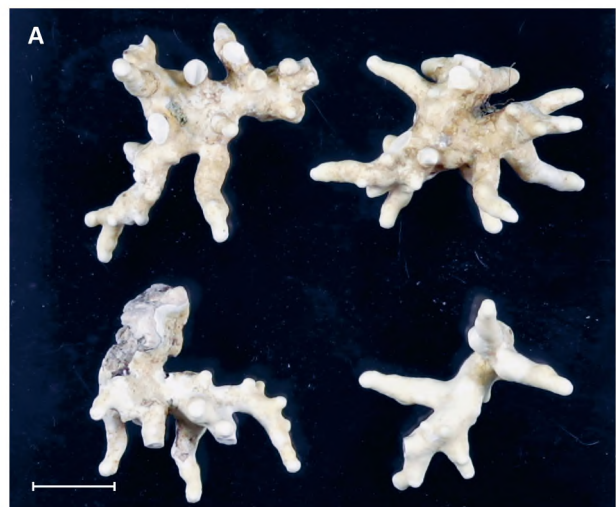
Lithothamnion corallioides

(P. & H. Crouan) P. & H. Crouan

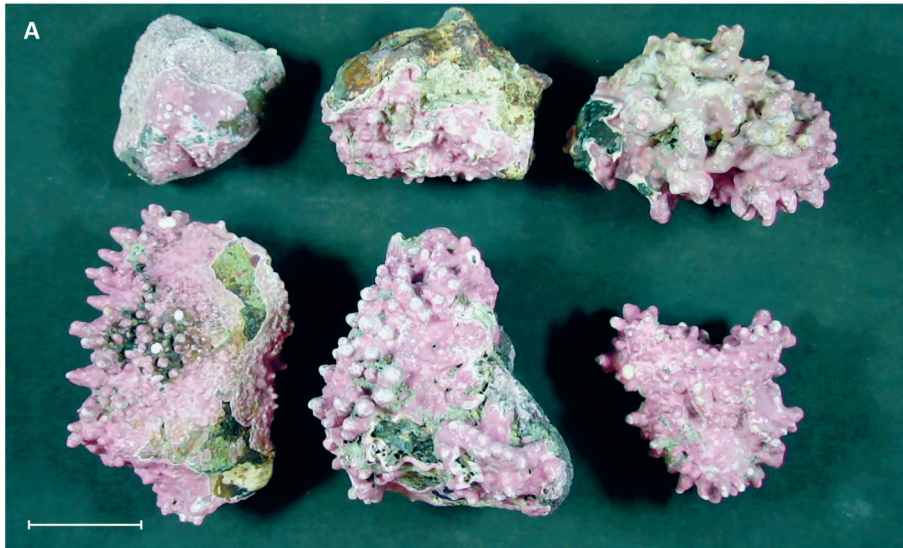
Udseende: Løstliggende form, der danner relativt små og skrøbelige rhodolither, som er karakteriseret med tilspidsede, udsprede grene.

Forvekslingsmulighed: De to maerl-dannende arter, *L. corallioides* og *Phymatolithon calcareum*, forekommer ofte sammen og er meget svære at adskille morfologisk. De kan dog, som nævnt ovenfor, adskilles på slægtsniveau på baggrund af epitelcellernes morfologi, henholdsvis bådformede eller mere afrundede. Derudover kan arten også forveksles med rhodolither af *L. glaciale*, men denne art danner meget kraftigere og mere kompakte rhodolither (se under *L. glaciale*).

Kommentar: Forekommer relativt sjældent og danner, så vidt vides, ikke større maerl-forekomster i Danmark.



A: *Lithothamnion corallioides*. Små, skrøbelige rhodolither med tilspidsede, udsprede grene. Schultz's Grund, 15 m, 27.3.1992. Målestok 1 cm. S. Lundsteen foto.



A: *Lithothamnion glaciale*.
Skorpeformet art med protuberanser. Rotholme ved Mors, 3 m, 9.7.1998. Målestok 2 cm. S. Lundsteen foto.

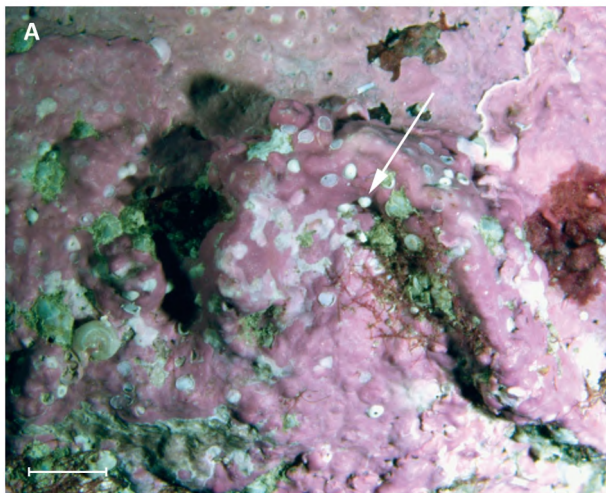
Lithothamnion glaciale

Kjellman

Udseende: Skorpeformet art med karakteristiske forgreninger (protuberanser). Arten kan også danne rhodolither. De er oftest ret kompakte med afrundede grenspidser.

Forvekslingsmulighed: Som skorpe med protuberanser er arten særdeles karakteristisk, men kan som rhodolith forveksles med *L. corallioides* og *Phymatolithon calcareum* (se under *L. corallioides*).

Kommentar: Rhodolither af arten forekommer især i Limfjorden.



A: *Lithothamnion sonderi*. Skorpe med en klar lyserød farve. De hvide konceptakler fremstår skarpt afgrænset oven på thallusoverfladen (pil). Tønneberg Banke, 15 m, 12.8.1990. Målestok 2 mm. S. Lundsteen foto.

Lithothamnion sonderi

Hauck

Udseende: Relativt tynd (< 1 mm) skorpeformet art med en ret klar og dyb lyserød farve. Skorpen er begrænset i omfang på substratet (< 5 cm i diameter). Konceptaklerne er hvide og tydelige og fremstår skarpt afgrænset oven på thallusoverfladen. Der ses ofte såvel uniporate hun- og hanlige konceptakler som multiporate sporangie-konceptakler på samme skorpe.

Forvekslingsmulighed: Arten kan muligvis forveksles med *Phymatolithon tenue*, som også er en tynd, relativt begrænset skorpe (< 5 cm i diameter) og med en intens lyserød farve (se under *P. tenue*). De meget store multiporate konceptakler af samme farve som thallusoverfladen hos *P. tenue* i forhold til de karakteristiske hvide konceptakler hos *L. sonderi* bør dog sikre, at disse to arter ikke forveksles.

Melobesia membranacea

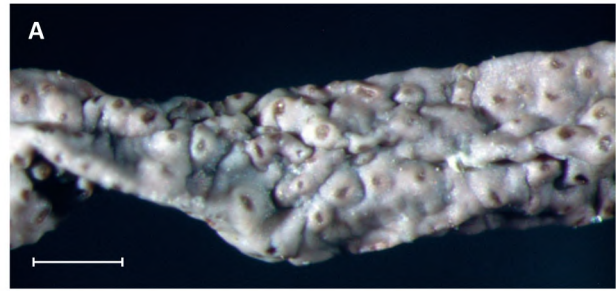
(Esper) J.V. Lamouroux

Kalkhindealge

Udseende: Epifytisk art med en tynd (< 100 µm) skorpe. Arten har konceptakler, der hæver sig over thallusoverfladen. De multiporate sporangiekonceptakler har konceptakeltag, der fremstår med en mørk midte, idet taget er nedsænket i forhold til det øvrige konceptakel. Thallus fremstår mørkt og kan være svært at erkende i våd tilstand.

Bygning: Thallus har cellefusioner og er dimerisk. Den horisontale del af thallus består af et enkelt cellelag. Thallus kan bestå af dette ene cellelag eller op til 7 celler lange vertikale celletråde. Epitelceller kan være ellipsoide til trekantede set i længdesnit.

Forvekslingsmulighed: Der er umiddelbart ingen forvekslingsmuligheder med andre epifytiske kalkrødalgearter i Danmark på grund af de karakteristiske



A: *Melobesia membranacea*. Tynd epifytisk skorpe på gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*). Konceptakeltaget i de multiporate konceptakler er nedsænket i forhold til det øvrige konceptakel og fremstår med en mørk midte. Lysegrund, 10,5 m, 23.8.1996. Målestok 0,5 mm. S. Lundsteen foto.

sporangiekonceptakler med nedsænkede multiporate konceptakeltage.

Voksested: Arten ses ofte epifytisk på gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*).

Phymatolithon

Kalkskorpealge

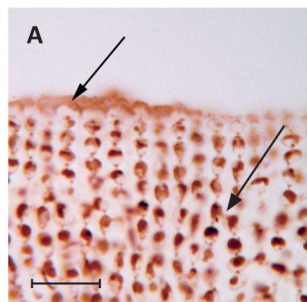
Udseende: Arter af slægten kalkskorpealge (*Phymatolithon*) er mere eller mindre glatte skorper uden protuberanser, eller løstliggende forgrenede rhodolither (*P. calcareum*). Skorperne kan være relativt tynde (< 1 mm, f.eks. *P. laevigatum*) eller tykke (> 1 mm, f.eks. *P. purpureum*). Konceptakler kan være hævet over eller nedsænkede i thallusoverfladen. Sporangiekonceptakler er multiporate, mens hun- og hanlige konceptakler er uniporate.

Bygning: Slægten har cellefusioner og en monomerisk

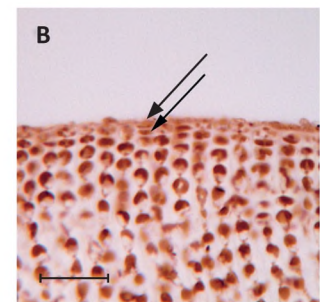
opbygning uden coaxial konstruktion i protuberanserne. *Phymatolithon* har flade til næsten ballonformede epitelceller og en mindre meristemcelle, hvor de afsnørede celler efterhånden forlænges, og cellerne bliver derfor større og større nedad i celletråden under epitelcellen (Wegeberg og Pueschel 2002). Gamle konceptakler kan hos nogle arter forekomme begravede i thallus.

Forvekslingsmulighed: Som allerede nævnt under *Lithothamnion* kan slægtens rhodolithdannende art forveksles med tilsvarende former inden for slægterne *Lithothamnion* og *Lithophyllum*. Slægten adskilles fra *Lithothamnion* ved epitelcellens morfologi, og fra *Lithophyllum* på forekomsten af cellefusioner (se *Lithothamnion*).

A: *Phymatolithon* sp. i længdesnit. Nogle celletråde afsluttes med opblåste epitelceller, som er fri af forkalkning og under afstødning (øverste pil). Der er cellefusioner (nederste pil). Målestok 20 µm.



B: *Phymatolithon* sp. i længdesnit. Celletrådene har en smal ellipsoid epitelcelle (øverste pil) og en smal meristemcelle (nederste pil), hvorefter cellerne bliver længere nedad. Målestok 20 µm.



Phymatolithon calcareum

(Pallas) W.H. Adey & D.L. McKibbin

Udseende: Arten er løstliggende, med vinkelrette grenvinkler og stumpede grenspidser, så den nærmest fremstår lidt knogleagtigt i udseende.

Forvekslingsmulighed: Se under *Lithothamnion corallioides* og *L. glaciale*.



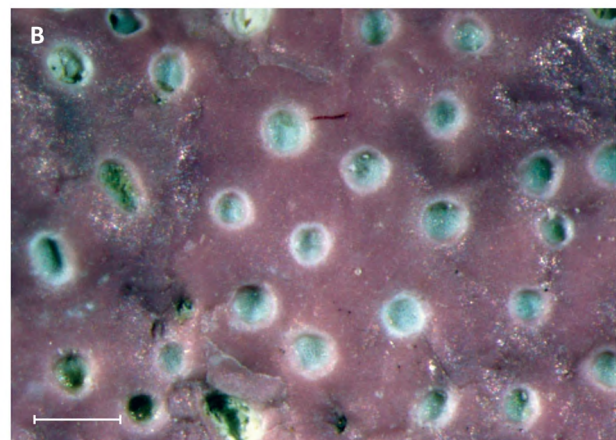
A, B: *Phymatolithon calcareum*. Rhodolither med vinkelrette grenvinkler og stumpede grenspidser. Tønneberg Banke, 15 m, 20.8.1991. Målestok 0,5 cm. S. Lundsteen foto.

Phymatolithon laevigatum

(Foslie) Foslie

Udseende: Relativt tynd (< 1 mm) og meget glat skorpe med en let glinsende overflade. Konzeptakler er nedsænkede i thallusoverfladen og har ofte en smal hvid ring.

Forvekslingsmulighed: Arten kan forveksles med *P. purpureum*, som også har nedsænkede konceptakler, men dog med en noget tykkere ring omkring konceptaklerne og i samme farve som selve skorpen. Derudover er *P. purpureum* noget tykkere og mere ujævn end *P. laevigatum* og har et grønligt skær.



A: *Phymatolithon laevigatum*. En glat og let glinsende overflade. Målestok 2 mm. A, B: Pullerterne, nordøst for Hjelm, 6,5 m, 7.3.1997. S. Lundsteen foto.

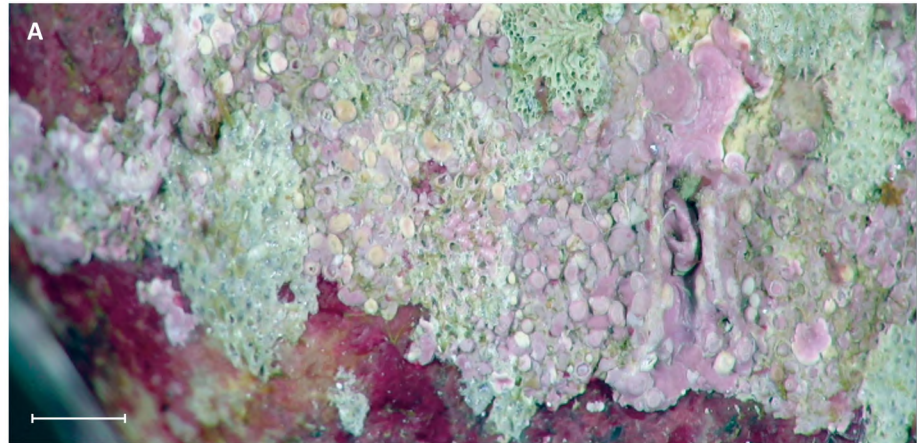
B: *Phymatolithon laevigatum*. Konzeptakler er nedsænkede i thallusoverfladen og har en smal hvid ring. Målestok 0,5 mm.

Phymatolithon lenormandii

(Areschoug) W.H. Adey

Udseende: Relativt tynd og granuleret skorpe, der fremstår lidt brunviolet. De ofte mange konceptakler kan sidde tæt sammen og er hævede over thallusoverfladen. De er let trapezformede i profil, mens ældre, tømte konceptakler ofte er gået i stykker og har efterladt et »krater«.

A: *Phymatolithon lenormandii*. Tynd granuleret brunviolet skorpe med tætsiddende konceptakler, der er hævede over thallusoverfladen. På billedet også en del grå mosdyr. Pulverterne, 8 m, 7.3.1997. Målestok 2 mm. S. Lundsteen foto.

*Phymatolithon purpureum*

(P. & H. Crouan) Woelkerling & L.M. Irvine

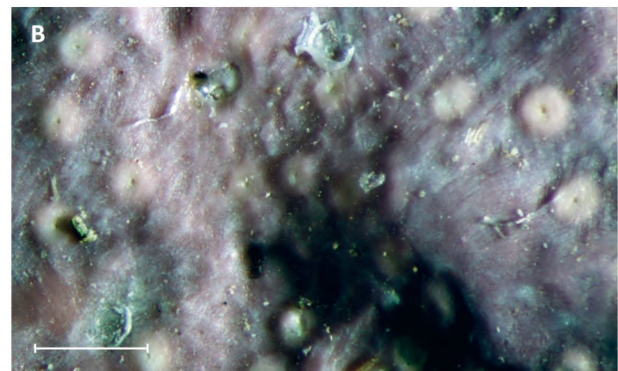
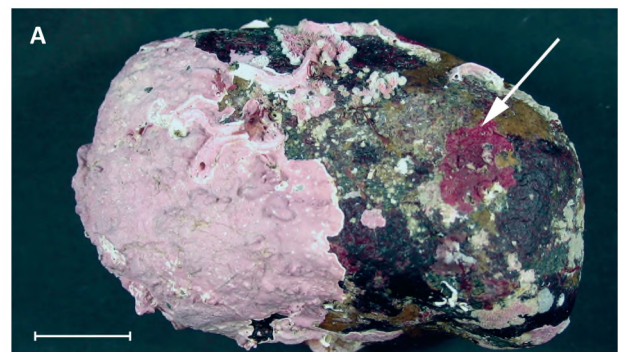
Udseende: Denne art har en karakteristisk lyserød til grågrønlig farve. Det er en bølgende skorpe, der ligesom flyder ud over substratet/stenen. Konceptakler er nedsænkede i thallusoverfladen, dog med en relativt tyk, hævet ring af samme farve som det øvrige thallus.

Bygning: Der forekommer begravede konceptakler i thallus.

Forvekslingsmulighed: Se under *P. laevigatum*.

A: *Phymatolithon purpureum* er en bølgende skorpe, der ligesom flyder ud over stenen med en karakteristisk lyserød til grågrønlig farve. På stenen er også en teglskorpe (*Peyssonnelia dubyi*) (pil). Målestok 2 cm. A, B: Herthas Flak, 10 m, 12.6.1990. S. Lundsteen foto.

B: *Phymatolithon purpureum*. Konceptakler er nedsænkede i thallusoverfladen, omgivet af en relativt tyk ring. Målestok 0,5 mm.



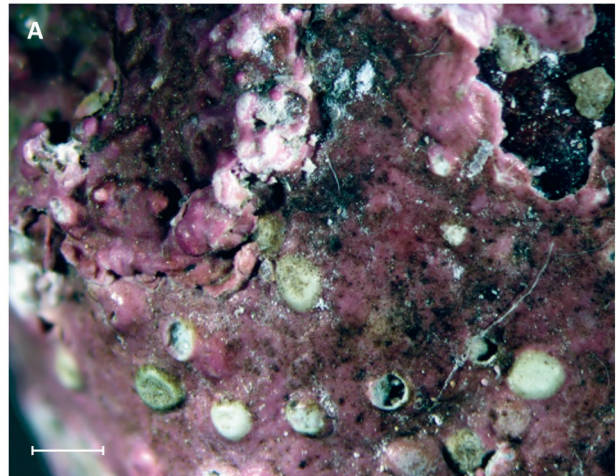
Phymatolithon tenue

(Rosenvinge) Düwel & Wegeberg

Udseende: Arten er en glat skorpe, af relativt begrænset omfang på substratet (< 5 cm). Den har store (~1 mm i diameter), hævede konceptakler, der er multiporale og af samme farve som det øvrige thallus. Thallusoverfladen kan fremstå lidt »beskidt«.

Forvekslingsmulighed: Se under *Lithothamnion sonderi*.

Kommentar: Artsnavnet er ændret fra *Leptophytum laeve* Strömfelt af Düwel og Wegeberg (1996). Denne ændring har givet anledning til en del uenighed blandt nogle kalkrødalgeforskere. Sagen kan studeres i flere detaljer under *Leptophytum laeve* på AlgaeBase (Guiry i Guiry & Guiry 2017) og i Brodie et al. (2016). I dag anses slægtsnavnet *Leptophytum* Adey for at være ugyldigt (illegitimt) (Brodie et al. 2016), og navnet *Phymatolithon tenue* bibeholdes her.



A: *Phymatolithon tenue*. En glat skorpe med karakteristisk store hævede konceptakler. Store Middelgrund, 23 m, 22.8.1996. Målestok 1 mm. S. Lundsteen foto.

Underklasse: Hildenbrandiophycidae · Orden: Hildenbrandiales · Familie: Hildenbrandiaceae

Hildenbrandia

Udseende: Kompakte skorpeformede løv, der danner udstrakte jævnt røde til rødbrune belægninger. De kan blive 1 mm tykke og er tæt tiltrykt til underlaget.

Bygning: Tætstillede oprette tråde af næsten kubiske celler, der er 3-6,5 µm brede og næsten lige så lange. Hver celle har en vægstillet pladeformet kloroplast i den øverste del. Der er ikke noget basallag, ingen sekundære poreforbindelser og ingen cellefusioner. De to danske arter har samme cellemål og kan kun bestemmes med sikkerhed, når de har sporangier.

Formering: De eneste kendte formeringsorganer er tetrasporangier. De udvikles fra vegetative celler i bunden og siderne af små krukkeformede fordyb-

ninger (konceptakler). De forekommer spredt fra overfladen ned i løvet. Når tetrasporangierne deles, dannes den første væg lige midt gennem sporangiet eller lidt på skrå; hos *crouan's hildenbrandia* (*H. crouaniorum*) dannes herefter tværvægge, som er parallelle med den første væg, og sporangiet bliver lige eller skævt tværdelt. Hos hav-hildenbrandia (*H. rubra*) dannes væggene ved anden celledeling næsten vinkelrette på den første, og sporangiet bliver skævt korsdelt.

Voksested: På småsten, stenblokke og klipper.

Forvekslingsmulighed: Det skorpeformede løv hos horntang (*Ahnfeltia plicata*) har samme bygning, men er blåviolet, og når den vokser op imod andre skorpeformede alger, bliver kanten næsten sort.

Litteratur: Irvine og Pueschel 1994, Rosenvinge 1917.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Hildenbrandia*

1a.	Tetrasporangier tværdelte	<i>H. crouaniorum</i>
1b.	Tetrasporangier skævt korsdelte	<i>H. rubra</i>

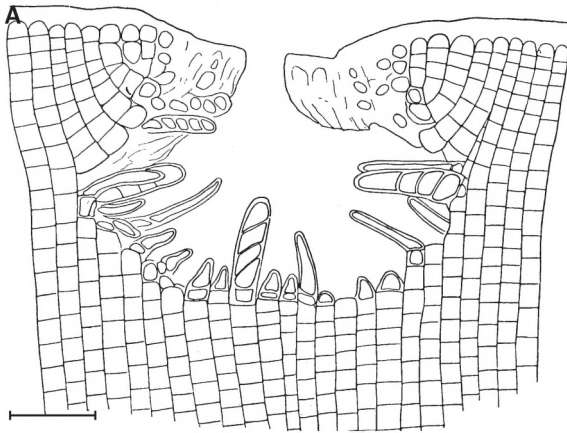
Hildenbrandia crouaniorum

J. Agardh

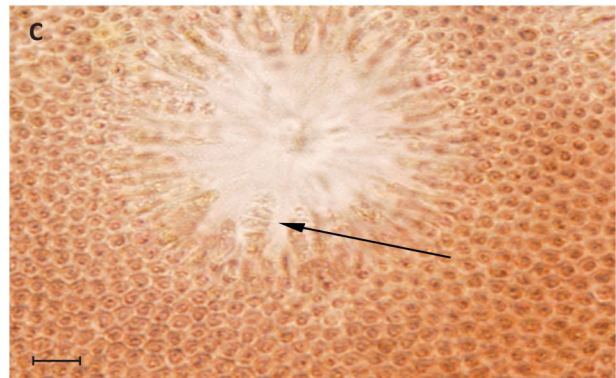
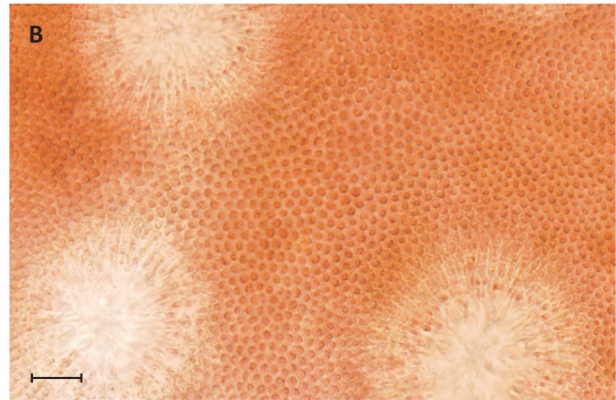
Crouan's hildenbrandia

Årstidsvariation: Flerårig. Indsamlet i januar-september med tetrasporangier. Sandsynligvis er der sporangier hele året.

Voksested: På stenrev i 5,5-28 meters dybde.



A: *Hildenbrandia crouaniorum*. Længdesnit af konceptakel. Målestok 20 µm. Efter Rosenvinge (1917), som *H. Crouani*.



B: *Hildenbrandia crouaniorum* med mange konceptakler, tværsnit. Målestok 20 µm. B, C: Vejnrø, 13 m, 13.6.1990.

C: *Hildenbrandia crouaniorum*. Konceptakel med tværdelte tetrasporangier (pil), tværsnit. Målestok 10 µm.

Hildenbrandia rubra

(Sommerfelt) Meneghini

Hav-hildenbrandia

Årstidsvariation: Flerårig. Indsamlet med konceptakler og tetrasporangier hele året.

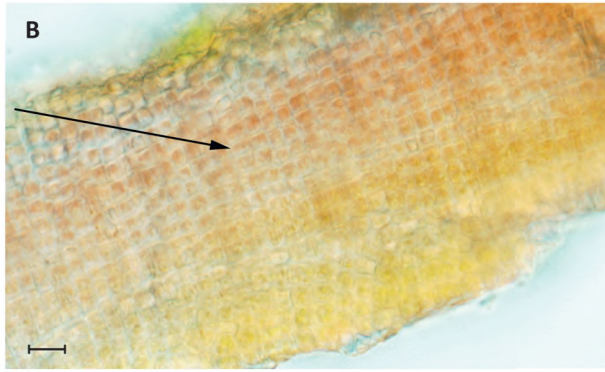
Voksested: På hård bund fra fjæren til 27 meters dybde. Med skraber fra 38 meters dybde.

Kommentar: Den øvre grænse for hav-hildenbrandia (*H. rubra*) anvendes på beskyttede lokaliteter i danske farvande til at angive fjærens øverste grænse. Det er sikkert den almindeligste danske havalge, den kendes fra fjæren til dybt vand og findes i alle danske farvandsområder.

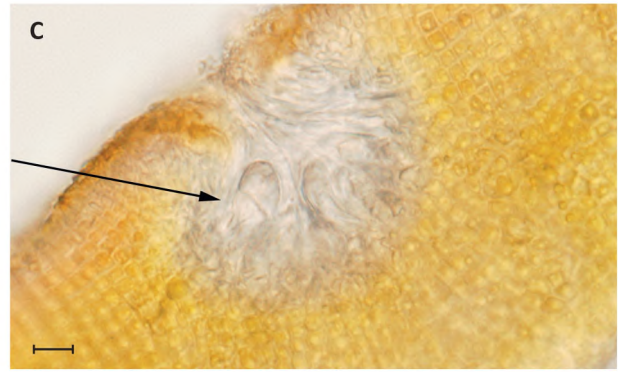
Litteratur: Rosenvinge 1917 (*H. prototypus*).



A: *Hildenbrandia rubra*. Lige over vandkanten ses en rødbrun farve på de store sten ved lavvande (pil). Den skyldes et tæt dække af hav-hildenbrandia (*H. rubra*). Frederikshavn, Deget, 13.5.1983.



B: *Hildenbrandia rubra*. Tæt sammensluttede oprette tråde. Næsten isodiametriske celler, hver af dem har en skiveformet kloroplast i den øverste del (pil). Målestok 10 µm.



C: *Hildenbrandia rubra*. Skævt korsdelt tetrasporangium (pil) i conceptakel, længdesnit. Målestok 10 µm. B, C: Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, 0,5 m, 2.4.2013.

Underklasse: Nemaliophycidae · Orden: Acrochaetiales · Familie: Acrochaetiaceae

Acrochaetium

Stjernetråd

Enradede grenede tråde, der er mikroskopiske til nogle få millimeter høje. De vegetative celler indeholder en midtstillet stjerneformet kloroplast, der ofte er forskudt til cellens distale ende. Hos de fleste arter er der et pyrenoid. På alger i god vækst er rødalgehår almindelige. Der er kønnet formering hos flere arter.

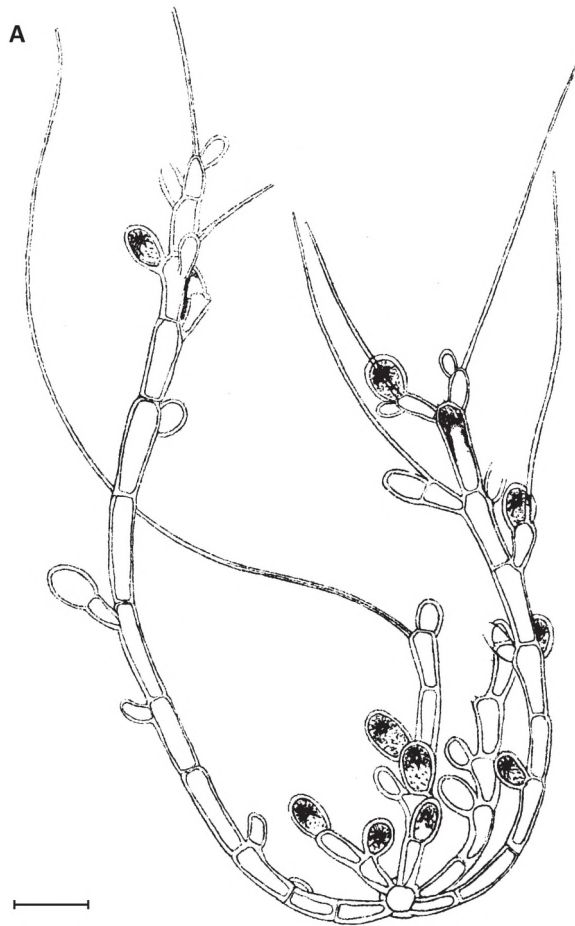
Livshistorien omfatter en- eller tvebo gametofytter, der har en enkelt basalcelle samt tetrasporofytter med et flercellet basalsystem. Tetrasporangierne er korsdelt. Desuden er ukønnet formering med monosporer almindelig. Monosporangierne kan forekomme på alger uden eller med andre formeringsorganer.

Litteratur: Clayden og Saunders 2014, Harper og Saunders 2002, Hwang og Kim 2011, Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*).

Bestemmelsesnøgle til arter af *Acrochaetium*

1a.	Epifytisk eller epizoisk	2
1b.	Endofytisk eller endozoisk	17
2a.	Basalsystemet består af en enkelt celle	3
2b.	Basalsystemet flercellet	8
3a.	Celler afrundede, næsten kugleformede til tønneformede	4
3b.	Celler cylindriske	5
4a.	Basalcellens nedre væg fortykket, fåcellede oprette tråde. På assimilerende tråde af pisketang (<i>Chordaria flagelliformis</i>) og slimtang (<i>Mesogloia vermiculata</i>)	<i>A. collopodum</i>
4b.	Basalcellen ligner de øvrige celler, krybende eller opstigende skud, der kan have ensidige opadrettede grene	<i>A. moniliforme</i> (gametofyt)
5a.	Oprette tråde 9-11 µm brede	<i>A. secundatum</i> (gametofyt)

5b.	Oprette tråde tyndere end 9 µm		6
6a.	Celler (5-) 6-7 (-9) µm brede og 4-6 (-7) gange så lange som brede. Der udgår 4-6 sparsomt grenede oprette tråde fra basalcellen	<i>A. balticum</i>	
6b.	Celler kortere		7
7a.	Med få (2-4) oprette grene, der er (4-) 5-6 µm brede	<i>A. hallandicum</i> (gametofyt)	
7b.	Med flere (op til 6) oprette grene, der er (5-) 6-7 µm brede	<i>A. parvulum</i>	
8a.	Oprette grene udgør den største del af algen		9
8b.	Krybende grene udgør den største del af algen		14
9a.	Basale celler sammenflydende til en tæt skive, hvor den midterste celle er trekantet		10
9b.	Basalsystem af grenede tråde		11
10a.	Oprette grene 7-12 (-14) µm tykke, med celler der er 1-2 gange så lange som brede	<i>A. secundatum</i> (tetrasporofyt)	
10b.	Oprette grene 10-14 (-16-20) µm tykke, med celler der er 3-5 gange så lange som brede	<i>A. luxurians</i>	
11b.	Oprette tråde er sparsomt grenede eller har kun korte sidegrene		12
11a.	Oprette tråde er rigt grenede		13
12a.	Oprette tråde 7-10 µm brede	<i>A. hallandicum</i> (tetrasporofyt)	
12b.	Trådene 3-5 µm brede	<i>A. leptanema</i>	
13a.	Oprette tråde er sparsomt grenede i den nederste halvdel og rigt grenede i den øverste halvdel af algen. De er 5-7 µm brede. Der er rækkestillede monosporangier	<i>A. densum</i>	
13b.	Med krybende, oprette og endofytiske korte tråde mellem værtsalgens celler. Værtsalge, <i>Dumontia</i> . Oprette tråde er 6,5-9 µm brede	<i>A. dumontiae</i>	
14a.	Epifytiske krybende tråde		15
14b.	Med endofytiske tråde		17
15a.	Basalsystem af udstrakte krybende tråde med siddende eller stilkede monosporangier	<i>A. reductum</i>	
15b.	Basalsystem, et pseudoparenkym af tætliggende tråde		16
16a.	Uden eller få korte oprette tråde, monosporangier siddende eller på stilkcelle	<i>A. macula</i>	
16b.	Korte fåcellede oprette tråde, der udgår fra hver af basallagets celler	<i>A. moniliforme</i> (tetrasporofyt)	
17a.	Endofytiske tråde i celler af <i>Porphyra</i>	<i>A. cytophagum</i>	
17b.	Grenede tråde i værtsalgens celler og indre cellevægge. Sporangier dannes fra celler nær overfladen og hvælver ud af værten, i <i>Polysiphonia</i> og <i>Rhodomela</i>	<i>A. immersum</i>	



A: *Acrochaetium balticum*. En enkelt basal celle med 5 oprette grene af lange cylindriske celler. De spredte monosporangier er siddende eller har en stilkcelle. På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*). Gyldenløves Flak, 9,5 m. Målestok 20 μm . Efter Rosenvinge (1909).

Acrochaetium collopodum

(Rosenvinge) Hamel

Udseende: Mikroskopiske epifytiske alger, der er mindre end 100 μm høje.

Bygning: Der er en stor basalcelle, som kan blive op til 15 μm på tværs. Den er kittet fast til underlaget med en relativt tyk vægsubstans. Fra basalcellen udgår oprette gredede tråde, de er korte, op til 50 (-85) μm høje. Unge celler er cylindriske 5-8 μm brede og 1-2 (-3) gange så lange som brede; ældre celler er afrun-

Acrochaetium balticum

(Rosenvinge) Aleem & Schulz

Udseende: En enkelt næsten kugleformet basalcelle, der er 10,5-14 μm i diameter. Herfra udgår 4-6 sparsomt gredede oprette tråde, der kan blive op til 4 mm høje.

Bygning: Cellerne i de oprette tråde er (5-) 6-7 (-9) μm brede og 4-6 (-7) gange så lange som brede. I hver celle er en midtstillet stjerneformet kloroplast med et pyrenoid. Der er rødalgehår, som udvikles i skudspidsen, men bliver sidestillede ved fortsat vækst af tråden.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Sporangierne er ægformede eller lidt aflange, (12-) 14 (-16) μm lange og (8-) 10 μm brede. De forekommer spredt på de primære grene enten siddende eller på encellede stilke. Der kendes ikke kønnet formering.

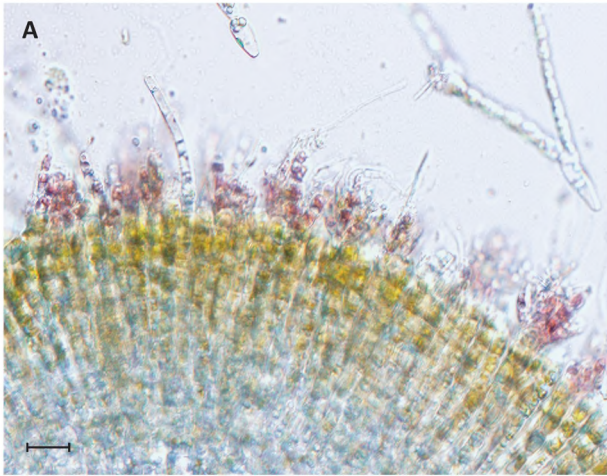
Årstidsvariation: Registreret i juli-august.

Voksested: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og langstrakt ledtang (*P. elongata*) i 7,5-8,5 meters dybde.

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), Stegenga 2000.

dede 10-13 μm brede og 15 μm lange. Der er en central stjerneformet kloroplast og et pyrenoid i hver celle. Der er ofte endestillede rødalgehår.

Formering: Der er kønnet formering med isomorfe tvebo gametofytter. Antheridierne er ofte parvise på en encellet gren. Ifølge kulturstudier af Stegenga og Mulder (1979) er karpogonier side- eller endestillede på hovedgrene og har et langt trichogyn. De er endnu ikke registreret på alger fra danske farvande. Der kan være monosporangier, som er ellipsoidiske til ægformede, de er 5-8,5 μm brede og (8,5-) 10 (-16) μm lange.



A: *Acrochaetium collopodum*. Små alger på pisketang (*Chordaria flagelliformis*). Målestok 25 μ m. A-F: Kobberrhage, 0,5 m, 8.9.2016, K.L. Krabbe leg.

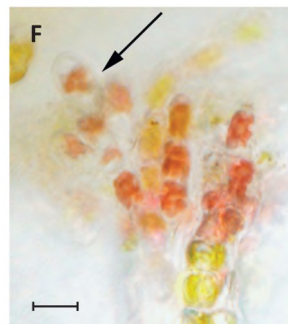
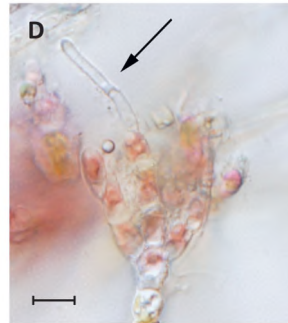
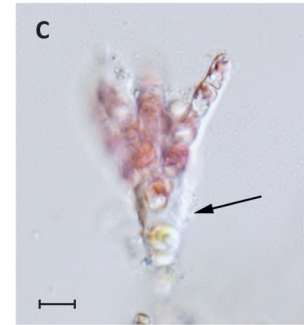
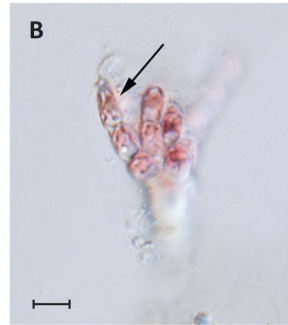
B: *Acrochaetium collopodum*. Celler med stjerneformet kloroplast (pil). Målestok 10 μ m.

C: *Acrochaetium collopodum*. Basalcelle hæftet til assimilerende tråd af pisketang (*C. flagelliformis*) med en tyk vægsubstans (pil). Figur B og C er samme alge i forskelligt fokus. Målestok 10 μ m.

D: *Acrochaetium collopodum*. Større alge, celler med stjerneformet kloroplast og endestillet rødalgehaar (pil). Målestok 10 μ m.

E: *Acrochaetium collopodum* med 2 antheridier (pil). Målestok 10 μ m.

F: *Acrochaetium collopodum* med ellipsoidiske monosporangier (pil). Målestok 10 μ m.



Årstidsvariation: Registreret i juli-september med antheridier og monosporangier i september.

Voksested: Epifyt på assimilerende tråde af pisketang (*Chordaria flagelliformis*) og slimtang (*Mesogloia vermiculata*) i 0,5 meters dybde.

Kommentar: Beskrevet fra Grønland af Rosenvinge (1898) som *Chantransia microscopica* var. *collopoda*, men i 1909 (fodnote p. 81) anså han den for at være en selvstændig art. Ved kulturstudier af alger fra Sverige fandt Stegenga og Mulder (1979) en heteromorf livshistorie. De foreslog, at tetrasporofyten kunne være identisk med *A. dumontiae* eller *A. cytophagum* (som *Chro-*

mastrum). Desuden nævnte de (Stegenga og Mulder 1979), at arten måske bør opfattes som en underart af *A. microscopicum* (Nägeli ex Kützing) Nägeli, ligesom Rosenvinge (1898) oprindeligt foreslog. Det er muligt, at de alger, der er fundet på slimtang (*Mesogloia vermiculata*), er identiske med *A. moniliforme* var. *mesogloiae* C.C. Jao, 1936.

Litteratur: Jao 1936, Lund 1942 (*Chantransia collopoda*), Rosenvinge 1898, 1909 (*C. collopoda*), Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*), Woelkerling 1972 figs 12-14 (*Audouinella microscopica*).

Acrochaetium cytophagum

(Rosenvinge) Hamel

Udseende: Algerne har et tottet udseende og kan blive op til 0,2 mm høje.

Bygning: Består af krybende tråde på værtsalgens overflade, hvorfra der udgår talrige tråde. Der er både oprette og korte endofytiske tråde, som trænger ind i værtsalgens celler. De oprette tråde er ugrenede eller sparsomt grenede og lidt tilspidsede. Cellerne er 7-10 µm brede og ca. dobbelt så lange. Den stjerneformede kloroplast er tilsyneladende uden pyrenoid. På de oprette tråde er der endestillede rødalgehår, som senere bliver sidestillede.

Formering: Der er ukønnet formering med mono- og tetrasporer. Monosporangier er siddende på de oprette grene, ofte med 2-3 sporangier fra samme celle. De er ægformede eller ellipsoidiske, 7,5-8 µm brede

og (11-) 13-17 µm lange; tetrasporangier er ca. 10 µm brede og 19 µm lange.

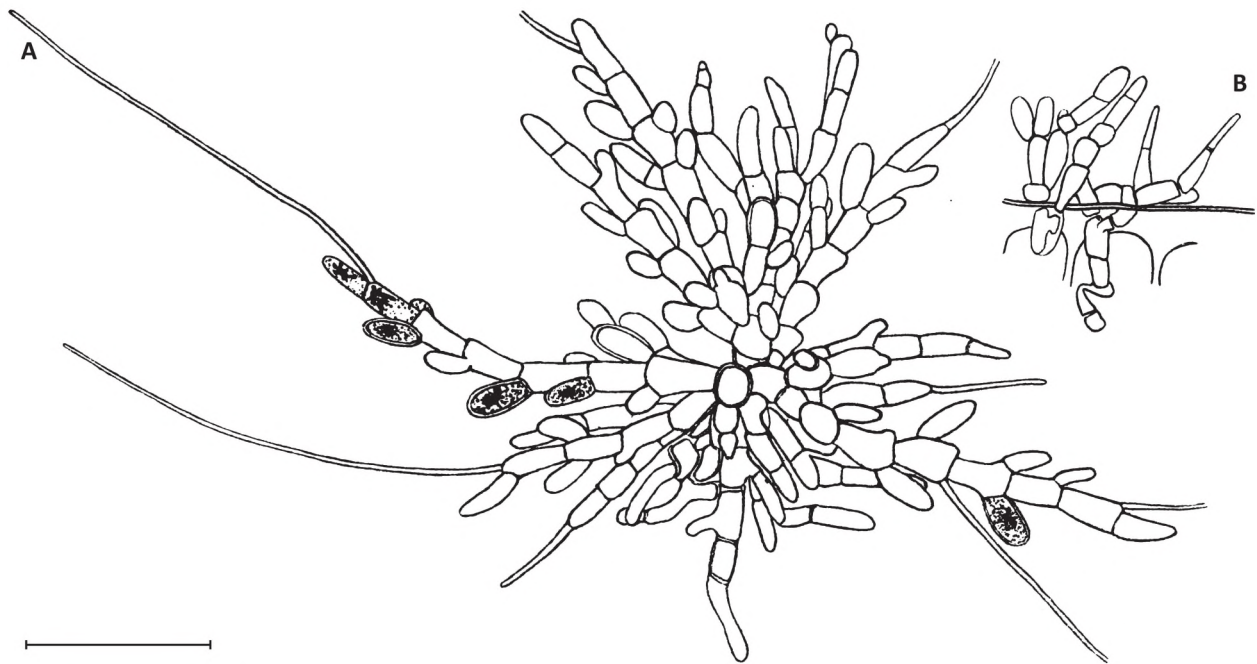
Årstidsvariation: Indsamlet i september.

Voksested: På navle-purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*), hvor *A. cytophagum* vokser nær randen af bladet.

Forvekslingsmulighed: Kan skelnes fra *A. humile* (Rosenvinge) Børgesen og *A. polyblastum* (Rosenvinge) Børgesen, ved at disse har pyrenoider og ikke er endofytiske. Minder om *A. dumontiae*, men er ikke så grenet som den, og den har ikke apikale sporangier og ikke endofytiske tråde, som trænger ind i værtens celler.

Kommentar: Repræsenterer måske tetrasporofyten af *A. collopodum*, ligesom *A. dumontiae*, og bør accepteres som en underart af *A. microscopicum* (som *Chromastrum*) ifølge Stegenga og Mulder (1979). Beskrevet af Rosenvinge (1909) med typelokalitet i Helsingør.

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*).



Acrochaetium cytophagum på navle-purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*). A: Set ovenfra. B: Tværsnit af værtsalgen med *A. cytophagum*. Helsingør. Efter Rosenvinge (1909). Målestok 20 µm

Acrochaetium densum

(K.M. Drew) Papenfuss

Udseende: Epifytiske røde buske, der bliver op til 0,2 mm høje.

Bygning: Der er et basalsystem af krybende tråde, som består af cylindriske celler. Trådene er spredt grenede, de er tæt sammensluttede eller mere åbent forgrenede og har talrige oprette grene. De oprette skud er næsten ugrenede i den nederste halvdel, mens der er mange ofte ensidige og tætsiddende grene i den øverste halvdel. Cellerne i de oprette tråde er 5-7 μm brede og 1-2 gange så lange som brede, mens de i de krybende tråde er 2-4 gange så lange som brede. Der er en midtstillet stjerneformet kloroplast med et pyrenoid i hver celle. Der kan forekomme rødalgehår.

Formering: Livshistorien kendes fra kulturstudier i Holland (Stegenga og Vroman 1976) og omfatter

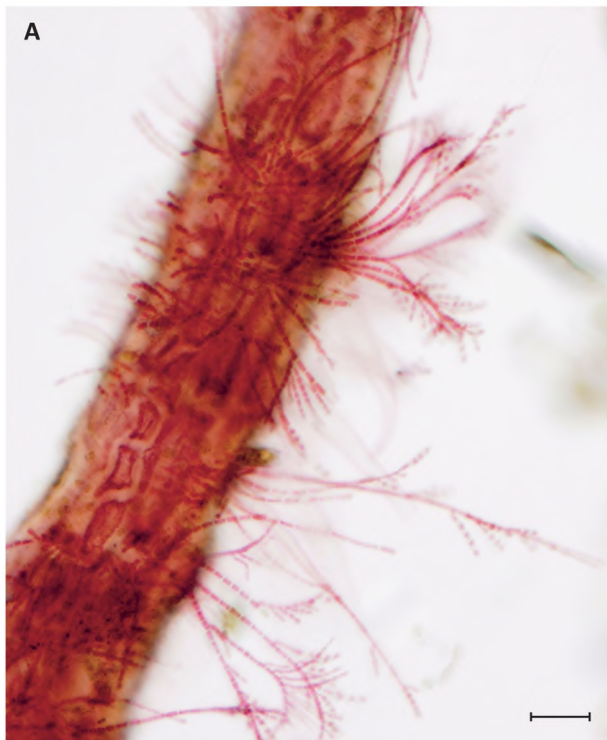
tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Gametofytterne havde en enkelt basal celle og tetrasporofyten et basalt trådsystem. Hos begge generationer var der desuden ukønnet formering med monosporer. Hos danske alger er der observeret monosporangier, de er omkring 7 μm brede og kun lidt længere og danner korte, 2-3 (-4) celler lange rækker i toppen af grenene. Ved modenhed udtømmes de gennem en pore i væggen. Desuden er der iagttaget korsdelte tetrasporangier, som var endestillede på korte sidegrene.

Årstidsvariation: Indsamlet i oktober med mono- og tetrasporangier.

Voksested: Epifyt på violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) i 6 meters dybde.

Kommentar: Kun en enkelt indsamling i danske farvande.

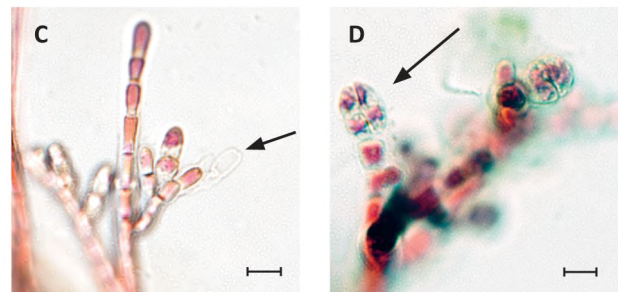
Litteratur: Stegenga og Vroman 1976.



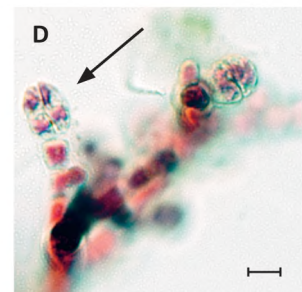
A: *Acrochaetium densum*. Buske af oprette skud er uden sidegrene i den nederste halvdel, mens den øverste halvdel har ensidige sidegrene. Målestok 50 μm . A-D: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*). Agersø, Egholm, 6 m, 25.10.2013, P. Stæhr leg.



B: *Acrochaetium densum*. Sidegrene med tre monosporangier på række (pil). Stjerneformet kloroplast. Målestok 10 μm .



C: *Acrochaetium densum*. Tomme monosporangier, på det øverste ses udtømningsporen (pil). Målestok 10 μm .



D: *Acrochaetium densum*. Korsdelt tetrasporangium (pil). Målestok 10 μm .

Acrochaetium dumontiae

(Rosenvinge) Hamel

Udseende: Mørkerøde totter eller et mere sammenhængende dække af tynde tråde, der er 0,5-1 mm høje.

Bygning: Der er talrige oprette, spredt grenede tråde, der udgår fra et basalsystem af krybende epifytiske og delvis endofytiske tråde. De oprette tråde er grenede allerede fra basis og kan være rigt gentaget grenede. De udgår både fra den midterste del og de perifere dele af basalsystemet. Cellerne er 6,5-9 μm brede og 3 gange så lange som brede. De krybende tråde er uregelmæssige med tykke, korte celler. Der er en stjerneformet kloroplast i hver celle tilsyneladende uden pyrenoid. Der er endestillede rødalgehår, som bliver sidestillede ved fortsat vækst.

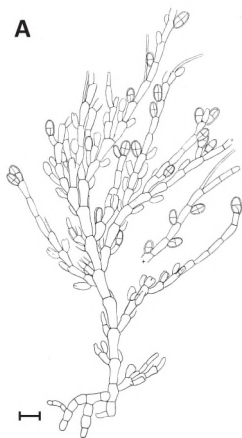
Formering: Der er ukønnet formering med tetrasporer. Tetrasporangierne er ellipsoidiske, 15-19 μm lange og 8-11 μm brede. De er både ende- og sidestillede på grenene, siddende eller på en stilkcelle. De er spredte eller modsatte og nogle gange parvise på samme celle. Der er ikke observeret monosporangier.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj med tetrasporangier.

Voksested: På dumontalge (*Dumontia contorta*).

Kommentar: Repræsenterer måske tetrasporofytten af *A. collopodum* ligesom *A. cytophagum*. Ifølge Stegenga og Mulder (1979) bør den sikkert accepteres som en underart af *A. microscopicum* (som *Chromastrum*).

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*).



A: *Acrochaetium dumontiae* med tetrasporangier og ved basis nedadvoksende tråde. Målestok 20 μm . Efter Rosenvinge (1909).

Acrochaetium hallandicum

(Kyllin) Hamel

Udseende: Mikroskopiske buske af fine epifytiske tråde. Der er heteromorf livshistorie med enbo gametofytter og en tetrasporofyt, der tidligere var kendt som *A. polyblastum*.

Bygning: Gametofytten har en tykvægget afrundet basalcelle, den er (7,5-) 9-11 (-14) μm i diameter. Fra basalcellen udgår 2 til 4 oprette skud, der har spredte og modsatte grene. Cellerne er cylindriske (4-) 5-6 μm brede og 2-4 (-5) gange så lange som brede.

Tetrasporofytten har et basalsystem af krybende tråde. De oprindelige sporer tværdeles ved spiringen. Derefter udgår der modsat rettede krybende tråde fra de to celler, som stadig kan ses i ældre alger. Ved fortsat vækst dannes flere grene, der sluttet sammen til et tæt basalsystem. Herfra udgår oprette skud, sædvanligvis et fra hver af basalsystemets celler, men nogle gange to. De fleste af de oprette skud er korte, ugrenede tråde, men enkelte er tæt grenede og har en enkelt eller to grene fra hver celle. I det sidste tilfælde udgår de to grene ofte i samme retning og ikke til hver sin side. Cellerne er cylindriske 7-10 μm brede og 2-3 (-4) gange så lange som brede. Der er en midtstillet stjerneformet kloroplast med et pyrenoid i hver celle. Rødalgehår er endestillede på mange af grenene, eller kan være sidestillede.

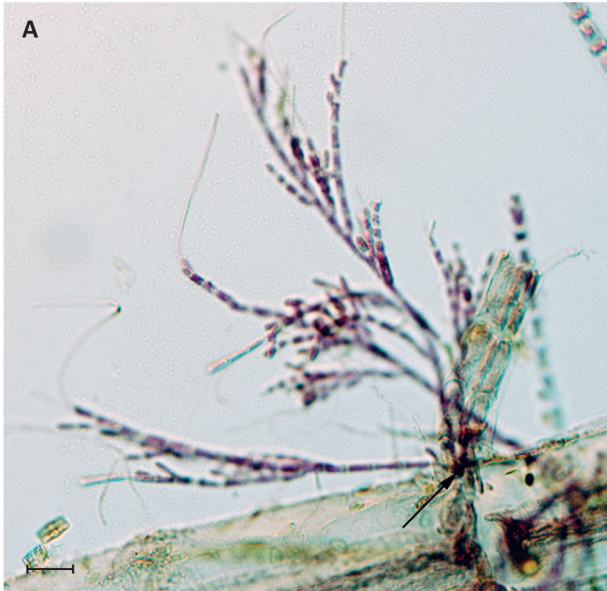
Formering: Antheridier er endestillede på smågrene, enkeltvis eller 2-3 fra samme celle, de er afrundede 3 μm lange og 2,5 μm brede. Karpogonier er endestillede på grene, der er 1-5 celler lange. Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er siddende på trådene eller har en stilkcelle. De er ægfornede eller ellipsoidiske (8,5-) 9,5-10,5 (-13) μm lange og (4-) 6-7 (-9) μm brede. Monosporangier forekommer på separate alger og på alger med andre slags formeringsorganer. Tetrasporangierne er siddende eller endestillede på de oprette grene og kan forekomme direkte på de krybende tråde. De er korsdelte (16-) 18-21 μm lange og 10-12 μm brede.

Årstidsvariation: Der er registreret kønnede formeringsorganer i februar og april-september, monosporangier i maj-august og tetrasporangier i april-maj.

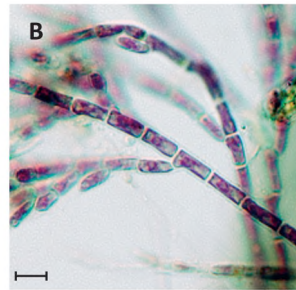
Voksested: Forekommer ofte på almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*), violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og på grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*) i 0,5-15 meters dybde.

Kommentar: Den heteromorfe livshistorie er dokumenteret med kulturstudier af hollandske alger af Stegenga og Borsje (1977).

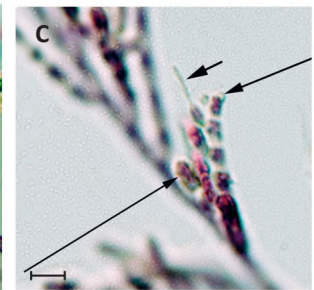
Litteratur: Kylin 1944 (*Kylinia hallandica*), Rosenvinge 1909 (*Chantransia hallandica* (undtagen f. *parvula*), *Chantransia polyblasta*), Stegenga og Borsje 1977, Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*).



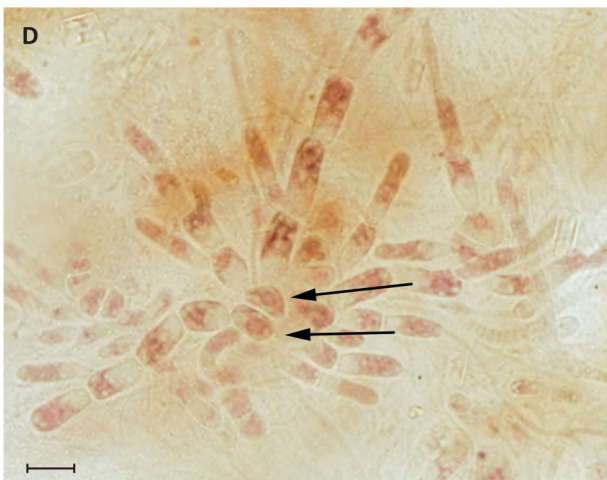
A: *Acrochaetium hallandicum*. Rigt grenet gametofyt med enkelt basalcelle (pil). Målestok 25 µm. A-C: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), Ebbeløkke, 11 m, 26.7.1994.



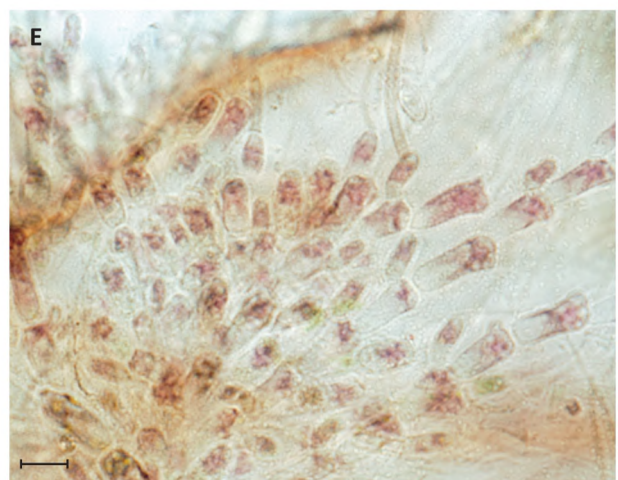
B: *Acrochaetium hallandicum*. Vegetative celler med stjerneformet kloroplast. B, C: Samme alge som vist i figur A. Målestok 10 µm.



C: *Acrochaetium hallandicum*. Parvise antheridier (pil t.h.), karpogonium med trichogyn (kort pil) og monosporangium (pil t.v.). Målestok 10 µm.



D: *Acrochaetium hallandicum*. Ung tetrasporofyt, den oprindelige spore er tværdelt (pile). Cylindriske celler med stjerneformet kloroplast. Målestok 10 µm. D-E: På violet ledtang (*P. fibrillosa*), Briseis Flak, 5 m, 6.6.1993.



E: *Acrochaetium hallandicum*. Del af tetrasporofyt med korte, ugrene oprette tråde og enkelte rigt gregnede. Målestok 10 µm.

Acrochaetium immersum

(Rosenvinge) Hamel

Udseende: Mikroskopiske alger med korte, sparsomt grenede tråde, der vokser i værtsalgens indre cellevægge (intercellulær endofyt).

Bygning: Cellerne er 8-10 µm tykke og 40-53 µm lange, ofte lidt opsvulmede i midten. Der er en stjerneformet kloroplast med lange stråler og et pyrenoid. De celler, der er længst inde i værten, er flere gange længere end brede, mens celler nær værtens overflade er kortere, ofte kun lidt længere end brede.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Sporangierne dannes fra celler, der er i niveau med værtens overflade eller lidt fremstående. Sporangierne har næsten samme størrelse som de korte vegetative celler. Efter udtømmning af en moden spore dannes der ofte et nyt sporangium inden for den tidligere sporangievæg.

Årstidsvariation: Registreret i september.

Voksested: Rosenvinge (1909) beskrev to former. Den ene, f. *rhodomelae*, vokser i svulster på rødbris (*Rhodomela confervoides*). Den anden, f. *polysiphoniae*, er endofyt i almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*) og violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*).

Kommentar: Arten er beskrevet af Rosenvinge (1909) efter alger fra Frederikshavn, Hirsholm og Læsø Trindel. Den er ikke registreret fra nyere indsamlinger i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum.

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia immersa*).



A: *Acrochaetium immersum*. I cellevægge af almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*). Målestok 20 µm. Efter Rosenvinge (1909).

Acrochaetium leptonema

(Rosenvinge) Børgesen

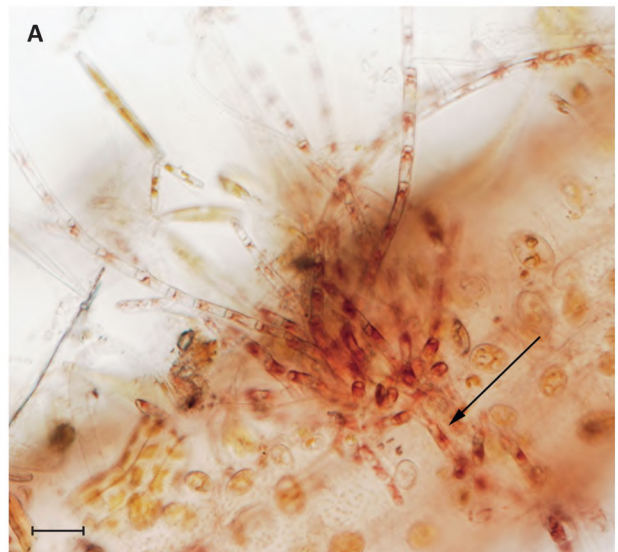
Tynd stjernetråd

Udseende: Et filtet lag af talrige krybende og oprette tråde, der kan blive op til 0,3 mm høje.

Bygning: De krybende tråde er uregelmæssigt grenede, cellerne er mere eller mindre opsvulmede, 3-4 µm brede og 1-3 gange så lange som brede. Der er sædvanligvis en opret tråd fra hver celle i de krybende tråde undtagen de yderste. De oprette tråde er ugrenede eller sparsomt grenede. Cellerne er 3-5 µm brede og 2-5 gange så lange som brede. Der er en stjerneformet kloroplast med et centralt pyrenoid. Endestillede rødalgehår er almindelige men skubbes til side ved fortsat vækst (sympodial vækst).

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er side- eller endestillede på grenene, sommetider på en stillkcelle og ofte i ensidige rækker. De er ægformede eller ellipsoidiske 10-12,5 µm lange og 5,5-6,5 µm brede. Grene med sporangier er ofte krumme med sporangierne opad.

Årstidsvariation: Indsamlet i juni-september.



A: *Acrochaetium leptonema*. Busk af oprette sparsomt, grenede tråde fra basalsystem af krybende tråde (pil). Målestok 25 µm. A-E: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*). Tønneberg Banke, 14 m, 27.8.2013.



B: *Acrochaetium leptonema*. Tætstillede oprette tråde. Der udgår en tråd fra hver af basalsystemets celler. Stjerneformet kloroplast. Målestok 10 µm.



C: *Acrochaetium leptonema*. Endestillet rødalgehår. Målestok 10 µm.



D: *Acrochaetium leptonema*. Sympodial vækst, rødalgehåret er skubbet til side ved den fortsatte vækst. Målestok 10 µm.

Voksested: På carrageentang (*Chondrus crispus*), violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og fin ledtang (*P. stricta*) i 2-15 meters dybde.

Kommentar: Arten har tydelig stjerneformet kloroplast og hører næppe til *Colaconema*, som foreslået af Alongi et al. i Cormaci et al. 2017.

Litteratur: Alongi et al. i Cormaci et al. 2017, Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), Stegenga og Mulder 1979 Fig. 41 (*Chromastrum*).



E: *Acrochaetium leptonema*. Monosporangier på en- eller tocellet stilk. Målestok 10 µm.

Acrochaetium luxurians

(J. Agardh ex Kützing) Nägeli
Prægtig stjernetråd

Udseende: Lille busk med rette grene, der er op til 2 mm høje.

Bygning: Ved sporespiring dannes en cirkulær skive med en trekantet celle i midten, senere bliver basalskiven lidt uregelmæssig. Der er oprette, næsten lige grene med 2 til 3 generationer af lange sidegrene. De består af cylindriske celler, der er 10-14 (-20) µm brede og 3-5 gange så lange som brede. De har 2-3 celler lange smågrene, der er spredte og ofte ensidige eller modsatte. De er ugrenede eller sparsomt grenede og har ofte kraftige, endestillede rødalgéhår.

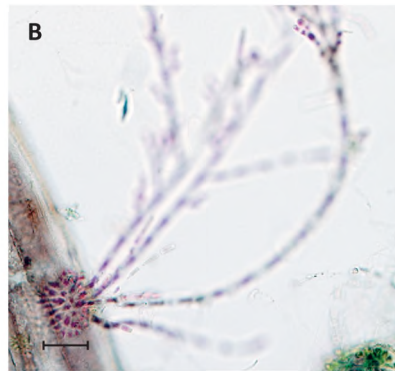
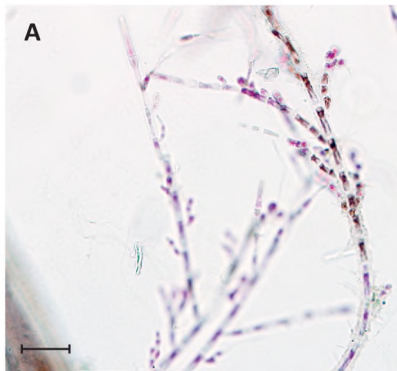
Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Sporangierne findes på de yderste smågrene, enkeltvis eller 2 fra samme celle. De er ægformede eller bredt ellipsoidiske 17-21 (-26) µm høje og 13-16 (-19) µm brede.

Årstidsvariation: Indsamlet i april-november.

Voksested: På forskellige rødalger og på trekantpolyp (*Dynamena pumila*) fra 0,5-11,5 meters dybde.

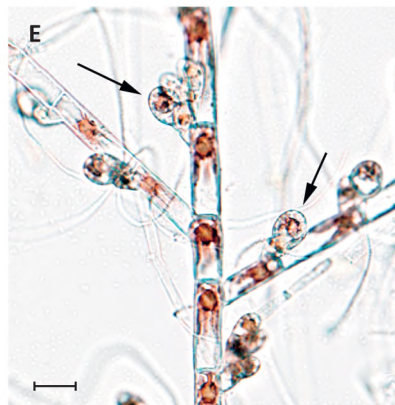
Kommentar: Anerkendt som selvstændig art efter studier af typemateriale og molekylærgenetiske analyser af Clayden og Saunders (2014). Algerne, der har en basal cellediske, er sandsynligvis en ukønnet generation, der er endnu ikke fundet kønnede alger.

Litteratur: Clayden og Saunders 2014, Rosenvinge 1909 (*Chantransia virgatula* var. *luxurians*)



A, B: *Acrochaetium luxurians* med basalskive og næsten lige oprette grene. De to figurer er samme alge i forskelligt fokus. På ledtang (*Polysiphonia* sp.), Ebbeløkke, 7 m, 24.7.1994. Målestok 50 µm.

C: *Acrochaetium luxurians*. Ung basalskive, den midterste celle er trekantet. På ledtang (*Polysiphonia* sp.). Sjællands Rev, 8,5 m, 10.9.1996. Målestok 10 µm.



D: *Acrochaetium luxurians*. Opret lige gren med relativt lange celler, spredte og modsatte grene (pil). Læsø, stranden øst for Holstemmen, ilanddrevet, 23.7.2013. Målestok 50 µm.

E: *Acrochaetium luxurians*. Vegetative celler med stjerneformet kloroplast; monosporangier (pile). Udsnit af algen i figur D. Målestok 20 µm.

Acrochaetium macula

(Rosenvinge) Hamel

Plet-stjernetråd

Udseende: En lille næsten cirkulær epifytisk skive, der er ca. 70 µm i diameter.

Bygning: Når den oprindelige spore spirer, deles den først på midten, og herefter dannes tangentielle vægge, så der dannes et midterparti. Herfra udgår mere eller mindre radierende tråde. De er så tætte, at de danner et enlaget pseudoparenkymatisk basallag. Cellerne er 3,5-5 µm brede og 1-2 gange så lange som brede. Der er en stjerneformet kloroplast med et pyrenoid i hver celle. Der kan være korte, få celler lange

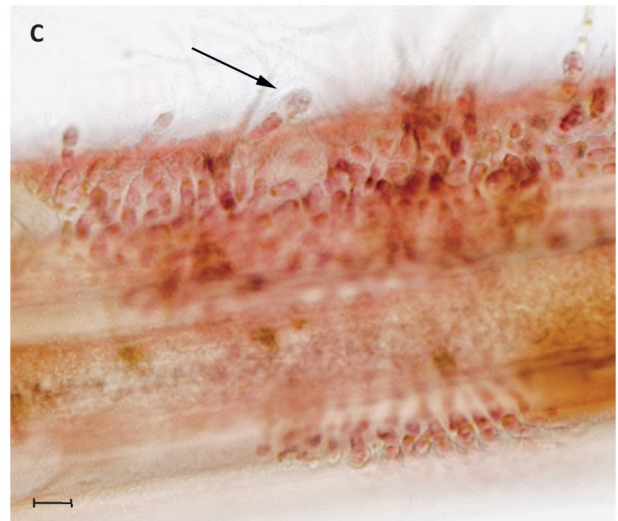
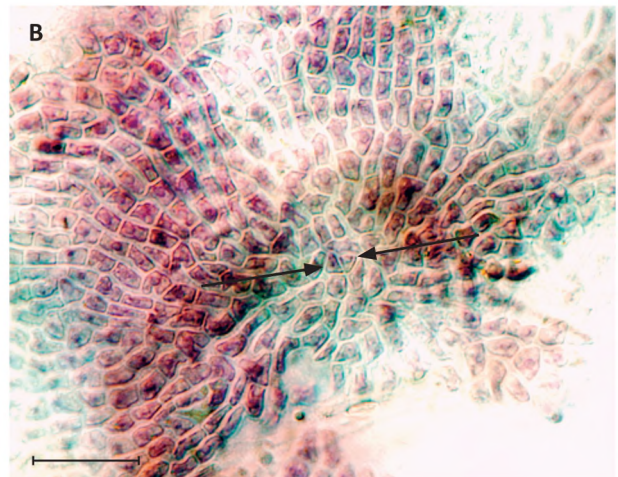
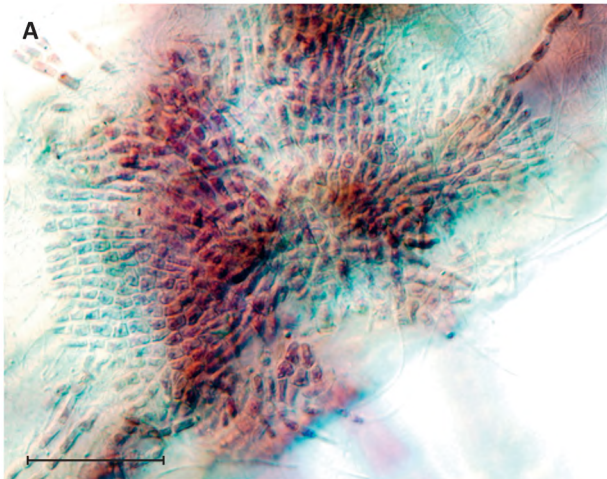
oprette tråde fra spredte celler i basallaget, af og til med endestillede rødalgehår.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Sporangierne er siddende på basallaget eller endestillede på korte oprette tråde. Sporangierne er ægformede eller ellipsoidiske 10-11,5 µm lange og 6,5-7 µm brede.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj og august-september.

Voksested: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*) i 7,5-11,5 meters dybde og på dusk-vandhår (*Cladophora glomerata*) i 0,5 meters dybde.

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia*).



A: *Acrochaetium macula*. Enlaget pseudoparenkymatisk basallag af radierende tråde. Målestok 50 µm. A-C: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), Schultz's Grund, 4,5 m, 30.8.2013.

B: *Acrochaetium macula*. Basallag, den oprindelige celle er tværdelt (pile). Samme alge som i figur A. Målestok 25 µm.

C: *Acrochaetium macula*. Korte oprette tråde med monosporangier (pil). Målestok 10 µm.

Acrochaetium moniliforme

(Rosenvinge) Børgesen

Udseende: Pulveragtige mikroskopiske epifytter, der bliver op til ca. 60 µm høje. Der er heteromorf livshistorie med gametofytter, der har en enkelt basalcelle og tetrasporofytter med et basalsystem af krybende tråde. Tetrasporofytten var tidligere kendt som *A. humile*.

Bygning: Gametofytternes basalcelle er kittet fast til underlaget med en tynd vægsubstans. Der udgår 2 eller 3 oprette eller opstigende tråde fra basalcellen. Cellerne er afrundede og næsten kugleformede i unge alger, men senere bliver de tønneformede. De har næsten samme størrelse som basalcellen og er 7-10 µm brede og 1-2 gange så lange som brede. Hos tetrasporofytten dannes to lige store celler ved sporespiring. Herfra udgår der krybende tråde, der flyder sammen i den midterste del. De krybende tråde består af korte celler, fra hver af dem udgår 2-3 korte oprette tråde. De oprette tråde er ugrene og kun 2-4 celler høje. Cellerne er 5,5-7 µm brede og 2-3 gange så lange som brede. I hver celle er der en central stjerneformet kloroplast med et pyrenoid. Endestillede rødalgehår er hyppige på de oprette tråde, sjældnere sidestillede.

Formering: Der er ikke registreret kønnede formeringsorganer på gametofytter i danske farvande, bort-

set fra en enkelt alge med antheridier. Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er spredte, ensidige eller modsatte, de er siddende eller sjældent stilkede. De er ægformede eller ellipsoidiske, 13,5-15 µm lange og 7 µm brede. Der er korsdelte tetrasporangier, som er endestillede på de oprette tråde. De er 13-18 µm lange og 8-10 µm brede. Der er også monosporangier på tetrasporofytterne, de er endestillede, aflangt ægformede, 11-14 µm lange og 7 µm brede.

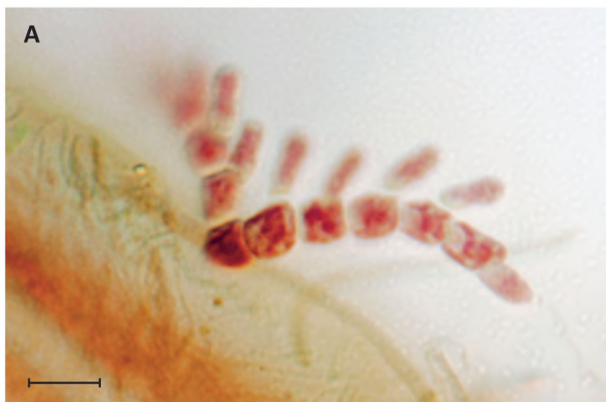
Årstidsvariation: Der er registreret gametofytter i maj-oktober og tetrasporofytter i maj-juni.

Voksested: Gametofytterne forekommer på klotang (*Ceramium* sp.), violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*) i 1-17 meters dybde. Tetrasporofytterne forekommer på almindelig ledtang (*V. fucoides*) i 0,5 meters dybde.

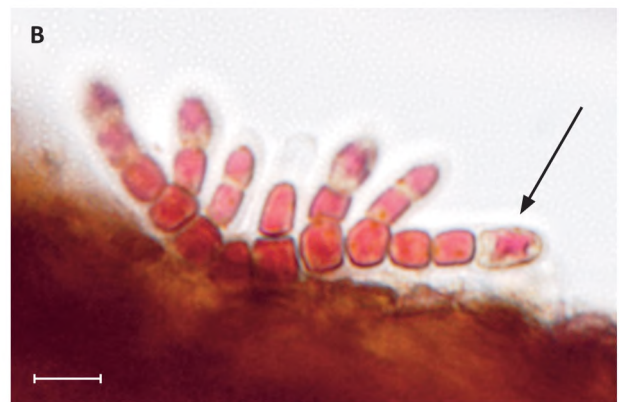
Forvekslingsmulighed: Tetrasporofytten minder om tetrasporofytten af *A. hallandicum*, men kan kendes på de korte ugrene oprette tråde og mindre monosporangier.

Kommentar: Livshistorien er dokumenteret med kulturstudier af svenske alger af Stegenga og Mulder (1979).

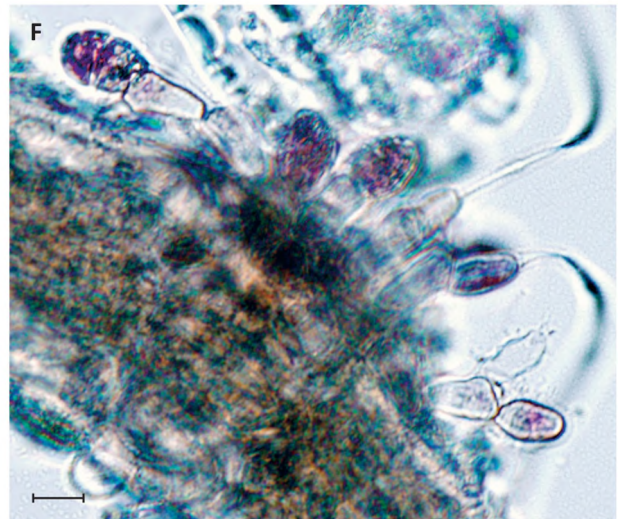
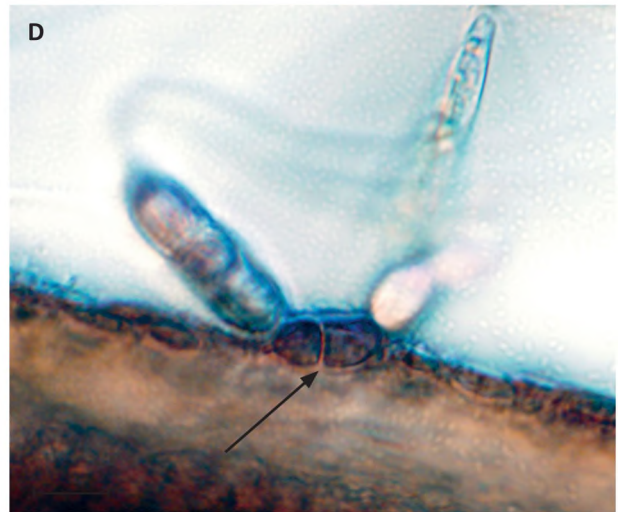
Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia humilis*, *C. moniliformis*), Stegenga 1985, Stegenga og Mulder 1979 (*Chromastrum*).



A: *Acrochaetium moniliforme*. Gametofyt med afrundet basalcelle, der har to oprette grene. Vegetative celler med stjerneformet kloroplast. Målestok 10 µm.



B: *Acrochaetium moniliforme*. Gametofyt med monosporangier (pil). Målestok 10 µm. A, B: Store Middelgrund, 9 m, 24.8.1993.



C: *Acrochaetium moniliforme*. Gametofyt med to antheridier (pil). Agersø, Egholm, 6 m, 25.10.2013, P. Stæhr leg. Målestok 10 μ m.

D: *Acrochaetium moniliforme*. Ung tetrasporofyt, hvor den oprindelige celle er tværdelt (pil). Målestok 10 μ m.
D-F: Spodsbjerg, 1 m, 6.6.2016, (typelokalitet).

E: *Acrochaetium moniliforme*. Tetrasporofyt, vegetative celler med stjerneformet kloroplast. Målestok 10 μ m.

F: *Acrochaetium moniliforme*. Korte oprette tråde med monosporangier. Målestok 10 μ m.

G: *Acrochaetium moniliforme*. Krybende tråde med fåcellede oprette skud. Endestillet korsdelt tetrasporangium (pil). Schultz's Grund, 5 m, 6.6.1991. Målestok 10 μ m.

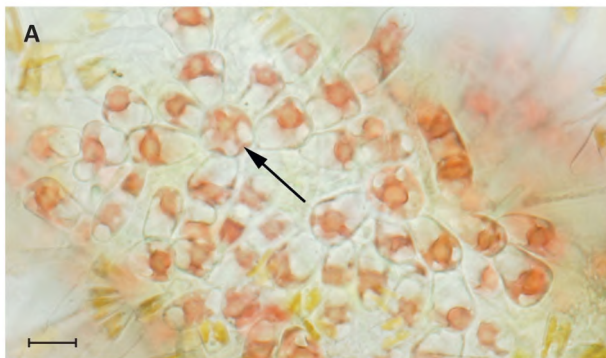
Acrochaetium parvulum

(Kylin) Hoyt

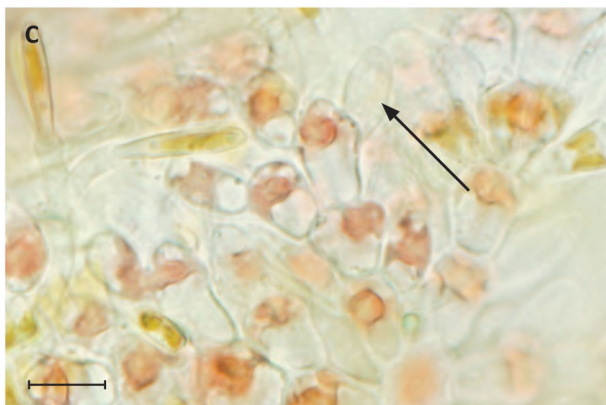
Udseende: Mikroskopiske epifytiske buske, der er 100-350 µm høje.

Bygning: En enkelt basalcelle, hvorfra der udgår flere og op til 6 grenede tråde, der kan være oprette eller tiltrykt til underlaget. De består af cylindriske celler, der er (5-) 6-7 µm brede og 2 gange så lange som brede. Der er en central stjerneformet kloroplast med et pyrenoid i hver celle. Rødalgehår er hyppige.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er siddende, de er ofte modsatte, sjældent på en stilkcelle.



A: *Acrochaetium parvulum*. En enkelt afrundet basalcelle og korte vegetative celler med stjerneformet kloroplast og et pyrenoid. Fra en af basalcellerne (pil) udgår 6 grene. Målestok 10 µm. A-C: På dusk-vandhår (*Cladophora glomerata*). København, Margretheholms Havn, læsiden, 0,5 m, 18.7.2013.



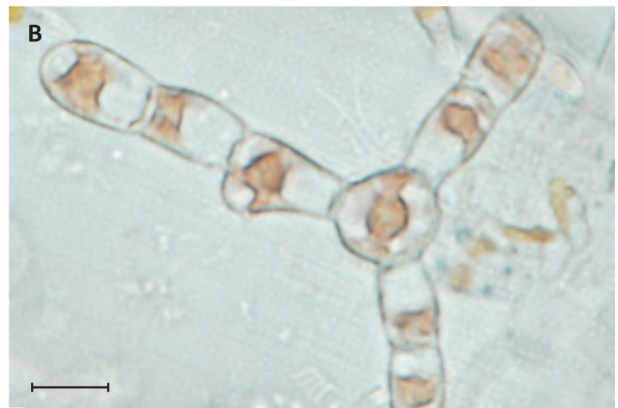
C: *Acrochaetium parvulum*. Tomt monosporangium (pil). Målestok 10 µm.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj-september.

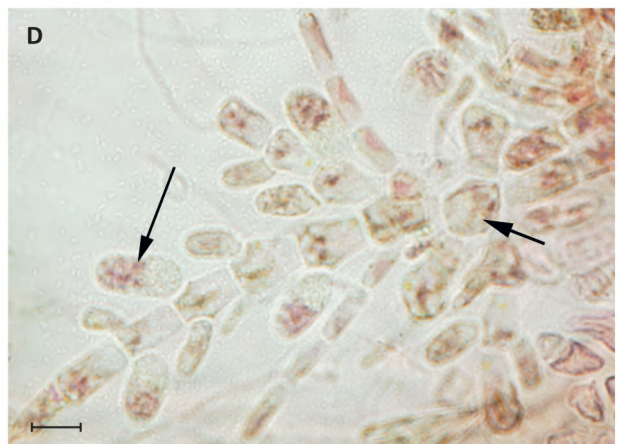
Voksested: Epifyt på klotang (*Ceramium* sp.), almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*), violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), navle-purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*) og dusk-vandhår (*Cladophora glomerata*) i 0,5-9,5 meters dybde.

Kommentar: Ved kulturstudier af *A. parvulum* fra Roscoff har Abdel-Rahman (1984) fundet tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Kulturforsøgene blev startet fra en alge med tetrasporangier.

Litteratur: Abdel-Rahman 1984, Kylin 1944 (*Kylinia parvula*), Rosenvinge 1909 (*Chantransia hallandica* f. *parvula*).



B: *Acrochaetium parvulum*. Ung alge. Basalcelle med 3 grene. Målestok 10 µm.



D: *Acrochaetium parvulum* med modsatte sidegrene og monosporangier (pil t.v.). Basalcelle (pil t.h.). På klotang (*Ceramium* sp.). Sjællands Rev, 4,5 m, 11.9.1996. Målestok 10 µm.

Acrochaetium reductum

(Rosenvinge) Hamel

Krybende stjernetråd (tetrasporofyt)

Udseende: Mikroskopiske krybende tråde, der kan have enkelte 1-3 celler høje oprette grene.

Bygning: De oprette grene har cylindriske celler, der er 4,5-6 µm brede og lige så lange som brede. For det meste er de oprette grene dog begrænset til en enkelt celle, der omdannes til et monosporangium. Ved sporespiring tværdeles cellen til to ens celler. Herfra udgår krybende tråde, der har spredte grene. Cellerne er cylindriske ca. 4 µm brede og 1-2 gange så lange som brede. De har en stjerneformet kloroplast med et midtstillet pyrenoid. Der kan forekomme endestillede rødalgehår.

Formering: Ukønnet formering med monosporer. Sporangierne er siddende på de krybende tråde eller

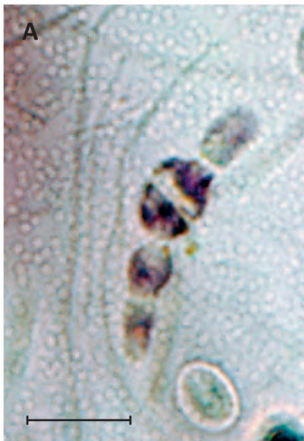
endestillede på oprette grene. De er ægformede eller næsten kugleformede 5,5-7,5 µm brede og 7-9,5 µm lange. Der er ikke registreret tetrasporangier på danske krybende stjernetråd (*A. reductum*).

Årstidsvariation: Fundet i juli-september.

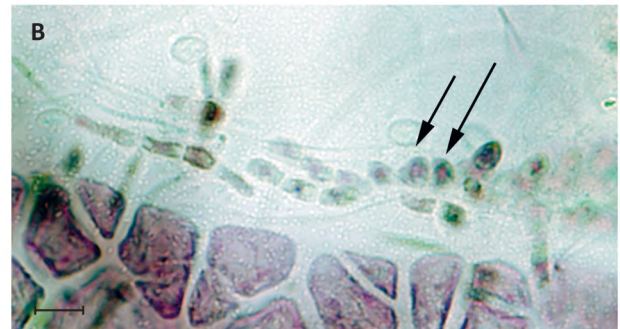
Voksested: På klotang (*Ceramium* sp.), almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*) og rødbris (*Rhodomela confervoides*) i 0,5-4,5 meters dybde.

Kommentar: Ved kulturstudier af krybende stjernetråd (*A. reductum*) fra Sverige, Kristineberg, fandt Stegenga og Wissen (1979) en heteromorf livshistorie, hvor gametofyten var identisk med *A. kylinoides* Feldmann. Den har en enkelt basalcelle, hvorfra der udgår op til 6 korte tråde, hvis længde næppe overstiger 4 celler. Trådene er ofte tiltrykte til substratet. De har næsten isodiametriske celler, der er 5-7 µm tykke. Gametofyten er endnu ikke registreret fra danske farvande.

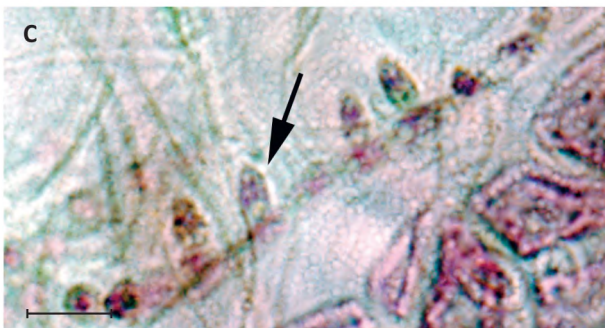
Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia reducta*), Stegenga og Wissen 1979.



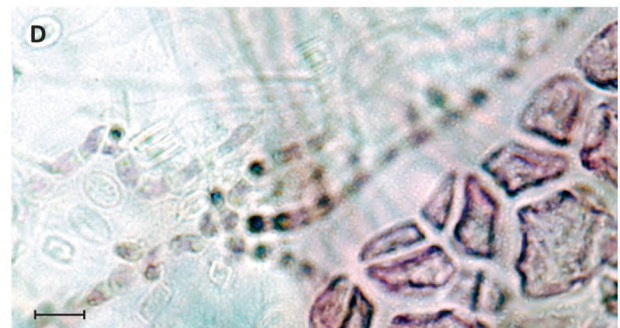
A: *Acrochaetium reductum*. Ung alge, den oprindelige spore er tværdelt. Målestok 10 µm. A-D: På klotang (*Ceramium* sp.), Sjællands Rev, 4,5 m, 11.9.1996.



B: *Acrochaetium reductum*. Krybende tråd med en- til tocellede oprette grene. Den oprindelige tværdelte celle er stadig synlig (pile). Målestok 10 µm.



C: *Acrochaetium reductum*. Krybende tråd med 4 monosporangier (pil). Målestok 10 µm.



D: *Acrochaetium reductum*. Længere krybende tråd med flere oprette skud. Målestok 10 µm.

Acrochaetium secundatum

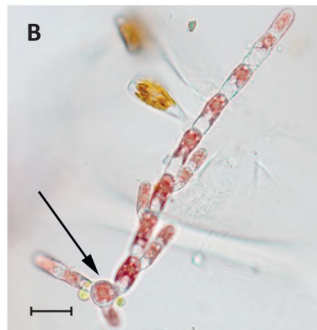
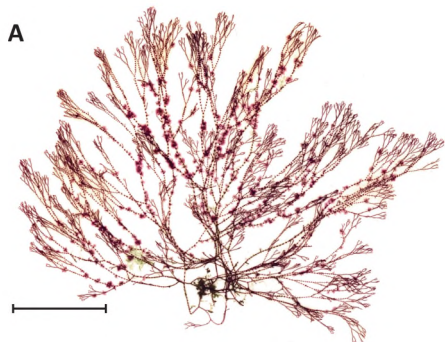
(Lyngbye) Nägeli in Nägeli & Cramer
Grenet stjernetråd

Udseende: Mikroskopiske til få millimeter høje totter. Der er heteromorf livshistorie med tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Gametofytten var tidligere kendt som *A. rhipidandrum* (Rosenvinge) Hamel.

Bygning: Gametofytten har en næsten kugleformet basalcelle. Den er 13-15 µm i diameter og fasthæftet til værten på den nederste flade side. Herfra udgår der 2-3 sparsomt grenede oprette tråde. De består af cylindriske celler, der er (7,5-) 9-11 µm brede og 2-3 (-4) gange så lange. Tetrasporofytten har en basalskive med en trekantet celle i midten omgivet af 3 aflange celler. Denne struktur kan ses selv i ældre alger, selv om basalskiven er blevet større. Fra basalskivens

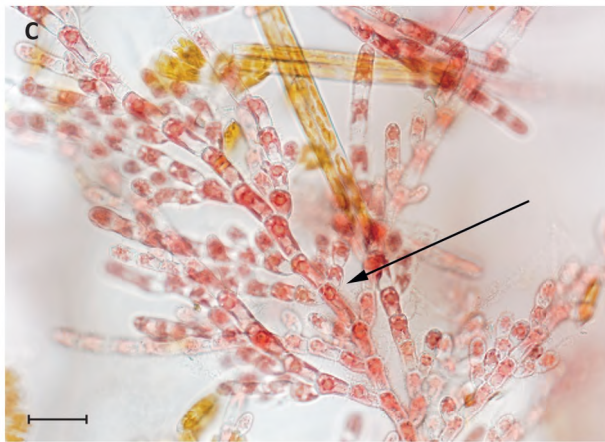
midterste del udgår en eller få oprette tråde. De har spredte, ensidige eller modsatte grene, der ofte er i et plan. Cellerne er 7-12 (-14) µm brede og 1-2 gange så lange som brede. Vegetative celler har en stjerneformet kloroplast med et midtstillet pyrenoid. Der kan være rødalgehår, som er endestillede på sidegrenene.

Formering: På de hanlige gametofytter er antheridierne endestillede på smågrene, der danner små knipper i grenhjørner. De hunlige gametofytter har flaskeformede karpogonier med trichogyn. De er sidestillede på den øverste del af lange grene eller på den nedre del af sidegrene. Karposporofytterne udvikles direkte efter befrugtningen, de består af radierende tråde og bliver uregelmæssigt kugleformede. Der kan være monosporangier. De er sidestillede på grenene, sidende eller på en stilkcelle. De er spredte, ofte ensidige eller kan være modsatte. De er ægformede eller ellipsoidiske, 14-18,5 µm lange og 9-10 µm brede. Te-



A: *Acrochaetium secundatum*. Røde totter på fin klotang (*Ceramiun tenuicorne*). København, Lynetteløbet, 0,5 m, 5.4.2004. Målestok 2 cm.

B: *Acrochaetium secundatum*. Ung gametofyt med en enkelt basalcelle (pil) og oprette tråde. Målestok 25 µm. B-D: København, Margretholms Havn, læside, 0,5 m, 17.9.2008.



C: *Acrochaetium secundatum*. Større gametofyt med spredte og modsatte grene (pil). Mange brune kiselalger. Målestok 25 µm.



D: *Acrochaetium secundatum*. Monosporangier på gametofyt (pil). Målestok 10 µm.

trasporangier er siddende på grenene eller endestillede på små grene. De kan være modsatte eller ensidige på indersiden af grenene. De er 19-22 μm lange og 13-17 μm brede. På tetrasporofytterne er der næsten altid monosporangier. De er ofte siddende i ensidige rækker på indersiden af små grene eller endestillede. Monosporangierne er ægformede eller bredt ellipsoide til næsten kugleformede og (9-) 10-14 (-15) μm brede og (13-) 15-20 (-21) μm lange.

Årstidsvariation: Gametofytterne er indsamlet i august med formeringsorganer. Tetrasporofytterne er indsamlet hele året.

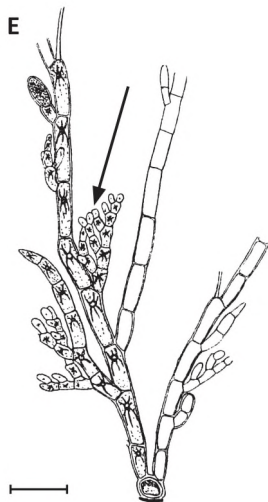
Voksested: Gametofytten vokser på lavt vand, hvor den er registreret på fin klotang (*Ceramium tenuicorne*) og på navle-purpurhinde (*Porphyra umbilicalis*) og er kun fundet i Frederikshavn Havn. Tetrasporofytterne er almindelige og vokser på forskellige alger som almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*), navle-purpur-

hinde (*Porphyra umbilicalis*), mørkegrøn børstetråd (*Chaetomorpha melagonium*) og desuden på trekantpolyp (*Dynamena pumila*) og knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*). Er registreret fra 0,5 til 18 meters dybde.

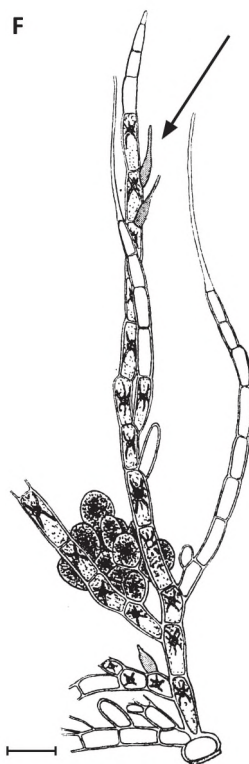
Kommentar: Ved kulturstudier har Stegenga og Mulder (1979) fundet, at gametofyt-stadiet er identisk med *Chantransia rhipidandra* Rosenvinge. De fandt også, at *Acrochaetium virgatulum* (Harvey) Batters er synonym af *A. secundatum*. Det sidste er bekræftet af Clayden og Saunders (2014) efter sammenligning af typemateriale og molekylærgenetiske analyser.

Rosenvinge (1909) beskrev alger med mange tetrasporangier som *Chantransia virgatula* f. *tetrica* Rosenvinge.

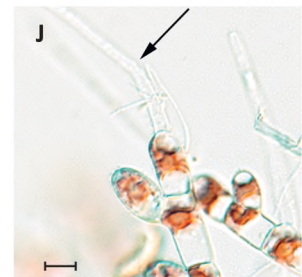
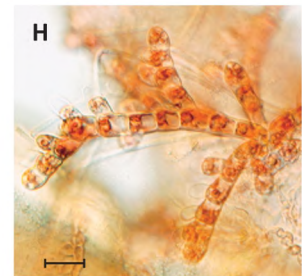
Litteratur: Clayden og Saunders 2014, Lee og Lee 1988, Rosenvinge 1909 (*Chantransia rhipidandra*, *C. virgatula*), Stegenga 1985, Stegenga og Mol 1983, Stegenga og Mulder 1979.



E: *Acrochaetium secundatum*. Hanlig gametofyt med antheridier (pil). Målestok 20 μm . E-F: Frederikshavn Havn. Efter Rosenvinge (1909).



F: *Acrochaetium secundatum*. Hunlig gametofyt med karpogonier (pil) og gonimoblast. Målestok 20 μm .



G: *Acrochaetium secundatum*. Ung basalskive af tetrasporofyt med trekantet celle i midten. Målestok 10 μm . G, J: Hirschholm, sydlige havnemole, 0,5 m, 14.4.2015.

H: *Acrochaetium secundatum*. Tetrasporofyt med korte celler, der har stjerneformet kloroplast. Målestok 25 μm .

H-I: Herthas Flak, 10 m, 17.8.2015

I: *Acrochaetium secundatum*. Gren med sidestillede tomme monosporangier. Målestok 10 μm .

J: *Acrochaetium secundatum*. Gren med monosporangier og endestillet rødalgehaar (pil). Målestok 10 μm .

Grania efflorescens

(J. Agardh) Kylin

Spiraltråd

Udseende: Fint grenede, lyst rødviolette 5-6 mm høje totter på større alger og hydroider eller en filtet 2 mm høj belægning, der er iagttaget på hydroider.

Bygning: Der er oprette enradede grenede tråde fra et basalsystem, der også består af grenede tråde. Disse tråde kan vokse i en anden alge (endofytiske) eller i et dyr (endozoiske). Forgreningen er for det meste spredt, men alger med tetrasporangier og monosporangier har fåcellede modsatte grene. Cellerne i de oprette tråde er 4-7,5 μm tykke og 6-16 gange så lange som brede. Nogle gange er der nedadvoksende tråde ved basis. Der er 1 eller 2 vægstillede, båndformede og spiralsnoede kloroplaster i hver celle, men ingen pyrenoider. De spiralformede kloroplaster er særligt tydelige i yngre celler og kan være uregelmæssigt formede og fragmenterede i ældre celler.



A: *Grania efflorescens*. Lyst rødviolette totter på grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*). Grenå Kalkgrund, 9 m, 14.7.1968. Målestok 2 cm.

Formering: Livshistorien omfatter totter af enbo gametofytter og lavere tetrasporofytter, der kan danne en plyslignende op til 2 mm høj belægning. Hos gametofytterne forekommer de kønnede formeringsorganer ofte tæt ved siden af hinanden på den samme fåcellede gren. Antheridierne er endestillede og ofte parvise. Karpogonierne er sidestillede lige nedenfor eller endda interkalære, de har et relativt langt trichogyn i den øverste ende. Efter befrugtningen udvikles karposporofytten til en næsten kugleformet grendusk med rækkestillede karposporangier. Tetrasporangierne er anbragt siddende enkeltvis eller parvise og kan forekomme endestillede på korte sidegrene, der kan være modsatte. Tetrasporangierne er korsdelte og langstrakt ellipsoidiske, 8-12,5 μm brede og 15-28 μm lange. Der forekommer desuden monosporangier, de er anbragt på samme måde som tetrasporangierne og har samme form, men er lidt mindre, 5-7 (-8) μm brede og (10-) 11-18 μm lange.

Årstidsvariation: Registreret i januar, april-august. Der er fundet modne karposporangier i juni-august og tetrasporangier i januar og april-juni.

Voksested: På andre alger som grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*), blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*) og på hydroider og svampe. Dykkerindsamlet fra 4-29



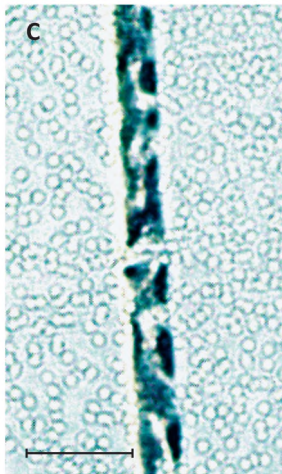
B: *Grania efflorescens*. Ung gametofyt, fine grenede tråde. Store Middelgrund, 20,5 m, 9.6.1993. Målestok 100 μm .

meters dybde. I ældre indsamlinger med redskaber ned til 38 meters dybde.

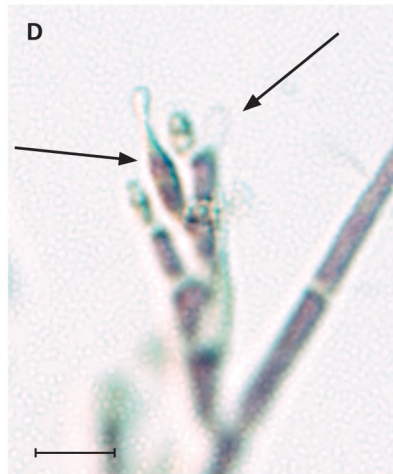
Forvekslingsmulighed: De uregelmæssige vægstillede kloroplaster uden pyrenoider i de ældre dele af algerne minder om *Colaconema pectinatum*, men denne har ikke spiralformede kloroplaster i unge celler i skudspidserne. Trådene hos *C. pectinatum* er endvidere lidt bredere med tykvæggede og kortere celler, som er 5-8 gange så lange som brede, og den har monosporangierne i rækker på indersiden af sidegrene.

Kommentar: Slægten *Grania* blev accepteret af Clayden og Saunders (2008) på baggrund af DNA-undersøgelser af alger fra danske farvande. Særlig karakteristisk for slægten er den vægstillede, spiralsnoede kloroplast og de rækkestillede karpogonier.

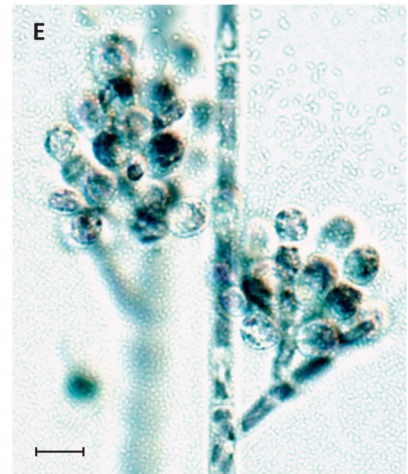
Litteratur: Clayden og Saunders 2008, Dixon og Irvine 1977 (*Audouinella efflorescens*), Kylin 1944, Pedersen 2011, Rosenvinge 1909 (*Chantransia efflorescens*).



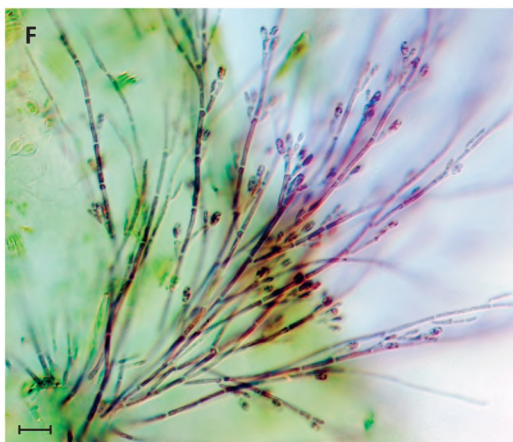
C: *Grania efflorescens*. Celler med spiralsnoet kloroplast uden pyrenoider. Vejrø, 15 m, 5.6.1991. Målestok 10 µm.



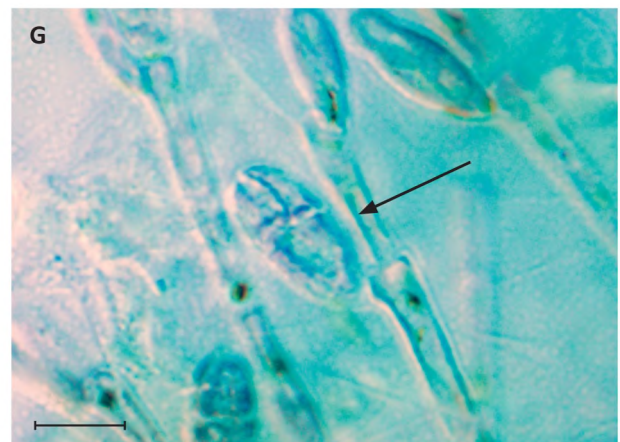
D: *Grania efflorescens*. Antheridier (pil t.h.), det ene tomt, og karpogonium med trichogyn (pil t.v.). Ebbeløkke, 11 m, 26.7.1994. Målestok 10 µm.



E: *Grania efflorescens*. Gonimoblast med grene af rækkestillede karpogonier. Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993. Målestok 10 µm.



F: *Grania efflorescens* med monosporangier og endozoiske basale tråde i værten, ses ikke. Store Middelgrund, 15 m, 9.6.1993. Målestok 25 µm.



G: *Grania efflorescens*. Tråde med tetrasporangier (pil). På hydroide, Lysegrund, 10,5 m, 19.1.1997. Målestok 10 µm.

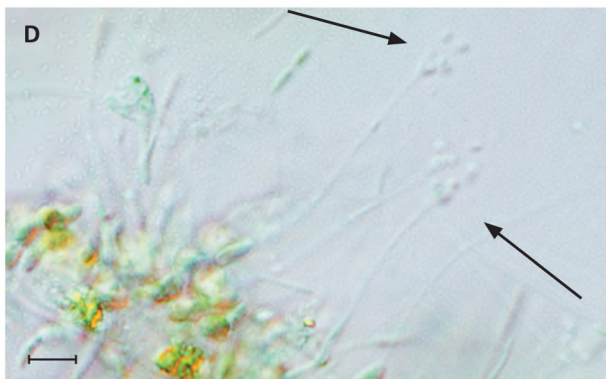
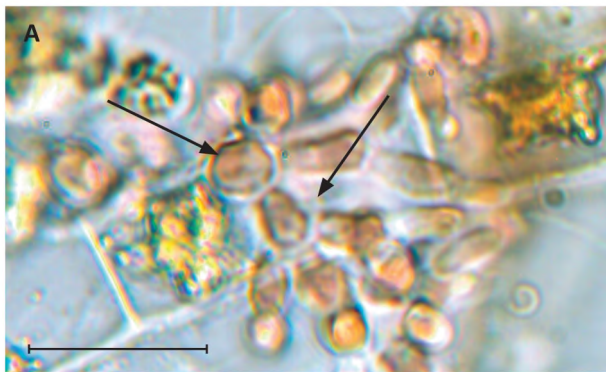
Kylinia rosulata

Rosenvinge

Udseende: Mikroskopiske epifytter med fåcellede grene langs værtens overflade.

Bygning: Fra en halvkugleformet basalcelle udgår op til 7 radierende grenede tråde. De er op til 5 celler lange og kan have korte, modsatte grene. Cellerne er 4,5-6,5 µm brede og 1,5-2 gange så lange som brede. De har en væg-stillet kloroplast uden pyrenoid. Der er ofte endestillede rødalgehår, som også kan udgå fra basalcellen.

Formering: Der er kønnet formering med en- eller tvebo gametofytter og ukønnet formering med monosporer, der som regel dannes på separate alger. De hanlige gametofytter har en speciel lang celle (androphor) med en bred top, her dannes 2-6 antheridier. På de hunlige gametofytter er karpogonierne endestillede på korte grene eller sidder direkte på basalcellen, de har et langt trichogyn. Små celleklumper, der er iagttaget af Rosenvinge (1909), repræsenterer sikkert gonimoblaster. Monosporangierne er ellipsoidiske og ofte endestillede på korte encellede grene.



Årstidsvariation: Indsamlet i juli-september med monosporangier, antheridier og karpogonier.

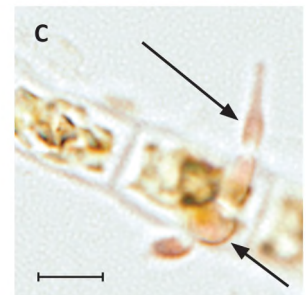
Voksested: Er kun registreret få gange fra danske farvande, hvor den var epifyt på penseltang (*Sporochnus pedunculatus*), på vatalge (*Ectocarpus* sp.), der voksede på drivende strengetang (*Chorda filum*) eller på almindelig vatalge (*E. penicillatus*) i 4-16 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: *Kylinia* adskiller sig fra andre Acrochaetales ved den lange androphor. Den kan adskilles fra *Acrochaetium*-arter, ved at disse har stjerneformede kloroplaster.

Kommentar: Alger, der er henført til *K. rosulata* af Kylin (1944), er i stedet *A. kylinoides*, der er beskrevet af Feldmann (1958).

Alger med heteromorf livshistorie, der er studeret i kultur som *Kylinia rosulata*-*Acrochaetium strictum* af Stegenga og Wissen (1979), er fejlbestemt ifølge Stegenga (1985 p. 292).

Litteratur: Feldmann 1958, Kylin 1944, Nicolaisen i Moestrup et al. 1975, Rosenvinge 1909, Stegenga 1985, Stegenga og Wissen 1979.



A: *Kylinia rosulata*. Stor basalcelle (øverste pil), hvorfra der udgår flere grene med modsatte sidegrene (nederste pil). Målestok 10 µm. A-D: På vatalge (*Ectocarpus* sp.), Schultz's Grund, 4,5 m, 30.8.2013.

B: *Kylinia rosulata*. Hanlig gametofyt, basalcelle med radierende korte grene, endestillet androphor (pil). Målestok 10 µm.

C: *Kylinia rosulata*. Hunlig gametofyt med basalcelle (nederste pil) og opret gren med endestillet karpogonium (øverste pil). Målestok 10 µm.

D: *Kylinia rosulata*. Flere individer, der næsten dækker værtens. Der ses flere oprette androphorer med antheridier (pile). Målestok 10 µm.

Rhodochorton purpureum

(Lightfoot) Rosenvinge

Rødplys

Udseende: Danner ofte en tæt belægning af millimeterhøje røde-rødbrune tråde, der minder om plys. Algerne kan blive op til 15 mm høje men er for det meste 5 mm høje.

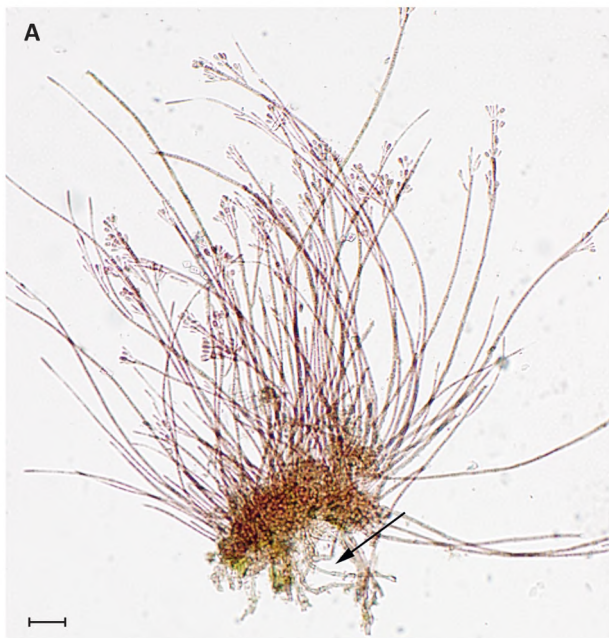
Bygning: Enradede oprette tråde fra et basallag af krybende tråde. De oprette tråde er jævnt tykke og består af cylindriske celler, der er 10-15 µm brede og 2-3 gange så lange som brede. Forgreningen er spredt og sparsom. Sidegrenene findes især i den øverste del og ofte i forbindelse med dannelsen af sporangier, som har korte stilke. Når sporangierne er udtømte, kan væksten fortsætte fra deres stilke. Fra den nederste del af de oprette skud kan der være nedadvoksende tråde. De krybende tråde er spredt grenede og ofte sammenfiltrede til uregelmæssige skorper. Deres celler kan være næsten cylindriske eller lidt uregelmæssige, de er 10-16 µm brede. Vegetative celler inde-

holder mange skiveformede kloroplaster uden pyrenoider.

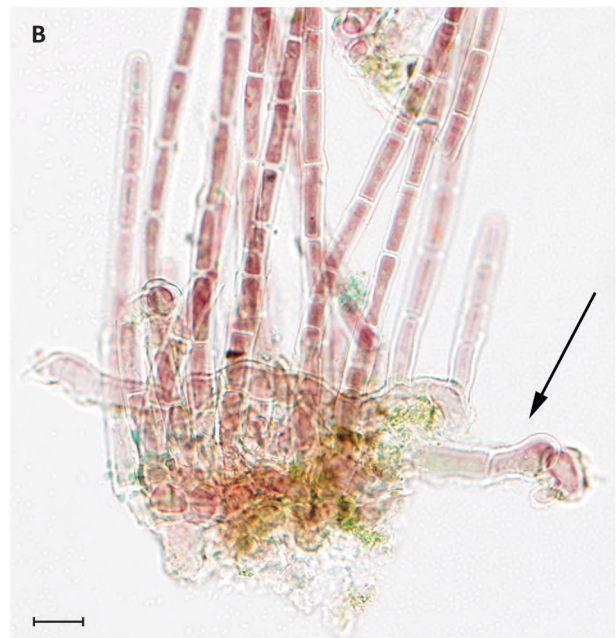
Formering: I danske farvande er tetrasporangier de eneste formeringsorganer, som er registreret. De findes i små grensystemer nær skudspidsen, hvor de er endestillede eller siddende på små sidegrene. De er ellipsoidiske og korsdelte.

Årstidsvariation: Forekommer hele året og har modne tetrasporangier i vintermåneder.

Voksested: Meget almindelig på stenblokke, men også epifyt på grovere alger som arter af kilerødblad (*Coccolytus brodiei*, *C. truncatus*), fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), stilk og hapterer af palmetang (*Laminaria hyperborea*) og mørkegrøn børstetråd (*Chaetomorpha melagonium*). I fjæren forekommer rødplys (*R. purpureum*) på skyggefulde steder, mellem store sten eller under dække af større brunalger som for eksempel klørtangarter (*Fucus* spp.). Indsamlet til 27 meters dybde af dykker. I ældre indsamlinger med redskaber til 36 meters dybde. På Bornholms klippekyster er den registreret under overliggere et stykke over fjæren (litoralzonen).



A: *Rhodochorton purpureum* med oprette grene fra tæt sammenfiltrede basale tråde, hvoraf enkelte er frie (pil). Øverst små grene med tetrasporangier. Læsø Trindel, 7,5 m, 1.2.1996. Målestok 100 µm.



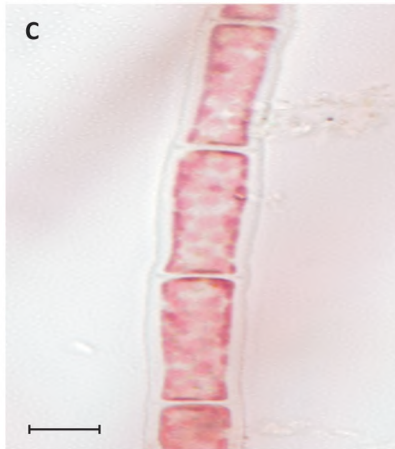
B: *Rhodochorton purpureum*. Krybende (pil) og nederste del af oprette tråde. Søndre Stenrøn, 6,5 m, 6.9.1993. Målestok 20 µm.

Forvekslingsmulighed: Minder om skivetot (*Meiodiscus spetspergensis*), men den har en pseudoparenkymatisk basalskive af radierende tråde og tetrasporangier, der næsten er kugleformede med vægge, der er karakteristisk fortykkede i toppen. Tetrasporangierne er endvidere endestillede på hoved- eller sidegrene men ikke samlet i små grensystemer.

Kommentar: Kønnen formering er kun kendt fra kulturstudier. Her blev der ikke dannet frie karpospo-

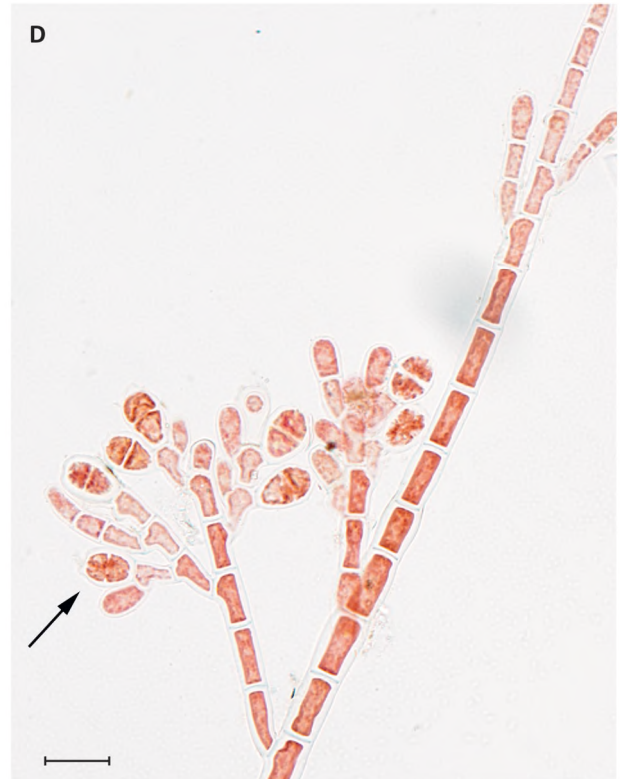
rer, men tetrasporofytter voksede direkte ud fra celler, der var afskåret fra det befrugtede karpogonium (Stegenga 1978). Gametofytter er ikke fundet i naturen bortset fra en enkelt observation af antheridier (Breeman et al. 1984).

Litteratur: Breeman et al. 1984, Dixon og Irvine 1977 (*Audouinella purpurea*), Harper og Saunders 2002, Rosenvinge 1923-24 (*R. rothii*), Stegenga 1978.



C: *Rhodochorton purpureum*. Celler med mange skiveformede kloroplaster uden pyrenoider. Vodrup Flak, 9,5 m, 31.7.1994. Målestok 10 μ m.

D: *Rhodochorton purpureum*. Korsdelte tetrasporangier (pil). Tønneberg Banke, 11,5 m, 1.2.1996. Målestok 20 μ m.



Orden: Colaconematales • Familie: Colaconemataceae

Colaconema

Pladetråd

Enradede grenede tråde, der er mikroskopiske til få millimeter høje. De er epifytiske eller epizoiske, men der kan være endofytiske eller endozoiske tråde. Der er en pladeformet vægstillet kloroplast eller flere mere

eller mindre spiralformede kloroplaster per celle. Der forekommer ikke stjerneformet kloroplast.

Kønnen formering er kendt hos nogle arter og omfatter gametofytter, der er en- eller tvebo. Der udvikles en diploid karposporofyt og tetrasporofyt med korsdelte tetrasporangier.

Litteratur: Harper og Saunders 2002, Hwang og Kim 2011.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Colaconema*

1a.	Epifytiske eller epizoiske, men der kan være endofytiske eller endozoiske basale tråde	2
1b.	Endofytiske eller endozoiske tråde	8
2a.	En vægstillet pladeformet kloroplast med et pyrenoid	3
2b.	Flere uregelmæssige evt. lidt spiralsnoede kloroplaster. Celler 6-9 µm brede og 4-5 (-7) gange så lange som brede	<i>C. pectinatum</i>
3a.	Basalsystemet består af en enkelt celle, kønnede alger på vatalge (<i>Ectocarpus</i> sp.)	<i>C. gynandrum</i>
3b.	Basalsystemet flercellet	4
4a.	Med modsatte grene, basalsystem veludviklet, består af sammenflydende kortcellede tråde. Celler i oprette skud er 5-7 µm brede og 3-4 gange så lange som brede	<i>C. attenuatum</i>
4b.	Uden modsatte grene	5
5a.	Oprette tråde er sparsomt grenede, de udgår fra basale tråde, der er sammenflydende eller mere udstrakte. Cellerne er 4-7 µm brede og 3-4,5 gange så lange som brede	<i>C. strictum</i>
5b.	Oprette tråde er rigt grenede	6
6a.	Cellerne er mindre end 10 µm brede og 5-8 gange så lange som brede. Monosporangier er mere end 14 µm høje	7
6b.	Cellerne er relativt tykvæggede, 7-10 µm brede og 2-4 gange så lange som brede. Monosporangier er mindre end 14 µm høje, de har en bægerformet stilkcelle og er anbragt på smågrene i grenhjørner	<i>C. daviesii</i>
7a.	Monosporangier er (17,5-) 19-22 (-25) µm høje, de er ofte i række på indersiden af grenene, hvor de er siddende eller har en stilk og kan forekomme parvise	<i>C. savianum</i>
7b.	Monosporangier 14,2-19 µm høje, de har en cylindrisk stilkcelle eller kan være endestillede på smågrene i grenhjørner	<i>C. nemalii</i>
8a.	Endofytiske med modsatte grene. Uden for værtsalgens væg er der kun stilkede monosporangier	<i>C. emergens</i>
8b.	Endozoiske grenede tråde i kitinvæggen af hydroiden knæet klokkepoly (<i>Obelia geniculata</i>). Der forekommer modsatte grene. Monosporangier er siddende på de krybende tråde og hvælver lidt ud af værtens overflade	<i>Colaconema</i> sp. ' <i>obeliae</i> '

Colaconema attenuatum

(Rosenvinge) R. Nielsen

Udseende: Sparsomt grenede buske, der bliver op til cirka 0,5 mm høje.

Bygning: Der er et veludviklet basallag af sammenflydende grenede tråde af isodiametriske celler. Derfra udgår talrige oprette tråde, der er op til 550 µm lange. De er sparsomt, spredt eller modsat grenede og smalt gradvist af mod skudspidsen. Ved basis er trådene 6,5-7 µm tykke med celler, der er dobbelt så lange som brede. Lige neden for skudspidsen er cellerne ca. 5 µm tykke og 3-4 gange så lange som brede. Skuddene ender ofte i et hår. Der er modsat forgrening, som især findes under en hårbærende topcelle. Der er en vægstillet kloroplast med et pyrenoid i hver celle.

Formering: Monosporangier er 7,5-9 µm lange og 4,5-6 µm brede. De forekommer enkeltvis eller to sammen på en stillkcelle eller sjældnere siddende på trådene.

Årstidsvariation: Indsamlet i august med monosporangier.

Voksested: På almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*) i 5 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder med det veludviklede basallag om *C. savianum* og *C. nemalii*, men kan adskilles på hyppig forekomst af hår og de modsatte grene. *Colaconema strictum* og *C. gynandrum* har også hår, men de mangler længere sidegrene.

Kommentar: Arten er sjældent rapporteret, og vi har ikke observeret den i nyere indsamlinger. Den er beskrevet af Rosenvinge (1909) med typelokalitet i Nissum Bredning, Vestlige Limfjord.

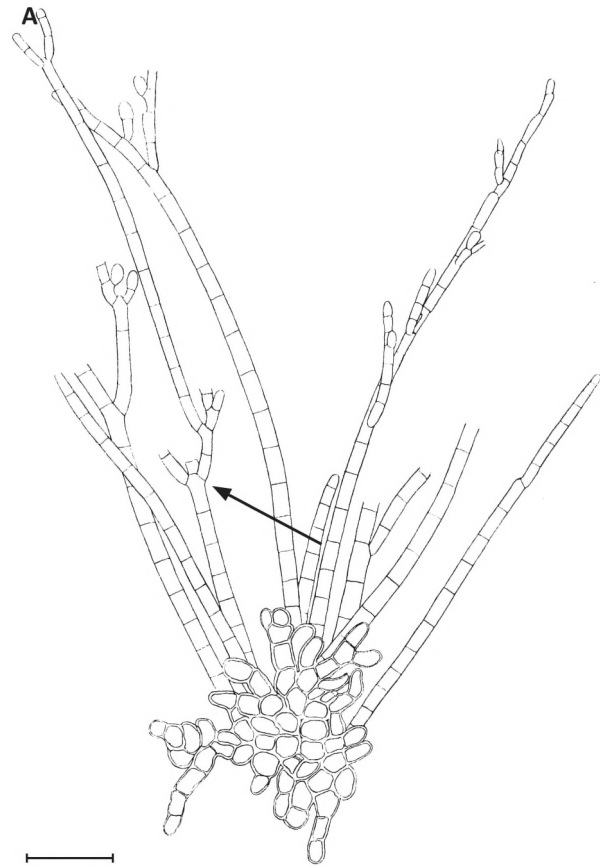
Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia attenuata*).

Colaconema daviesii

(Dillwyn) Stegenga

Udseende: Totter af fine tråde, der sædvanligvis ikke er over 1 mm høje. I luppen kan de genkendes på de korte, tykvæggede celler og knipper af smågrene med monosporangier.

Bygning: Basis består af krybende, spredt grenede tråde, der kan være tæt sammenfiltrede. Når under-



A: *Colaconema attenuatum*. Veludviklet basallag af isodiametriske celler. Oprette skud med modsatte grene (pil). Nissum Bredning, 5 m. Målestok 20 µm. Efter Rosenvinge (1909).

laget er ujævnt, kan trådene overvokse hinanden, så der opstår et flerlaget basalsystem. Herfra udgår talrige oprette tråde med spredte, alsidige sidegrene. Trådene har cylindriske tykvæggede celler, de er 7-10 µm brede og 1,5-4 gange så lange som brede. I hver celle er der en vægstillet, pladeformet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer, som er de eneste rapporterede formeringsstrukturer.

rer. Monosporangier er samlet i vifteformede knipper af smågrene nederst på sidegrenene, de sidder enkeltvise på en som regel bægerformet stilkcelle. Sporangierne er 5-8 μm brede og 10-14 μm lange.

Voksested: På forskellige alger, bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*) og almindelig strandsnegl (*Littorina littorea*) i 1-23 meters dybde.

Årstidsvariation: Forekommer hele året, indsamlet med sporangier i maj-december.

Forvekslingsmulighed: Adskilles fra *C. nemalii* og *C. savianum*, ved at deres monosporangier er længere end 14 μm . Desuden er *C. daviesii* karakteristisk ved, at

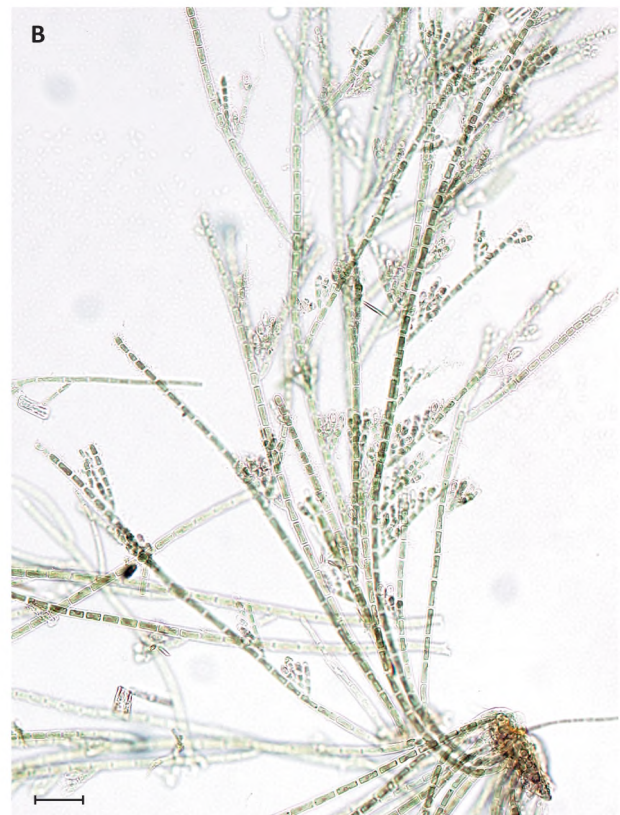
hvert monosporangium næsten altid har en bægerformet stilkcelle. Den tilsvarende celle er cylindrisk hos de andre, der i øvrigt ofte har to monosporangier per stilkcelle, hvilket ikke ses hos *C. daviesii*.

Kommentar: I Rosenvinges beskrivelse af *Chantransia daviesii* (1909) er det kun de mindste alger med sporangier kortere end 14 μm , som er denne art ifølge Stegenga og Erp (1979 p. 443). De, der har længere sporangier, er sandsynligvis *C. nemalii*.

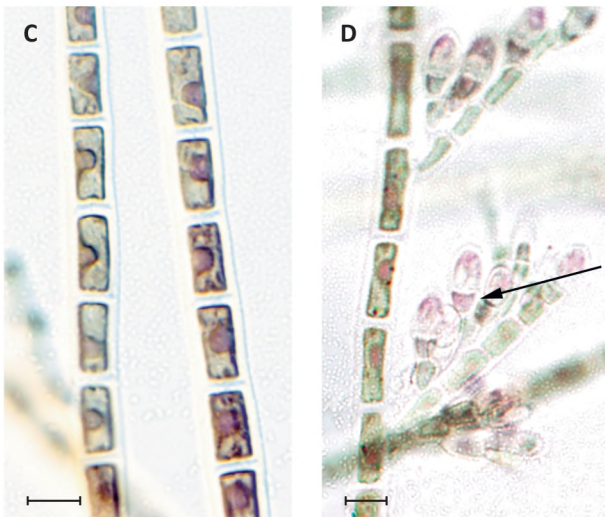
Litteratur: Harper og Saunders 2002, Stegenga 1985, Stegenga og Erp 1979 (*Acrochaetium*), Stegenga og Mol 1983 (*Arcochaetium*), Rosenvinge 1909 (*Chantransia*).



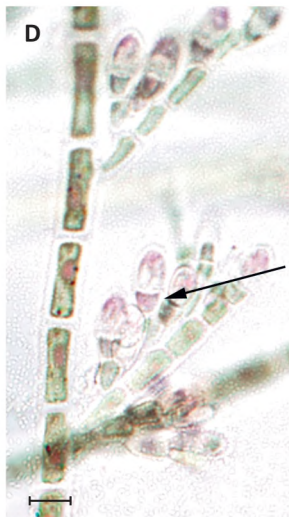
A: *Colaconema daviesii*. Busk af oprette tråde fra tæt basal-system. Målestok 100 μm . A-B, D: Schultz's Grund, 13 m, 10.8.1992.



B: *Colaconema daviesii*. Oprette tråde med grenknipper af monosporangier. Målestok 25 μm .



C: *Colaconema daviesii*. Vegetative tykvæggede celler med vægstillet kloroplast og et stort pyrenoid. Tønneberg Banke, 15 m, 27.8.1993. Målestok 10 μm .



D: *Colaconema daviesii*. Monosporangier, hvert sporangium har en bægerformet stilkcelle (pil). Målestok 10 μm .

Colaconema emergens

(Rosenvinge) R. Nielsen

Udseende: Mikroskopiske endofytiske tråde i værtsalgens ydervæg.

Bygning: Krybende sparsomt spredt eller modsat grenede tråde med flere grenvinkler, som næsten er vinkelrette. Cellerne er en smule oppustede, 6-10,5 µm lange, 2-3,5 µm brede og sædvanligvis 3-5 gange så lange som brede. De har en vægstillet kloroplast og et pyrenoid.

Formering: Ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne strækker sig ud af værtens overflade på en stilkcelle, de er sjældent siddende på trådene. De er ægformede, 3-4 µm brede og 5-6,5 µm lange.

Årstidsvariation: Fundet i august med monosporangier.

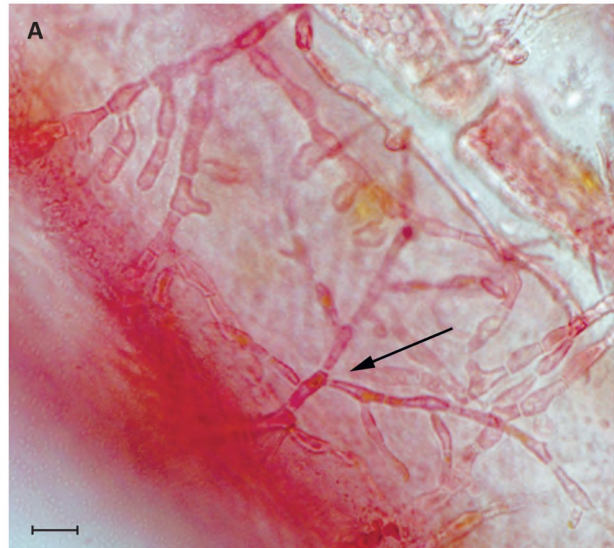
Voksested: Endofyt i den ydre cellevæg af violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*) og fin ledtang (*P. stricta*).

Kommentar: Arten er beskrevet af Rosenvinge (1909) med typelokalitet på Møllegrund ud for Hirtshals.

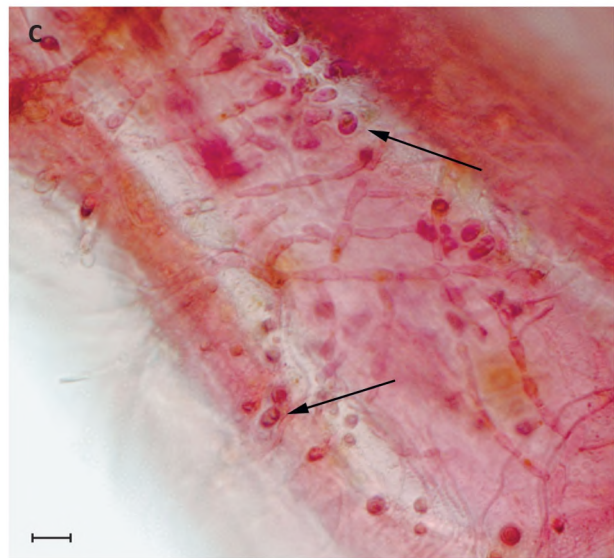
Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia emergens*).



B: *Colaconema emergens*. Monosporangier på stilkcelle (pil) uden for værtsalgens væg. Målestok 10 µm.



A: *Colaconema emergens*. Vegetative tråde med spredte og modsatte grene (pil). Målestok 10 µm. A-C: I væggen af violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), Tønneberg Banke, 10,5 m, 27.8.2013.



C: *Colaconema emergens*. Monosporangier ses som afrundede mørke celler (pile). Målestok 10 µm.

Colaconema gynandrum

(Rosenvinge) R. Nielsen

Udseende: Mikroskopiske tråde (ca. 200 µm høje) på almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*).

Bygning: Der er en enkelt kugleformet eller lidt afflatet basalcelle, som er 7,5-9 µm i diameter. Herfra udgår der 2 til 4 oprette tråde, den ene er ofte relativt lang. Trådene er ugrenede eller har få korte sidegrene, der er 1-2 celler lange. Cellerne er cylindriske eller lidt tønneformede, 5-7 µm brede og 2-4 gange så lange som brede. De har en vægstillet kloroplast med et pyrenoid. Rødalgehår er almindelige, de dannes som regel endestillet (apikalt), men skubbes til side ved fortsat vækst af tråden. I den øverste del af cellerne er der ofte en lille skrå afsats med rødalgehår, der bevares, efter at håret er afkastet. I enkelte tilfælde kan rødalgehår dannes sidestillet på trådene.

Formering: Der er enbo gametofytter med antheridier, karpogonier og monosporangier på samme alge.

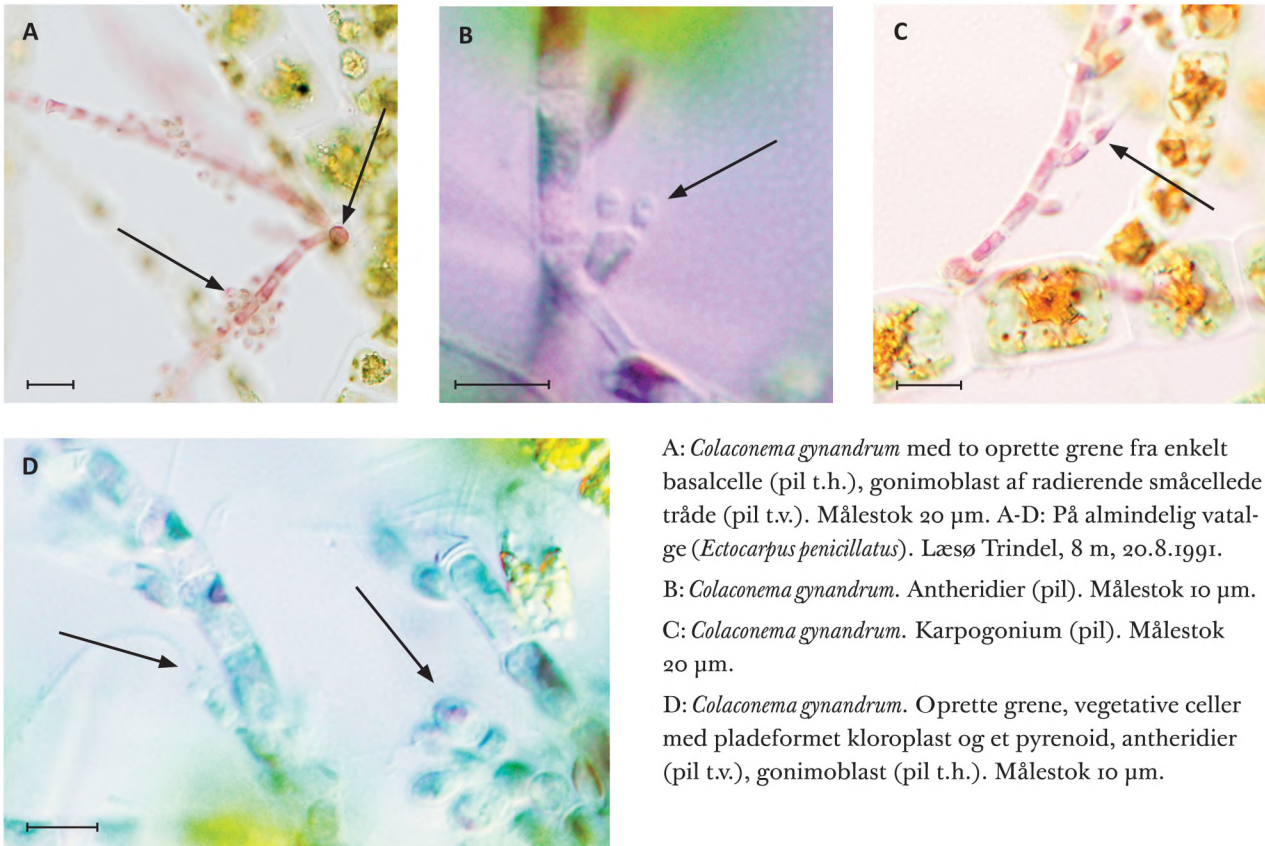
Antheridier er endestillede på smågrene, der er ofte to eller flere sammen, eller de kan forekomme enkeltvis på karpogonierne. Karpogonier er sidestillede på trådene eller endestillede på korte sidegrene. Gonimoblaster danner uregelmæssige klumper af radierende tråde og har endestillede karpogonier. Monosporangierne er ægformede 5-6 µm brede og 9,5-10 µm lange. De er enkeltvise eller eventuelt to sammen, er sidestillede på grenene eller endestillede på smågrene.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-september.

Voksested: På almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*) i 1-10,5 meters dybde og indsamlet med skraber i 12-18 meters dybde.

Kommentar: Arten er beskrevet af Rosenvinge (1909) med typelokalitet på Tønneberg Banke. Det er en usædvanlig kombination at have en enkelt basalcelle og vægstillet kloroplast, det forekommer ellers kun hos *Kylinia*.

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia gynandra*).



A: *Colaconema gynandrum* med to oprette grene fra enkelt basalcelle (pil t.h.), gonimoblast af radierende småcellede tråde (pil t.v.). Målestok 20 µm. A-D: På almindelig vatalge (*Ectocarpus penicillatus*). Læsø Trindel, 8 m, 20.8.1991.

B: *Colaconema gynandrum*. Antheridier (pil). Målestok 10 µm.

C: *Colaconema gynandrum*. Karpogonium (pil). Målestok 20 µm.

D: *Colaconema gynandrum*. Oprette grene, vegetative celler med pladeformet kloroplast og et pyrenoid, antheridier (pil t.v.), gonimoblast (pil t.h.). Målestok 10 µm.

Colaconema nemalii

(De Notaris ex L. Dufour) Stegenga

Udseende: Små, fintgredede buske, der er op til 2-3 mm høje.

Bygning: Basalsystem af krybende tråde, der kan være endofytiske. Herfra udgår flere lige oprette tråde, der har spredte alsidige grene. Sidegrenene smalner ofte til mod enderne og får lange, blege celler i skudspidsen. De cylindriske celler er relativt tykvæggede, 7-11 (-13) μm brede og 2-5 gange så lange som brede. De har en vægstillet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Der er enbo gametofytter, som har formeringsorganerne på fåcellede sidegrene, hvor antheridier og karpogonier hyppigt sidder nær hinanden. Antheridierne er ofte parvise på de yderste celler i skuddet. Karpogoniet med trichogyn er ofte siddende på cellen lige nedenfor. Gonimoblasterne udvikles til næsten kugleformede grensystemer, som består af korte grene, hvor endecellerne bliver karposporangier. Der er monosporangier på separate alger. De kan være endestillet på knipper af smågrene, eller forekomme 2-3 lige efter hinanden på grenenes inderside (adaksiale side), de er enkeltvise eller to sammen på en cylindrisk stilkcelle. Monosporangierne er aflangt

ellipsoidiske 6,5-10 μm brede og 14,2-19 μm lange. I tømte sporangier kan der dannes nye sporangier, og væggene bliver flerlagede.

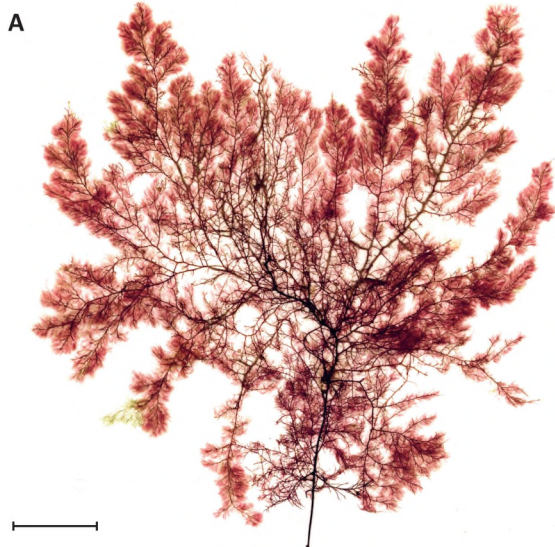
Årstidsvariation: Indsamlet i april-september. Der er registreret monosporangier i juni-september og gametofytter med gonimoblaster i juli-september.

Voksested: På forskellige alger i 0,5-16 meters dybde.

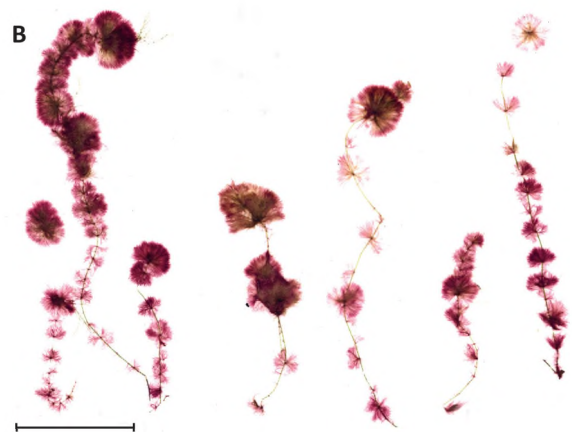
Forvekslingsmulighed: Gametofytterne kan minde om spiraltråd (*Grania efflorescens*), men denne har tyndere tråde, kloroplasten er spiralsnoet uden pyrenoid, og karposporangier danner korte rækker.

Kommentar: Til *C. daviesii* henførte Rosenvinge (1909) alger med monosporangier, der er 8-10 μm brede og 10-14 μm lange og andre med monosporangier, der er 9-10 μm brede og 15-19 μm lange. Ifølge Stegenga og Erp (1979) er de første *C. daviesii*, mens de andre, med store monosporangier, inklusive Rosenvinges tegninger (1909, fig. 34) af monosporangier, der har cylindriske stilkceller, er *C. nemalii*. Stegenga og Erp (1979), gør også opmærksom på, at Rosenvinges opfattelse af *C. nemalii* er identisk med *C. savianum*.

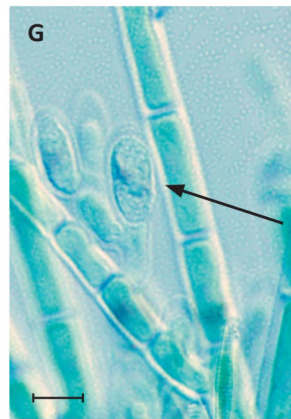
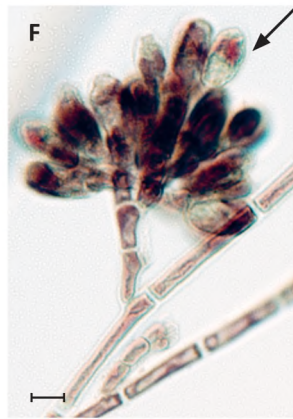
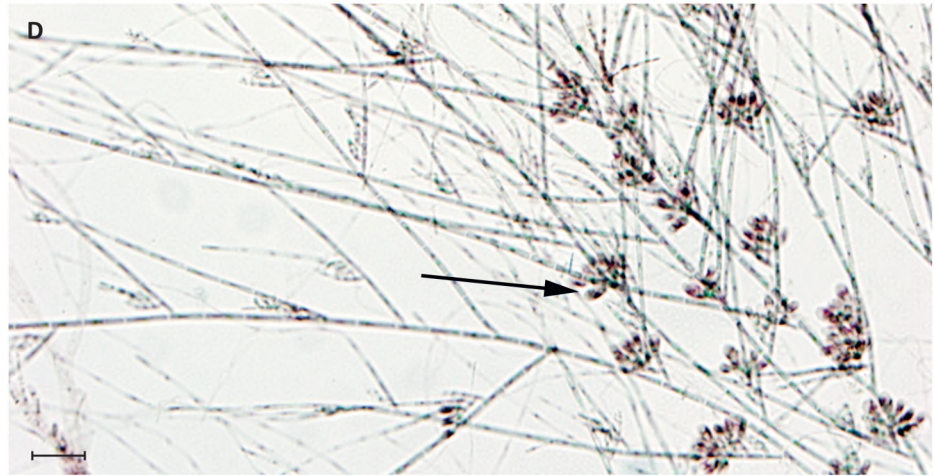
Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia thuretii* var. *amphicarpa*; og delvis *C. daviesii*), Stegenga 1985 (*C. nemalionis*), Stegenga og Erp 1979 (*Acrochaltium*).



A: *Colaconema nemalii*. På rødbris (*Rhodomela confervoides*), der er helt lodden af den lille epifyt. Munkegrunde, 6 m, 18.9.1991. Målestok 2 cm.



B: *Colaconema nemalii*. Små buske på almindelig børstetråd (*Chaetomorpha linum*). København, Margretheholms Havn, 0,5 m, 29.8.2002. Målestok 2 cm.



C: *Colaconema nemalii*. Vegetative celler med vægstillet pladeformet kloroplast, der har et stort pyrenoid (pil). Målestok 10 μ m. C, I: København, Margretheholms Havn, 0,5 m, 17.9.2008.

D: *Colaconema nemalii*. Gametofyt med mange gonimoblaste (pil). Sjællands Rev, 8,5 m, 10.9.1996. Målestok 50 μ m.

E: *Colaconema nemalii*. Gametofyt med parvise antheridier (pil t.v.) og karpogonium (pil t.h.). Per Nilen, 6 m, 12.8.2015. Målestok 10 μ m. S. Lundsteen foto.

F: *Colaconema nemalii*. Gonimoblast med endestillede karpogonier (pil). Torup Flak, 9 m, 25.7.1994. Målestok 10 μ m.

G: *Colaconema nemalii*. Knippestillede monosporangier (pil). Læsø Trindel, 11,5 m, 11.6.1990. Målestok 10 μ m. S. Lundsteen foto.

H: *Colaconema nemalii*. Knippestillede monosporangier. Nogle tomme med flerlaget væg (pil). Kirkegrund, 8 m, 26.8.2010. Målestok 10 μ m. S. Lundsteen foto.

I: *Colaconema nemalii*. Gren med ensidige parvise monosporangier. Målestok 20 μ m.



Colaconema pectinatum

(Kylin) J.T. Harper & G.W. Saunders

Udseende: Fine buske af tynde tråde med spredte grene, de bliver 1-3 mm høje.

Bygning: Basis består af krybende, spredt grenede tråde, der er epifytiske eller kan vokse ind i væggen af hydroider. De oprette skud er sparsomt grenede bortset fra smågrene i forbindelse med sporangier. Grenene er spredte og alsidige. De oprette tråde er 6-9 (-10,5) μm tykke nær basis og bliver tyndere mod skudspidsen, hvor de er 3,5-4 μm tykke. Cellerne er 4-5 (-7) gange så lange som brede. Kloroplasterne er vægstillede uden pyrenoider, de er uregelmæssigt båndformede i unge celler og uregelmæssigt pladeformede i ældre celler.

Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne findes i ensidige rækker på indersiden af smågrene eller er modsatte. De kan være siddende, men de har ofte en kort stilk og er parvise øverst på stilkene. De er ellipsoidiske 5,5-7,5 μm brede og 10-14 μm lange. Der er observeret tetrasporangier, som er omkring 10 μm brede og 16 μm lange. De forekommer på samme måde som monosporangier og på alger, der også har monosporangier, men er sjældent registreret på epifytiske alger i danske farvande.

Årstidsvariation: Indsamlet i april-september med

monosporangier i maj-september og tetrasporangier i maj-juni.

Voksested: På forskellige alger som klotang (*Ceramium* sp.), kile-rødblad (*Coccotylus brodiei*, *C. truncatus*), bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*), almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*), stilk af bladtang (*Laminaria* sp.), og på almindelig konksnegl (*Buccinum undatum*), bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*) og hydroider i 13-24,5 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan forveksles med spiraltråd (*Grania efflorescens*), der har en båndformet og spiralsnoet kloroplast uden pyrenoid. Da det ofte er vanskeligt at se den præcise form på kloroplasterne, kan de to arter minde om hinanden. De kan adskilles på celledimensionerne, *C. pectinatum* har relativt tykvæggede, korte celler, mens cellerne hos *G. efflorescens* er relativt lange og tynde (4-7,5 μm brede og 6-11 gange så lange som brede). De to arters systematiske placering i forskellige ordener er baseret på genetiske undersøgelser af Clayden og Saunders (2008) samt Harper og Saunders (2002).

Kommentar: Kan vokse i rørpolyppen *Tubularia* og have oprette tråde med tetrasporangier ifølge Rosenvinge (1935a).

Litteratur: Clayden og Saunders 2008, Harper og Saunders 2002, Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), 1935a (*Rhodochorton*), Stegenga 1985 (*Audouinella*).

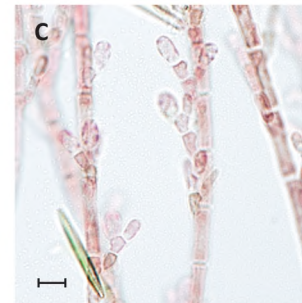
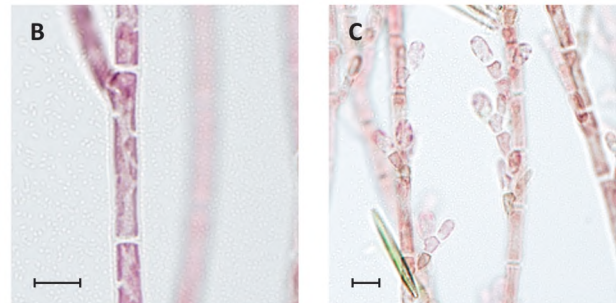


A: *Colaconema pectinatum* med spredte grene og smågrene med monosporangier. Målestok 200 μm . A-C: Vengeancegrund, 10 m, 12.9.1991.

B: *Colaconema pectinatum*. Vegetative celler med uregelmæssig vægstillet kloroplast uden pyrenoid. Målestok 10 μm .

C: *Colaconema pectinatum*. Korte ensidige smågrene med monosporangier. Målestok 10 μm .

D: *Colaconema pectinatum*. Tetrasporangium. Herthas Flak, 13 m, 4.6.1993. Målestok 10 μm .



Colaconema savianum

(Meneghini) R. Nielsen

Udseende: Buske af rigt grenede, tynde tråde, der bliver 2-5 mm høje.

Bygning: Fra et basalsystem af krybende tråde udgår flere oprette skud med spredte, alsidige grene. Hos nogle alger bliver sidegrenene smallere og hårlignende mod spidsen. De cylindriske celler er (7-) 8-11 (-12) μm brede og 3,5-8 gange så lange som brede. Der er en vægstillet kloroplast med et pyrenoid i hver celle.

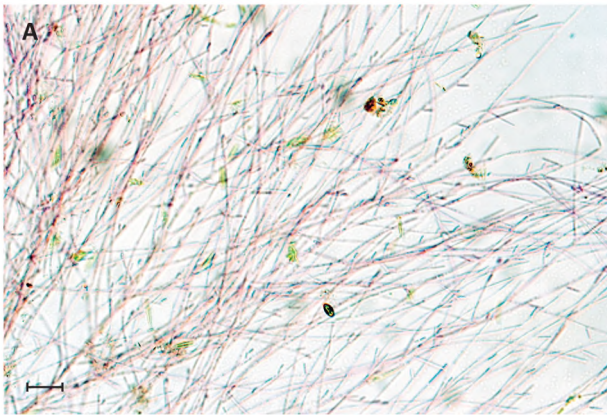
Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er spredte og kan være i ensidige rækker på indersiden af grenene. De er siddende eller har en cylindrisk stilkcelle og er ofte parvise. Stilkene kan dog være 2-3 celler lange. Monosporangierne er aflangt ellipsoidiske, (7-) 8,5-12 (-13) μm brede og (17,5-) 19-22 (-25) μm lange. Omkring monosporangierne kan der af og til være nogle fåcellede krumme smågrene, som danner spredte uregelmæssige

»totter« på grenene. Der kan forekomme korsdelte tetrasporangier. De er bredt ellipsoidiske eller næsten kugleformede, 18,5-22 μm brede og 25-26 μm lange. De er observeret på alger, som også havde monosporangier, men er kun sjældent registreret i danske farvande. Der er ikke registreret kønnede formeringsorganer på denne art i danske farvande.

Årstidsvariation: Registreret i januar, april-december med monosporangier. Der er fundet tetrasporangier i juni og august.

Voksested: På klotang (*Ceramium* sp.), grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*), violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), almindelig skægtang (*Dictyosiphon foeniculaceus*), ålegræs (*Zostera marina*), hydroider og mosdyr i 11-13 meters dybde.

Litteratur: Kylin 1944 (*Acrochaetium thuretii*), Rosenvinge 1909 (*Chantransia thuretii* var. *agama*; *C. nemalionis*), Stegenga og Borsje 1976 (*A. dasyae*), Stegenga og Erp 1979 (*Acrochaetium*).



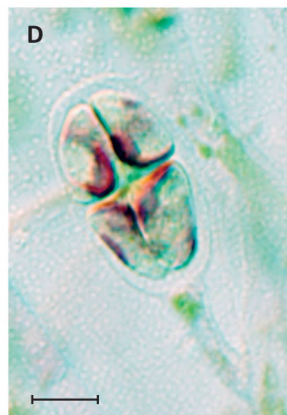
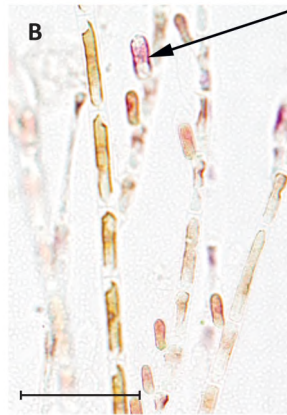
A: *Colaconema savianum*. Busk med tynde grene og spredte monosporangier. Målestok 50 μm . A, D: Fjellerup Strand, 5 m, 21.6.1994.

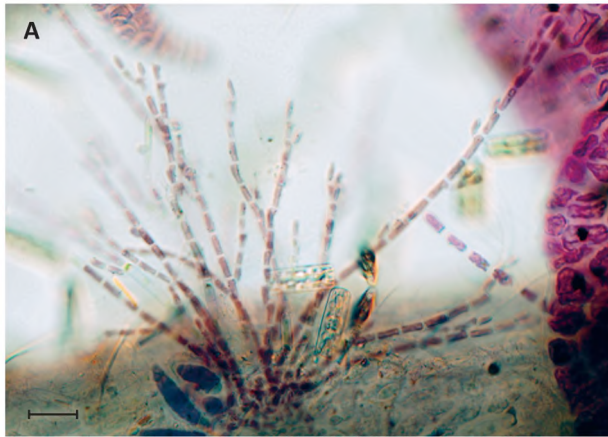
B: *Colaconema savianum*. Aflangt ellipsoidiske monosporangier i ensidige rækker på indersiden af sidegrene (pil). Thisted Bredning, 1,5 m, 18.8.2008. Målestok 20 μm .

C: *Colaconema savianum*. Monosporangier på stilkcelle. Kirkegrund, 8 m, 26.8.2010. Målestok 10 μm . S. Lundsteen foto.

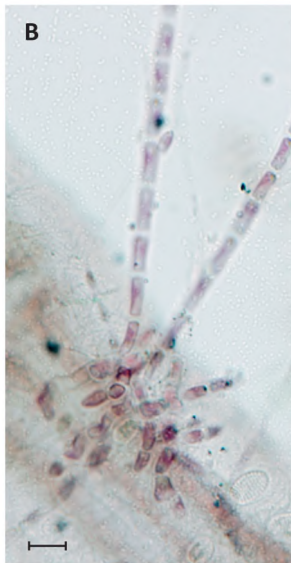
D: *Colaconema savianum*. Tetrasporangium. Målestok 10 μm .

E: *Colaconema savianum*. Totter af krumme smågrene omkring monosporangier. Læsø Trindel, 5 m, 20.8.1991. Målestok 10 μm .

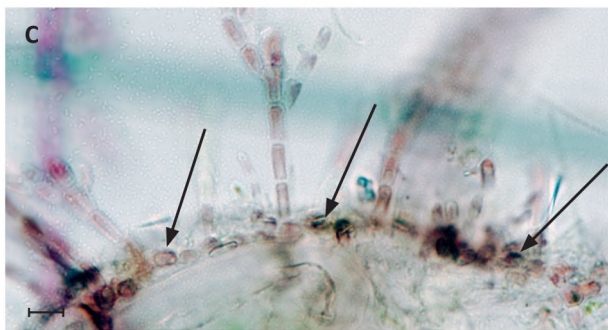




A: *Colaçonema strictum* med mange oprette skud fra et næsten skiveformet basalsystem. Vejrø, 9 m, 2.9.1993. Målestok 25 µm.



B: *Colaçonema strictum*. Tætte basale tråde med få oprette grene. Målestok 10 µm. B, D: På violet ledtang (*Polysiphonia fibrillosa*), Ebbeløkke, 7 m, 26.7.1994.



C: *Colaçonema strictum*. Udstrakte basale tråde (pile) med oprette skud. Sjællands Rev, 8,5 m, 10.9.1996. Målestok 10 µm.

Colaçonema strictum

(Rosenvinge) R. Nielsen

Udseende: Mikroskopiske eller op til 1 mm høje, sparsomt grenede tråde.

Bygning: Der er et basalsystem af krybende tråde, der kan være sammentrængte, så de næsten danner en enlaget skive eller er mere udstrakte. Fra den midterste del udgår nogle få oprette tråde. De er rette, ugrene eller sparsomt grenede bortset fra talrige smågrene med monosporangier. Trådene er 4-7 µm brede med celler, der er 3-4,5 gange så lange som brede. I hver celle er der en vægstillet kloroplast med et pyrenoid. Rødalgehår er almindelige på smågrenene.

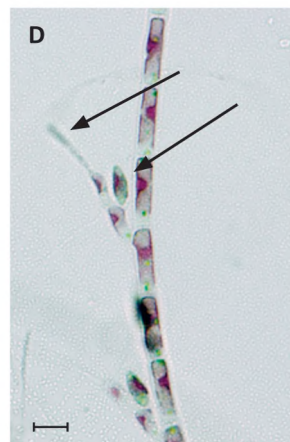
Formering: Der er ukønnet formering med monosporer. Monosporangierne er siddende eller endestillede på sidegrene, der er en- til fåcellede og ofte bøjer lidt ind mod hovedgrenen. Sporangierne er smalt ægformede, (5-) 6-7 µm brede og (12-) 13-14 µm lange.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar og juli-september.

Voksested: På forskellige rødalger, for eksempel arter af klotang (*Ceramium* sp.), ledtang (*Polysiphonia* sp.) og puderkvastalge (*Spermothamnion repens*) i 5-16 meters dybde.

Kommentar: Beskrevet af Rosenvinge (1909) med indsamlingssteder ved Gjerrild Klint, Issefjord og Fyns Hoved. Der er fundet tetrasporangier ved kulturstudier af Stegenga og Wissen (1979).

Litteratur: Rosenvinge 1909 (*Chantransia*), Stegenga og Wissen 1979 (*Acrochaetium*).



D: *Colaçonema strictum*. Oprette gren, vegetative celler med vægstillet kloroplast og et pyrenoid. Korte sidegrene med monosporangier (pil t.h.). Endestillet rødalgehår på en af de korte grene (pil t.v.). Målestok 10 µm.

Colaconema sp. 'obeliae'

Obelias pusling

Udseende: Mikroskopiske tråde i kitinvæggen af hydroiden knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*), som bliver rosa.

Bygning: Åbent grenede krybende tråde med spredte og af og til modsatte grene. Cellerne er cylindriske, men ofte bredere på midten end ved tværvæggene, de er 2,5-4,5 µm brede og 19-24 µm lange. Kloroplasten er uregelmæssigt snoet uden pyrenoid. I ældre dele er cellerne kortere og bredere og trådene næsten sammenflydende.

Formering: Monosporangier er endestillede på korte grene, de er omvendt ægformede med den brede del hvælvende ud af hydroidens overflade. De er 5-6,5 µm brede. Der er ikke registreret oprette grene med sporangier.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar-september.

Voksested: Almindelig i knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*), der vokser på forskellige grovere alger i 2-20 meters dybde.

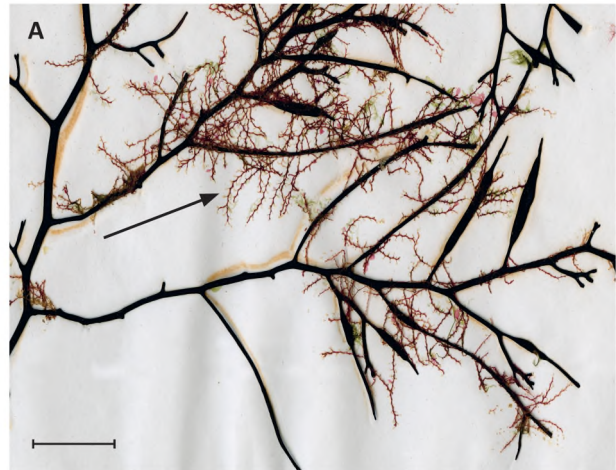
Forvekslingsmulighed: Adskilles fra rødpusling (*Rubrointrusa membranacea*) på de tynde tråde med åben forgrening og monosporangier, der er siddende spredt på de krybende tråde.

Kommentar: Rosenvinge (1924) henførte alle små rødalger, der vokser i hydroider i danske farvande til *Rhodochorton membranaceum*, men påpegede, at de rødalger, som vokser i forskellige hydroider, kan være forskellige arter. Igangværende kulturstudier og molekylærgenetiske analyser, som kan dokumentere identiteten af *Colaconema* sp. 'obeliae', er endnu ikke afsluttet.

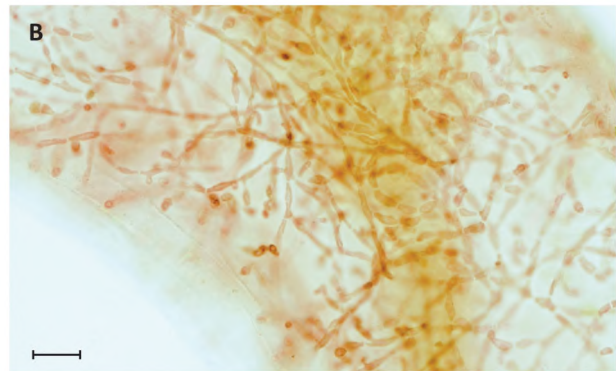
Litteratur: Rosenvinge 1923-24 (del af beskrivelse for *Rhodochorton membranaceum*).

C: *Colaconema* sp. 'obeliae'. Krybende tråde med røde pletter af monosporangier (pil). De samme alger som i figur B, men højere fokus. Målestok 25 µm.

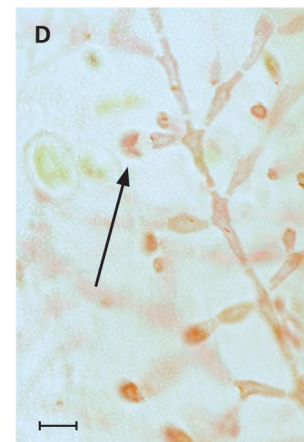
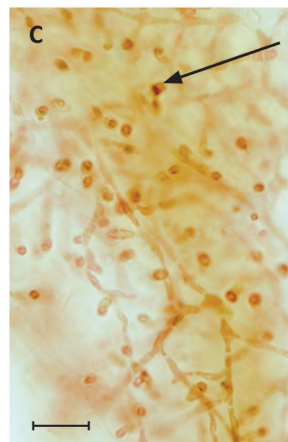
D: *Colaconema* sp. 'obeliae'. Modsatte grene, og endestillede omvendt ægformede monosporangier (pil). Målestok 10 µm.



A: *Colaconema* sp. 'obeliae' og andre små rødalger farver knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*) røde (pil). På skulpetang (*Halidrys siliquosa*). Læsø Trindel, 11 m, 4.6.1989. Målestok 2 cm.



B: *Colaconema* sp. 'obeliae'. Krybende tråde. Målestok 25 µm.
B-D: I kitinvæg af knæet klokkepolyp (*O. geniculata*), Kims Top, 18,5 m, 15.1.1997.



Orden: Nemaliales · Familie: Liagoraceae

Helminthocladia calvadosii

(J.V. Lamouroux ex Duby) Setchell

Udseende: Trinde oprette løv med en distinkt hovedgren og spredte alsidige sidegrene. Løvet har en mørk rød farve og kan blive op til 57 cm højt.

Bygning: Multiaksialt syntagma, hvor trådenes topceller er væsentlig større end de øvrige celler. Overfladen dannes derfor af relativt store kølleformede celler. De indeholder en stjerneformet kloroplast.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-september.

Kommentar: Arten blev fundet ilanddrevet på Skagerrakkysten af Caroline Rosenberg i 1859. Den er fundet fastsiddende på stenrev lige øst for havnen i Hirtshals, hvor Rosenvinge indsamlede den på lavt vand i 1914. Der er ingen senere fund af arten fra danske farvande i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum.

Litteratur: O'Dwyer og Afonso-Carrillo 2001, Rosenvinge 1909 (*Helminthocladia purpurea*).



A: *Helminthocladia calvadosii*. Rosenvinges herbarieark. Hirtshals, 13.7.1914. Målestok 2 cm.

Helminthora divaricata

(C. Agardh) J. Agardh

Udseende: Trinde, bløde rødbrune løv, i Danmark er der indsamlet småalger, der var 1-5 cm høje, men i Storbritannien bliver de rigt grenede buske op til 25 cm høje.

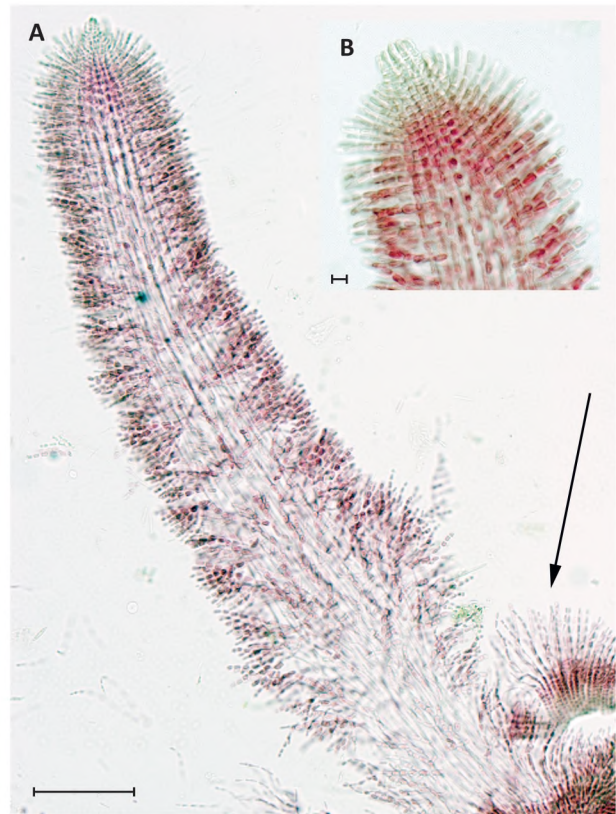
Bygning: Multiaksialt syntagma. Marven består af tynde, blege, parallelle tråde af cylindriske celler, der er 3-5 gange så lange som brede. Løvet overflade dannes af gentaget gaffelgrenede skud af afrundede assimilierende celler, der er ca. 3 gange så lange som brede. De kan have endestillede rødalgehaar. Trådene er sammenholdt i en relativt tyk, geléagtig vægsubstans.

Formering: Der er en heteromorf livshistorie med oprette gametofytter. Antheridier danner runde klynger på spidsen af de assimilierende tråde. I danske farvande er der registreret antheridier på alger, der blev indsamlet på rødkløft (*Polyides rotunda*) (Rosenvinge 1909). Tetrasporofytgenerationen er kun kendt fra kulturstudier af alger fra vestkysten af Irland (Cunningham et al. 1993), og for alger fra Bretagne (Magne og Abdel-Rahman 1983). Her udviklede tetrasporofytterne sig til grenede tråde, der blev identificeret med *Chantransia polyidis* Rosenvinge. Ifølge Dixon og Irvine (1977) spirer karposporer til en skiveformet eller trådet masse med korsdelte tetrasporangier, der er endestillede på oprette tråde. På baggrund af Dixon og Irvins observationer er det nærliggende, at den skorpeformede alge, der blev fundet i tæt kontakt med de oprette løv i juni 1991, repræsenterer tetrasporofytgenerationen i naturen. Denne skorpe bestod af oprette løst sammensluttede tråde. På overfladen var der sori af korsdelte tetrasporangier og en- til trecellede indbyrdes frie tråde. Sporangierne var 20-24 µm høje og 10-13 µm brede, de havde en stilkcelle, hvorfra der kunne dannes nye sporangier.

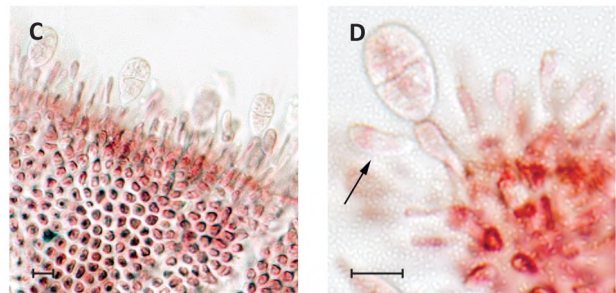
Årstidsvariation: Indsamlet i juni og september, der er registreret antheridier i september.

Voksested: På rødkløft (*Polyides rotunda*) i 4-5,5 meters dybde, og på en håndstor sten i 15 meters dybde.

Litteratur: Cunningham et al. 1993 (*Helminthora stackhousei*), Dixon og Irvine 1977, Magne og Abdel-Rahman 1983 (*Acrochaetium polyidis*), Rosenvinge 1909 (*Chantransia polyidis*).



A: *Helminthora divaricata*. Opret multiaksialt syntagma fra skorpeformet stadie (pil). Marv af parallelle tråde med gentaget gaffelgrenede sideskud, som danner overfladen. Målestok 100 µm. A-D: Tønneberg Banke, 15 m, 8.6.1991.
B: *Helminthora divaricata*. Skudspids af multiaksialt syntagma med flere topceller. Overflade af små gaffelgrenede celletråde. Målestok 10 µm.



C: *Helminthora divaricata*. Overflade af det skorpeformede stadie med stilkede tetrasporangier (set lidt på skrå). Målestok 10 µm.

D: *Helminthora divaricata*, skorpeformede stadie. Tetrasporangium på stilkcelle med anlæg til nyt sporangium (pil). Målestok 10 µm.

Familie: Nemaliaceae

Nemalion multifidum

(Lyngbye) Chauvin

Ormetang

Udseende: Det trinde, rødbrune løv er gentaget gaffelgrenet, det er meget blødt og glat og kan blive op til 40 cm langt og 0,5-5 mm tykt. Løvet er elastisk, så det efter et let træk vender tilbage til den oprindelige størrelse.

Bygning: Løvet er et multiaksialt syntagma med en marv af tætstillede, farveløse tråde (figs J, K s. 26). De består af lange, cylindriske celler, som er 4-5,5 µm tykke. Herfra udgår løst sammensluttede assimilerende tråde, der er gentaget gaffelgrenede og ofte ender i et rødalgehår. De vegetative celler er tønndeformede og aftager i størrelse mod overfladen. Hver celle har en stjerneformet kloroplast med et pyrenoid.

Formering: Ved kulturstudier er der påvist en heteromorf livshistorie, med oprette gametofytter, mens

tetrasporofytterne består af krybende, enradede grene med tråde (Söderström 1970). Gametofytterne er som regel tvebo, men alger, der indeholder både hanlige og hunlige grene, ses jævnligt. Antheridierne danner små farveløse skud distalt på de assimilerende tråde. Karpogonier med trichogyn er endestillede på særlige grene mellem de assimilerende tråde. Efter befrugtningen deles zygoten og udvikles til en næsten kugleformet gonimoblast af mørkerøde celler, hvor de yderste bliver karposporangier.

Årstidsvariation: Oprette alger er indsamlet i juni-august med antheridier, karpogonier og gonimoblaster. Tetrasporofytten er ikke fundet i naturen.

Voksested: Vokser på de øverste lavvandsrur (*Semibalanus balanoides*) i fjæren (litoralzonen) på bølgeeksponerede kyster. Desuden forekommer den på stenblokke, der ligger spredt på en vindpåvirket sandbund.

Litteratur: Christensen 1966, Le Gall og Saunders 2010a, Lin et al. 2015, Söderström 1970.

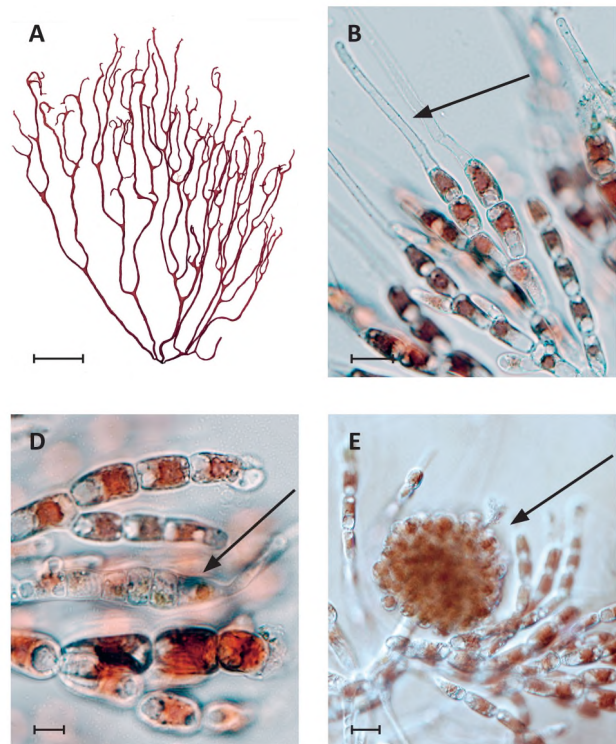
A: *Nemalion multifidum*. Gentaget gaffelgrenet alge med trinde grene. Kulhuse, på stenblokke syd for havnen, 0,2 m, 21.7.1988. Målestok 2 cm.

B: *Nemalion multifidum*. Assimilerende skud af gentaget gaffelgrenede tråde, mange med endestillede rødalgehår (pil). Tønndeformede celler med en stjerneformet kloroplast. Målestok 20 µm. B-E: Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 23.6.2013.

C: *Nemalion multifidum*. Antheridiestand af farveløse antheridier (pil). Målestok 10 µm.

D: *Nemalion multifidum*. Endestillet karpogonium (pil) med trichogyn på særlig gren. Målestok 10 µm.

E: *Nemalion multifidum*. Gonimoblast (pil). Målestok 20 µm.



Familie: Scinaiaceae

Scinaia furcellata

(Turner) J. Agardh

subsp. *scandinavica* (Maggs & Guiry) Athanasiadis
Gaffelrør

Udseende: Trinde, regelmæssigt gentaget gaffelgrene, mørkerøde skud. De er op mod 1 mm i diameter og 6,5 cm høje. Algerne er hule og har en skiveformet basis. I Skandinavien og Helgoland er der spidse grenender i modsætning til alger fra andre vesteuropæiske områder, der har afrundede grene. De skandinaviske alger er henført til en særlig underart (subsp. *scandinavica*).

Bygning: Multiaksialt syntagma med en marv af tynde sammenfildrede tråde. Barken består inderst af små

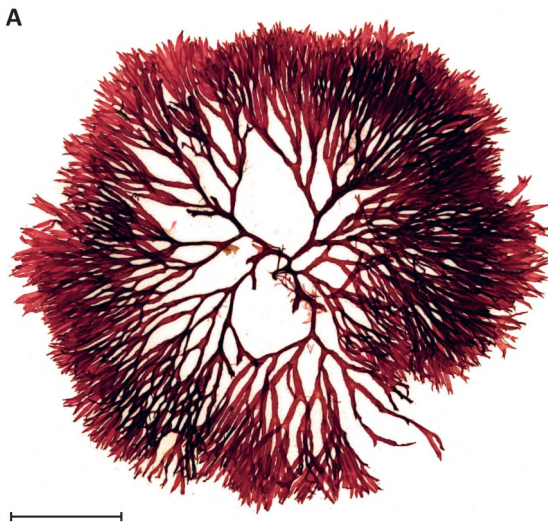
afrundede celler med kloroplaster og yderst et lag af store farveløse celler.

Formering: De oprette løv er enbo gametofytter. Antheridier dannes fra overfladen af løvet. Gonimoblaster er indsænket i løvet i et krukkeformet hylster af små celler og har en munding til løvets overflade. Tetrasporofyten er ikke kendt fra naturen, men kulturstudier har vist, at den består af enradede grene tråde og får korsdelte tetrasporangier.

Årstidsvariation: Indsamlet i juni og august med antheridier og i august-september med gonimoblaster.

Voksested: Sjældent i danske farvande, hvor der kun er indsamlet ilanddrevne eksemplarer.

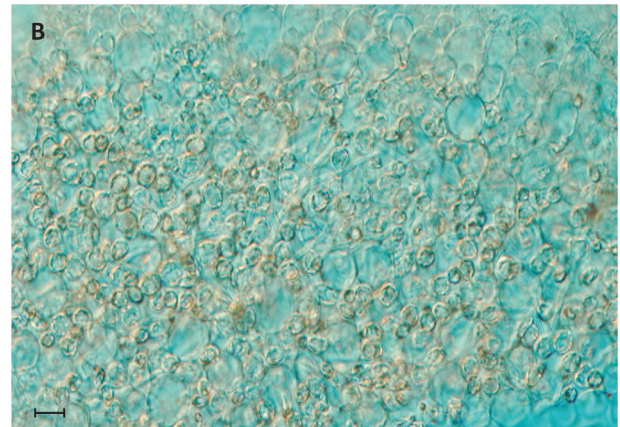
Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*S. forcellata*), Kylin 1944, Maggs og Guiry 1982 (*S. forcellata* subsp. *scandinavica*), Rosenvinge 1909.



A: *Scinaia furcellata*. Busk af regelmæssigt gentaget gaffelgrene trindeformede skud. Stensnæs Flak, Lyngså, ilanddrevet, 27.8.1975. Målestok 2 cm.

B: *Scinaia furcellata*. Overflade af små og store afrundede celler, set udefra. Målestok 20 µm. B-C: Kandestederne, ilanddrevet, 9.9.1972.

C: *Scinaia furcellata*. Marv af tynde tråde og overflade af små afrundede celler, der er dækket af store farveløse celler. Optisk tværsnit. Målestok 20 µm.



Orden: Palmariales · Familie: Meiodiscaceae

Meiodiscus spetsbergensis

(Kjellman) G.W. Saunders & McLachlan
Skivetot

Udseende: Skiveformet basallag, der består af radierende tæt sammensluttede tråde. Herfra udgår spredte, sparsomt grenede oprette tråde, der bliver 0,5-1 mm høje. Med lup kan det iagttages som små, klart røde totter af stive, rette skud over et skiveformet basallag.

Bygning: Det pseudoparenkymatiske basallag er enlaget. Det består af radierende spredt grenede tråde af cylindriske celler; der kan forekomme cellefusioner. Randen er jævn med afrundede løber. De oprette tråde er enradede, de er ugrenede eller har få spredte sidegrene nær toppen. Det er sjældent, at de er gentaget grenet, men det kan forekomme i sporangiebærende skud. Trådene består af cylindriske celler, der er 9-12 (-14) μm brede og 1-3,5 gange så lange som brede. De har både topcellevækst og diffus vækst. Cellerne indeholder mange skiveformede eller lidt ovale kloroplaster uden pyrenoider.

Formering: Der er endestillede korsdelte tetrasporangier på hovedgrene og sidegrene. De har en stilke

celle og er ellipsoidiske, (21-) 23-25 (-27) μm brede og (25-) 29-32 (-35) μm lange. Den øverste del af væggen er karakteristisk fortykket. Når sporangierne deler sig, dannes den første væg på tværs. De to følgende dannes vinkelret på den, men sædvanligvis ikke i samme plan. Igennem tømte sporangievægge kan der udvikles nye sporangier fra stilkcellen. Der er observeret antheridier på små sidegrene hos alger, der også havde tetrasporangier. I Canada har kulturstudier vist, at skivetot (*M. spetsbergensis*) har en direkte livshistorie, hvor tetrasporer vokser ud til alger, der er identiske med forrige generation og også danner tetrasporangier.

Årstidsvariation: Forekommer hele året, indsamlet i januar-november. Der er observeret oprette tråde med tetrasporangier i maj-november og antheridier i juni.

Voksested: Epifyt på andre alger som horntang (*Ahnfeltia plicata*), gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), på stilke af bladtang (*Laminaria* sp.), klippe-vandhår (*Cladophora rupestris*), mørkegrøn børstetråd (*Chaetomorpha melagonium*) og på hydroider i 5-25 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om rødplys (*Rhodochorton purpureum*), men denne har et basalsystem af



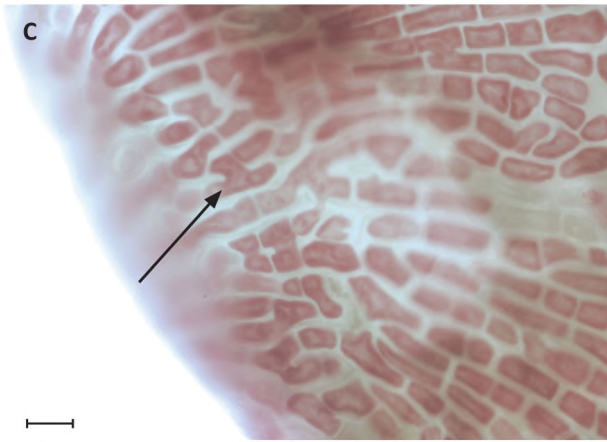
A: *Meiodiscus spetsbergensis*. Tot af oprette tråde fra en skiveformet basis. Målestok 100 μm . A, D, F: Moselgrund Nord, 9,5 m, 3.8.1994.



B: *Meiodiscus spetsbergensis*. Basallag med løber af sammenflydende, radierende tråde. Spredte, oprette skud. Søndre Stenrøn, 14,5 m, 6.9.1993. Målestok 25 μm .

krybende tråde, og de oprette tråde er 10-15 μm brede, desuden har den tetrasporangier i tætte grenknipper i vintermåneder.

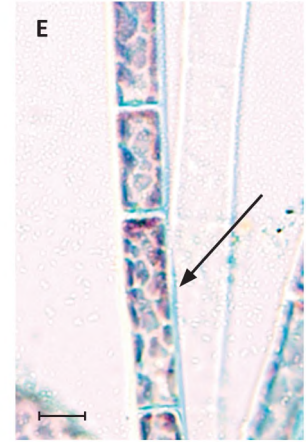
Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*Audouinella spetsbergensis*), Rosenvinge 1923-24 (*Rhodochorton penicilliforme*), Saunders og McLachlan 1991.



C: *Meiodiscus spetsbergensis*. Celledfusioner i basallag (pil). Læsø Trindel, 10,5 m, 27.8.1993. Målestok 10 μm .



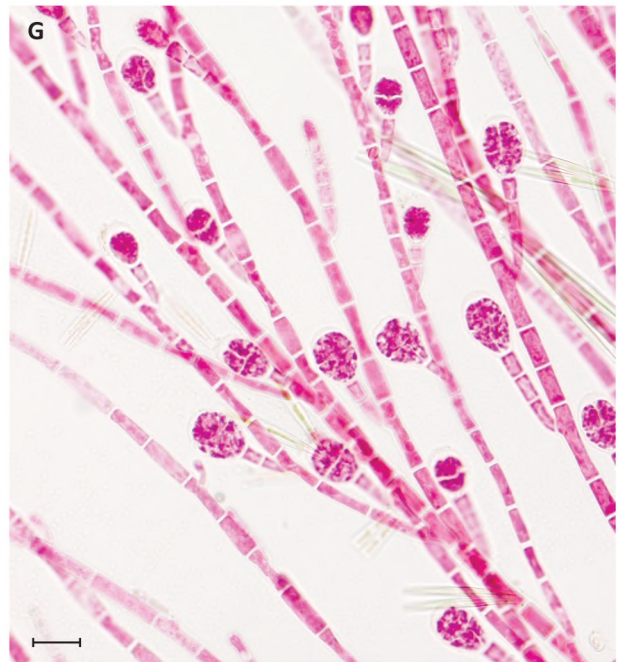
D: *Meiodiscus spetsbergensis*. Tømt sporangium, hvori der udvikles et nyt fra stillkcellen (pil). Målestok 10 μm .



E: *Meiodiscus spetsbergensis*. Oprette tråde, vegetative celler med mange skiveformede kloroplaster uden pyrenoider (pil). Ryggen, 13,5 m, 5.3.1997. Målestok 10 μm .



F: *Meiodiscus spetsbergensis*. Apikale korsdelte tetrasporangier med den øverste væg fortykket (pil). Målestok 10 μm .



G: *Meiodiscus spetsbergensis*. Ualmindelig rigt grenet alge med mange endestillede korsdelte tetrasporangier. Store Mittelgrund, 20,5 m, 9.6.1993. Målestok 25 μm .

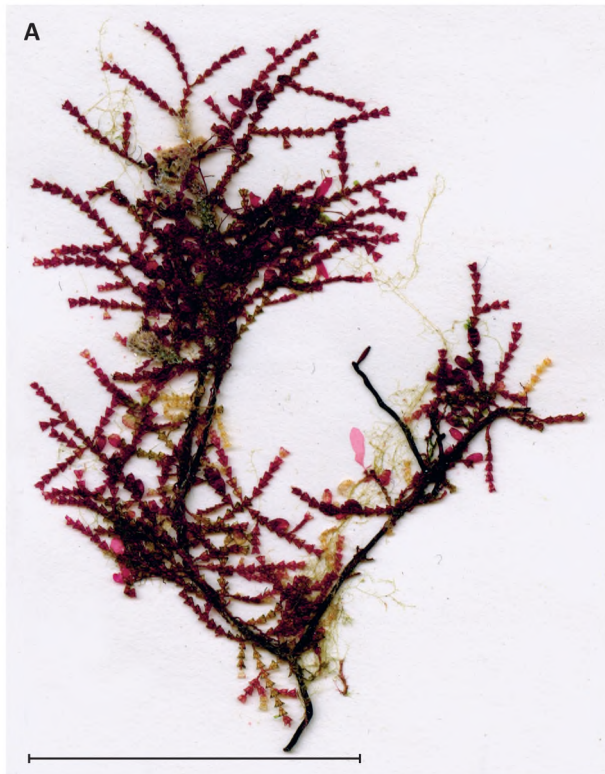
Rubrointrusa membranacea

(Magnus) S.L. Clayden & G.W. Saunders

Hydroide-rødpusling

Udseende: Vokser i væggen af hydroider og giver værten en klar rød farve.

Bygning: Enradede krybende tråde med modsatte eller spredte grene. Trådene kan vokse så tæt sammen, at de næsten danner et pseudoparenkymatisk cellelag, men uden cellefusioner. Der kan forekomme tynde tråde, der har cylindriske celler, som er 5-6,5 µm brede og 6-10 gange så lange som brede. Andre steder kan cellerne være uregelmæssigt kantede, 13-24 µm brede og 0,7-5 gange så lange som brede, disse celler har ofte indskæringer i kanten, så de får et uregelmæssigt lobet udseende. Der er mange skiveformede til uregelmæssigt båndformede kloroplaster i hver celle, men



A: *Rubrointrusa membranacea*. I kitinvæg af trekantpolyp (*Dynamena pumila*), der er farvet rød af algen. Briseis Flak, 7,5 m, 8.6.1989. Målestok 2 cm.

ingen pyrenoider. Alger med sporangier har spredte, oprette skud af fåcellede enradede tråde.

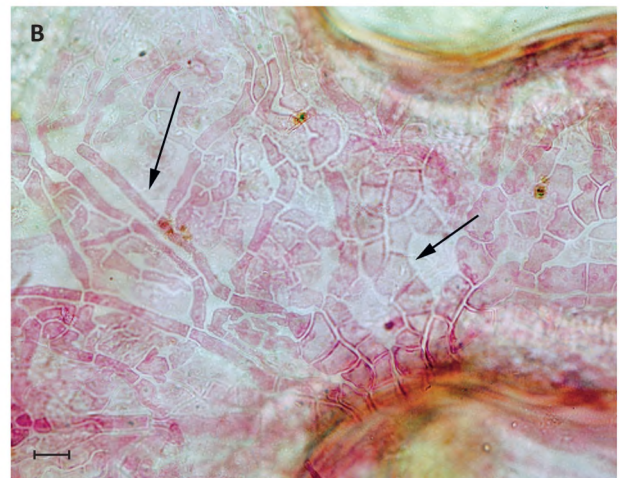
Formering: Tetrasporangier, der er endestillede på de oprette skud, er de eneste kendte formeringsorganer. Sporangierne er bredt ellipsoidiske, 31-35 µm høje og 19-29 µm brede og korsdelte. I toppen er celleindholdet ofte trukket lidt tilbage fra væggen og har en linseformet struktur inden for væggen. Ved kulturstudier af canadiske alger udviklede tetrasporer sig direkte til identiske alger.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar-november med tetrasporangier i januar-marts, juni og august-september.

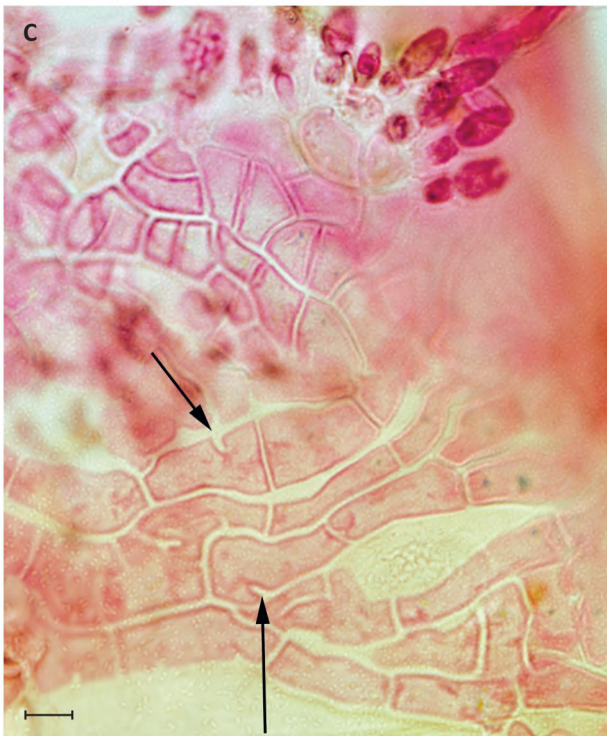
Voksested: I kitinvæggen af hydroider, almindelig i trekantpolyp (*Dynamena pumila*), granpolyp (*Abietinaria abietina*) og stor rørpolyp (*Tubularia indivisa*) indsamlet i 0,5-25 meters dybde.

Kommentar: Det er sandsynligt, at de små rødalger, som vokser i forskellige hydroider og hidtil har været henført til hydroide-rødpusling (*R. membranacea*), ved fremtidige studier adskilles i flere arter, blandt andre obelias pusling (*Colaconema* sp. 'obelias').

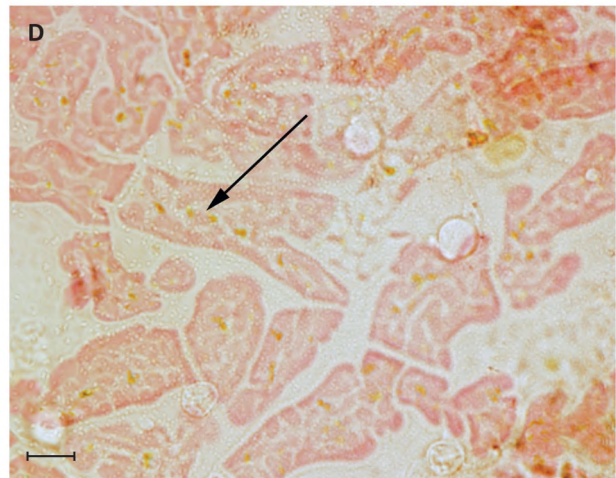
Litteratur: Clayden og Saunders 2010, Kornmann og Sahling 1977 (*Audouinella membranacea*), Rosenvinge 1923-24 (*Rhodochorton membranaceum*).



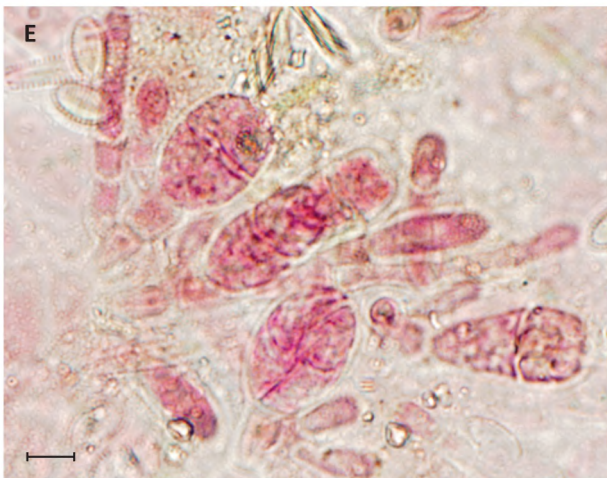
B: *Rubrointrusa membranacea*. Krybende tynde (pil t.v.) og tykke tråde (pil t.h.) i trekantpolyp (*Dynamena pumila*). Målestok 10 µm. B-C, E-F: Jessens Grund, 4 m, 7.3.1997.



C: *Rubrointrusa membranacea*. Tråde af brede celler med indskæringer i kanten (pile). Målestok 10 µm.



D: *Rubrointrusa membranacea*. Celler med mange kloroplaster uden pyrenoider (pil). Herthas Flak, 15 m, 4.6.1993. Målestok 10 µm.



E: *Rubrointrusa membranacea*. Gruppe af korsdelte tetrasporangier på korte tråde. Målestok 10 µm.



F: *Rubrointrusa membranacea*. Korsdelt tetrasporangium på længere opret gren (pil). Målestok 10 µm.

Familie: Palmariaceae

Palmaria palmata

(Linnaeus) F. Weber & D. Mohr

Søl

Udseende: Det flade bladagtige løv er tyndt læderagtigt med en gennemsigtelig rød farve, det er mørkt på skyggefulde voksesteder og lysere på lysåbne steder. Bladene er helrandede og bliver op til 20 cm lange, sjældent længere. Formen varierer meget og kan være afrundet oval, næsten trekantet eller båndformet og have to eller flere flige i den øverste del. Der dannes et antal nye skud fra kanten af ældre blade. Bladene vokser op fra en lille skiveformet basis og har en kort stilk. Der kan være flere blade af forskellig alder fra samme basis. De båndformede blade kan ofte findes ilanddrevet ved Stevns Klint.

Bygning: Bladet er tydeligt opdelt i marv og bark. Marven består af 1-2 lag af store blege afrundede celler. Barken udgøres af korte, tæt samlede tråde, hvis celler er 8-15 μm i tværmål set udefra. I mikroskopet kan marvcellerne skelnes gennem barken. I unge blade består barktrådene af 1-2 celler, i gamle blade

eller blade med sporangier er de op til 10 celler lange. Cellerne i barktrådene indeholder mange skiveformede kloroplaster.

Formering: Oprette løv er hanlige gametofytter eller tetrasporofytter. De hunlige gametofytter er dværgformer, der kun er kendt fra kulturstudier. Antheridier forekommer i blege belægninger, der danner uanseelige sori på overfladen på begge sider af bladets overflade. Tetrasporangier danner sammen med tråde af sterile celler udstrakte belægninger, ligeledes på begge sider af bladet. De er korsdelte og udvikles fra spredte overfladeceller. Ved den første celledeling dannes en lille stilkcelle foruden den celle, som bliver tetrasporangium. Når tetrasporangiet er udtømt, kan der fra stilkcellen dannes et nyt sporangium inden for den gamle væg, og processen kan gentages flere gange. De sterile celler mellem sporangierne deler sig, så sporangierne bliver indsænkede mellem tråde af små afrundede celler.

Årstidsvariation: Løvet er flerårigt. Hvert år er der tilvækst af en enkelt orden af nye blade fra kanten af ældre blade. De nye blade anlægges i efterårs- og

A



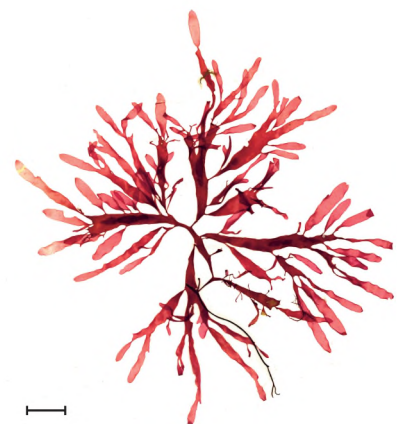
A: *Palmaria palmata*. Aflangt ovale blade, de yngste udgår fra kanten af ældre blade. Schultz's Grund, 7 m, 6.6.1991. Målestok 2 cm.

B



B: *Palmaria palmata*. Trekantede blade med mange flige i den øverste del. Vengeancegrund, 6 m, 12.9.1991. Målestok 2 cm.

C



C: *Palmaria palmata*. Båndformede blade, mange lyse unge skud. Stevns Klint, ilanddrevet, 13.5.1965. Målestok 2 cm.

vintermånederne og vokser ud i løbet af forårs- og sommermånederne det følgende år. Algerne kan blive tre til fire år gamle. Antheridier er registreret i februar-april og modne tetrasporangier i januar-april.

Voksested: På sten og på større alger, især stilke af fingertang (*Laminaria digitata*) og palmetang (*L. hyperborea*). Indsamlet i 0,5-18 meters dybde af dykker. I ældre indsamlinger med skraber fra 23,5 meters dybde. På nordatlantiske tidevandskyster er den almindelig i fjæren (litoralzonen).

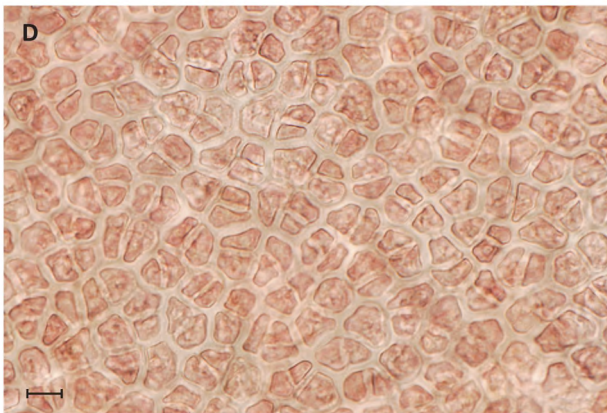
Forvekslingsmulighed: Søl (*P. palmata*) kan minde om kødblåd (*Dilsea carnosa*), som har tykke, ikke gennemskinnelige blade, der efterhånden bliver flænsede på langs, men ikke har nye skud fra kanten af bladene.

Desuden har den en trådet marv, og overfladecellerne hos kødblåd (*D. carnosa*) er kun ca. 5 µm på tværs, mens de hos søl (*P. palmata*) er 8-15 µm.

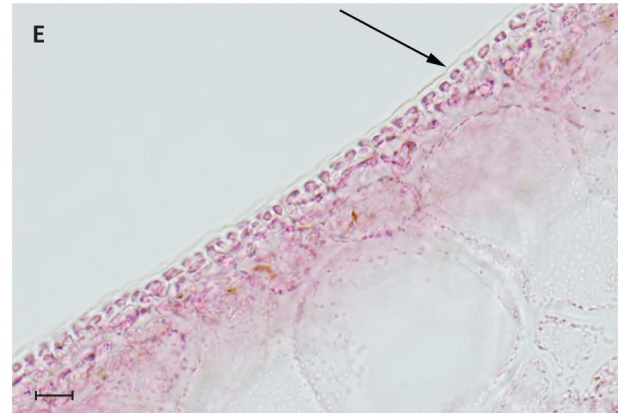
Helt unge skud af søl (*P. palmata*) kan i omrids minde om nye skud hos kilerødblåd (*Coccolytus* sp.), men kan kendes på større og næsten gennemsigtige barkceller.

Kommentar: I mange år var livshistoriens forløb en gåde. Den blev først opklaret med kulturstudier, hvor en grøn mutant af den hunlige gametofyt kunne følges. Resultaterne af disse elegante kulturforsøg blev publiceret af Meer og Todd (1980).

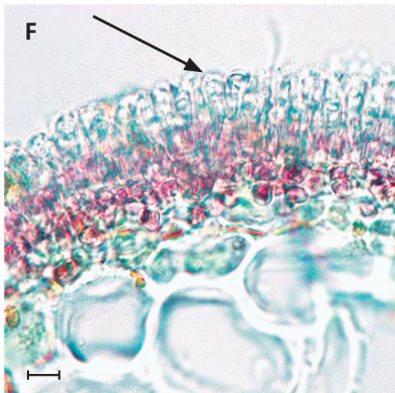
Litteratur: Guiry 1974, Irvine og Guiry 1983, Meer og Todd 1980, Rosenvinge 1931 (*Rhodymenia palmata*).



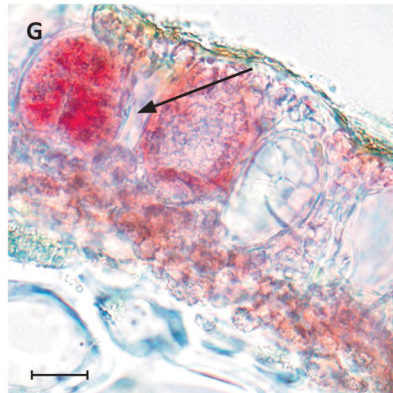
D: *Palmaria palmata*. Overflade af relativt store celler. Målestok 10 µm. D, E: Tønneberg Banke, 10,5 m, 27.8.2013.



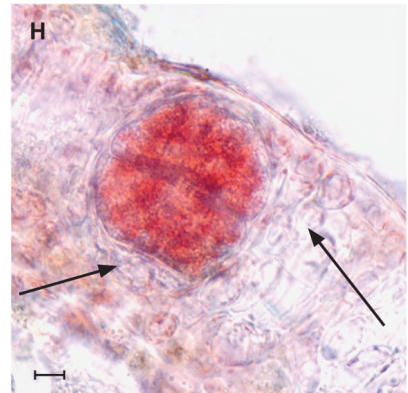
E: *Palmaria palmata*. Marv af 1-2 lag farveløse, store celler og barktråde af små celler (pil), tværsnit. Målestok 10 µm.



F: *Palmaria palmata*. Sorus af blege antheridier (pil) på overfladen af hanlig gametofyt. Målestok 10 µm. F-H: Fornæs Fyr, ilanddrevet, 4.2.2016.



G: *Palmaria palmata*. Korsdelt tetrasporangium (pil) i overfladelag, tværsnit. Målestok 20 µm.



H: *Palmaria palmata*. Tetrasporangium med stilkcelle (pil t.v.) mellem celletråde (pil t.h.). Målestok 10 µm.

Familie: Rhodophysemataceae

Rhodophysema

Rødplet

Udseende: Små skorpeformede alger med et basallag af sammenhængende radierende tråde.

Bygning: Trådene har cylindriske celler og er spredt grenede. Den midterste del af ældre alger er flerlaget med oprette tråde. Unge individer og randen af ældre alger er enlagede og kan have små lobber. Der er mange cellefusioner i basallaget og mellem celler i de oprette tråde. De vegetative celler indeholder mange skiveformede kloroplaster.

Formering: Livshistorien er bemærkelsesværdig ved, at der fra det befrugtede karpogonium straks dannes et tetrasporangium med en stilkcelle. Stilkcellen kan gendanne tetrasporangier inden for ældre udtømte sporangievægge. De relativt store korsdelte tetrasporangier danner pletter (sori) sammen med krumme, ugrenede, fåcellede tråde (parafyser) på overfladen.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om teglskorpe (*Peyssonnelia dubyi*), men den har som regel et basalt kalklag og mange celler i de oprette tråde, sædvanligvis 10 eller flere; efter forgrening udgår de oprette tråde desuden fra celler, der har to skrå vægge, en for hver af de oprette tråde.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Rhodophysema*

1a.	Flade skorpeformede alger på sten, muslingeskaller, hydroider og grove alger	<i>R. elegans</i>
1b.	Flade eller halvkugleformede skorpeformede alger på ålegræsblade	<i>R. georgei</i>

Rhodophysema elegans

(P. Crouan & H. Crouan ex J. Agardh)
P.S. Dixon

Almindelig rødplet

Udseende: Tynde næsten cirkulære pletter, der er 3-5 mm i diameter med en lys rødviolet farve.

Bygning: Cellerne i basallagets radierende tråde er 5,5-7 µm brede og 1,5-3 gange så lange som brede. Til at begynde med er algen enlaget, men større alger kan være 2-5 celler tykke i midten. Her er de oprette tråde som regel ugrenede og tæt sammenhængende. Randpartierne er enlagede og relativt store.

Formering: I danske farvande er der kun registreret alger med tetrasporangier. Sammen med 3-5 celler lange, lidt krumme parafyser danner sporangierne spred-

te pletter på skorpens overflade. Tetrasporangierne er korsdelte og ægformede til næsten kugleformede 16-20 (-24) µm brede og 24-33 µm lange. De har en stilkcelle, som er endestillet på skivens oprette tråde.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar-september. Tetrasporangier er registreret i februar-september.

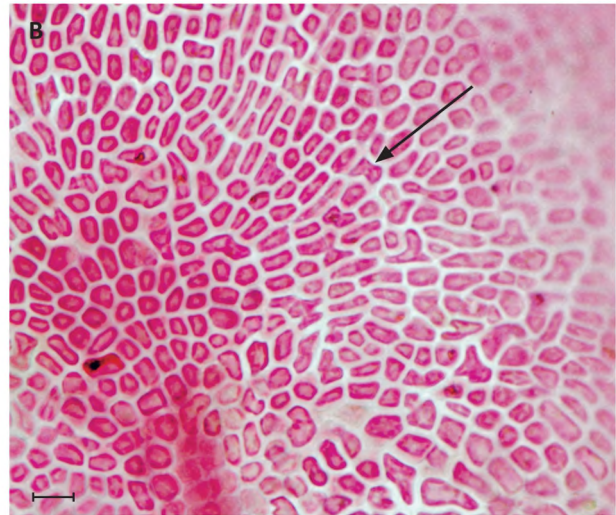
Voksested: På sten, muslingeskaller, hydroider og grove alger, f.eks. hapterer af bladtang (*Laminaria* sp.). På stenrev i 5-27 meters dybde.

Kommentar: Ved kulturstudier er det vist, at livshistorien af alger fra Nordatlanten kan være udelukkende ukønnet, eller at der også kan være kønnet formering. I sidste tilfælde dannes parvise antheridier fra overfladeceller. De hunlige formeringsorganer er reduceret til en enkelt celle med trichogyn. Efter formodet befrugtning deles den diploide celle i to. Den øverste udvikles til tetrasporangium, og den nederste bliver

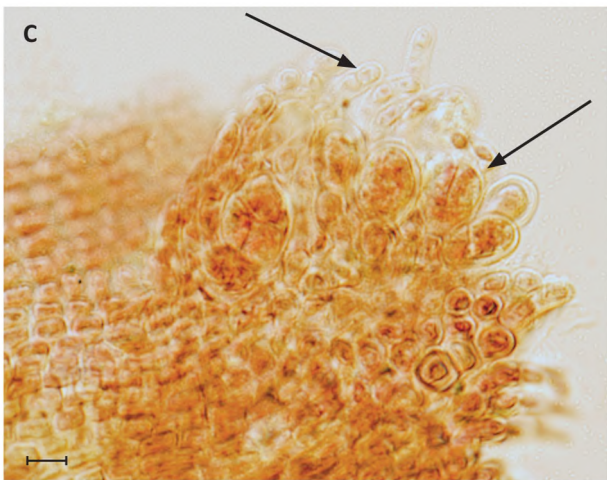
stilkcelle. Efter sporeudtømmningen danner stilkcellen gentagne gange nye tetrasporangier inden for den forrige sporangievæg. Efterhånden bliver der flere lag gamle vægresten omkring det nyeste sporangium.



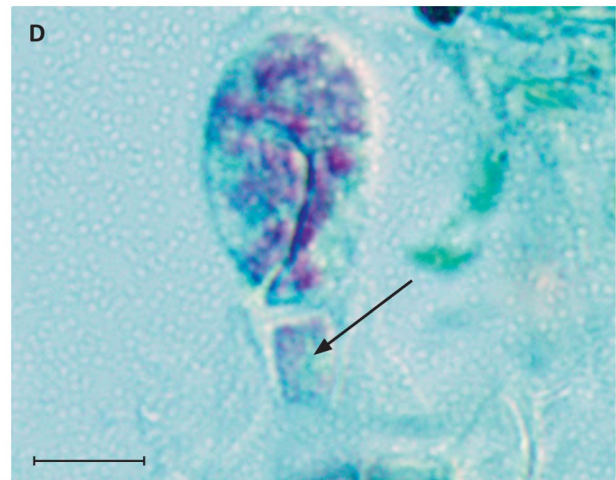
A: *Rhodophysemma elegans*. Del af skorpeformet alge af radi-
erende tråde. Målestok 20 μm . A-C: Læsø Trindel, 11 m,
8.6.1991.



B: *Rhodophysemma elegans*. Basallag med cellefusioner (pil).
Målestok 10 μm .



C: *Rhodophysemma elegans*. Sorus af korsdelte tetrasporangier
(pil t.h.) og krumme parafyser (pil t.v.).
Målestok 10 μm .



D: *Rhodophysemma elegans*. Stilkcelle (pil) med korsdelt tetra-
sporangium. Briseis Flak, 7 m, 30.8.1993. Målestok 10 μm .

Rhodophysema georgei

Batters

Ålegræssets rødplet

Udseende: Ses som røde, flade eller små hvælvede pletter, der er på størrelse med knappenålshoveder. De er op til ca. 0,3 mm i diameter.

Bygning: Algen vokser ind over ålegræsblade som en enlaget sammenhængende flade af radierende tråde. De er 4-6 μm brede, og der forekommer cellefusioner. Senere bliver algen flerlaget med oprette tråde, der består af 4-7 celler, der er 4-6 μm brede. På kanten af ålegræsbladet kan nogle af algerne blive næsten halvkugleformede. De har en marv af store farveløse pæreformede celler. Overfladen består af små isodiametriske celler.

Formering: Der er relativt store korsdelte tetrasporangier. De danner sori midt på skorpen, sammen med 3-5 celler lange, lidt krumme parafyser. Sori kan

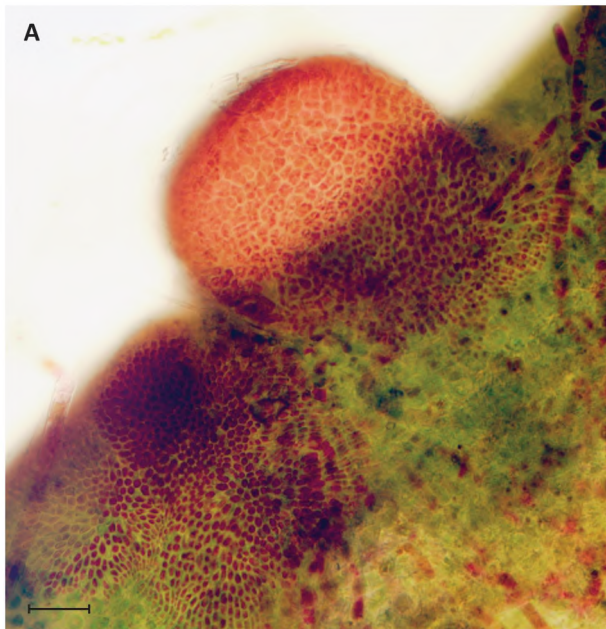
være forsænkede i en lille grube på de flade skorper, men danner en lille top på de halvkugleformede løv. Tetrasporangierne er 26-32 μm lange og 21-24 μm brede.

Årstidsvariation: Er indsamlet i april-august med antheridier i juni og tetrasporangier i maj-august.

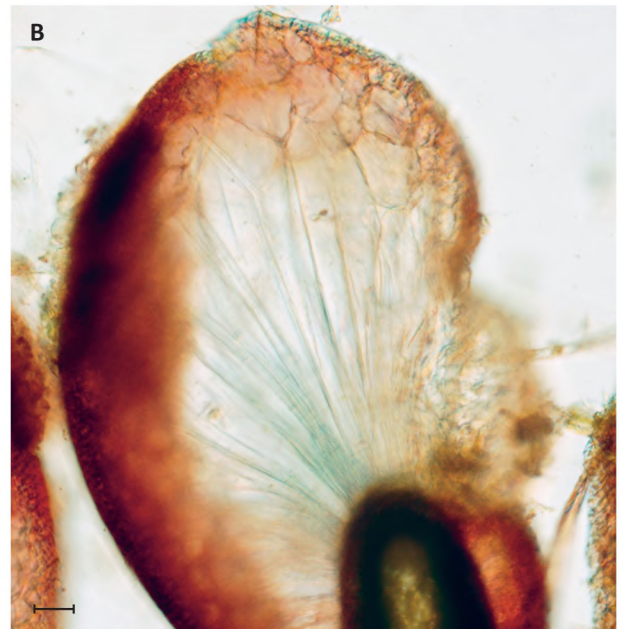
Voksested: Kendes kun som epifyt på blade af ålegræs (*Zostera marina*), ofte på kanten af gamle blade. Indsamlet i 0,5-18,5 meters dybde.

Kommentar: Studier fra den canadiske østkyst har vist en direkte udvikling fra tetrasporer til nye alger med tetrasporangier uden kønnet formering (Saunders og Bird 1989). Karpogonier er dog rapporteret på alger fra England (Irvine og Guiry 1983). I dansk materiale er der iagttaget pletter med mange små celler, formodentlig antheridier, på enlagede randpartier umiddelbart uden for området med tetrasporangier.

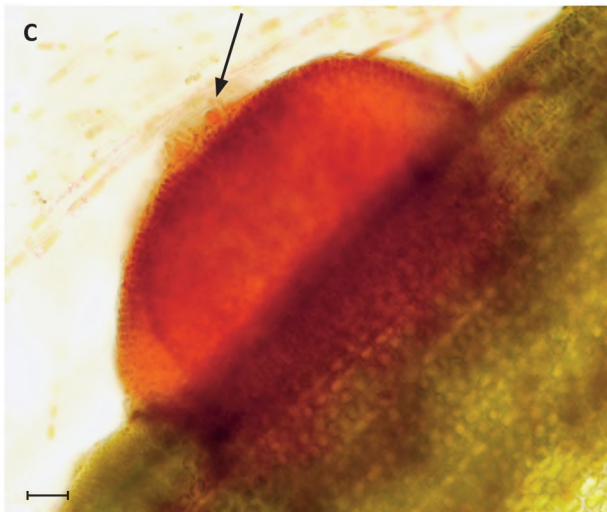
Litteratur: Irvine og Guiry 1983 (*Rhododermis georgii*), Rosenvinge 1917 (*R. georgii*), Saunders og Bird 1989 (*R. georgii*).



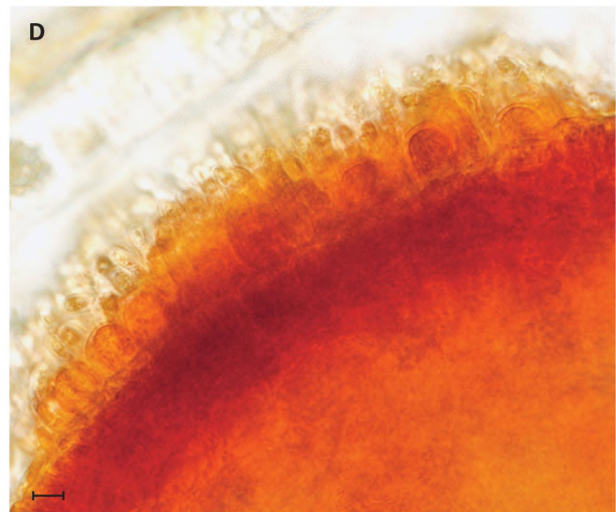
A: *Rhodophysema georgei*. Halvkugleformet og skiveformet alge. Målestok 100 μm . A-D, G: På bladrand af ålegræs (*Zostera marina*). Hirsholm, ilanddrevet, 14.4.2015.



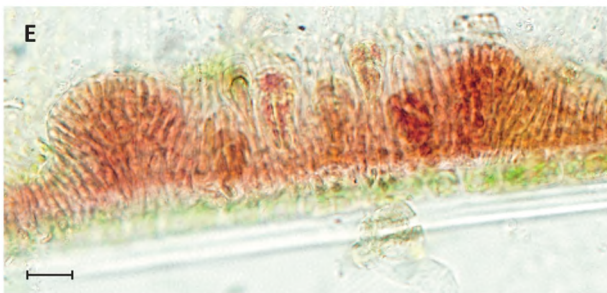
B: *Rhodophysema georgei*. Halvkugleformet alge med store farveløse marvceller (længdesnit). Målestok 20 μm .



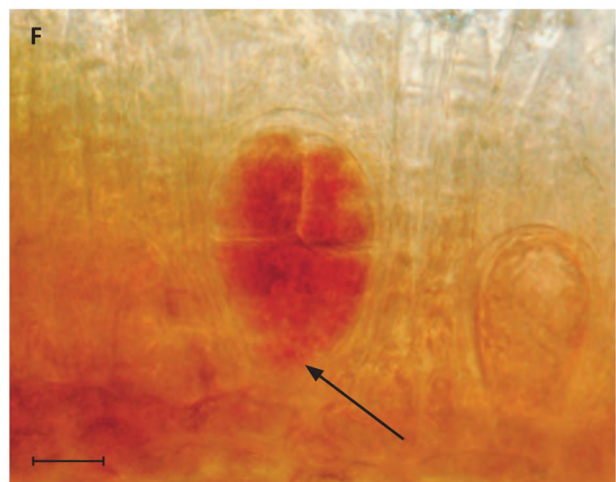
C: *Rhodophysema georgei*. Halvkugleformet alge med sorus på toppen (pil). Målestok 20 µm.



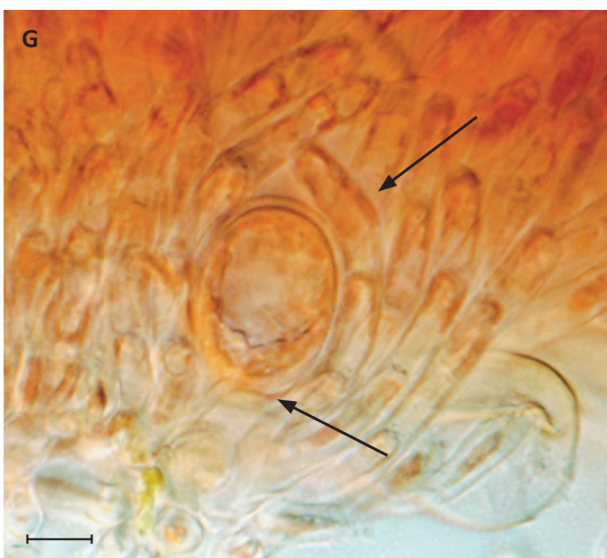
D: *Rhodophysema georgei*. Sorus, af tetrasporangier og lidt krumme parafyser. Målestok 10 µm.



E: *Rhodophysema georgei*. Skiveformet alge med »forsænket« sorus (længdesnit). Læsø, Nordre Rønner, 0,5 m, 15.8.2005. Målestok 20 µm.



F: *Rhodophysema georgei*. Korsdelt tetrasporangium på kort stilkcelle (pil). Læsø, ved Sønder Nyland, 0,5 m, 21.6.2013. Målestok 10 µm.



G: *Rhodophysema georgei*. Ungt tetrasporangium på stilkcelle (nederste pil) mellem krumme parafyser (øverste pil). Målestok 10 µm.

Underklasse: Rhodmeniophycidae · Orden: Bonnemaisoniales · Familie: Bonnemaisoniaceae

Bonnemaisonia asparagoides

(Woodward) C. Agardh

Søasparges

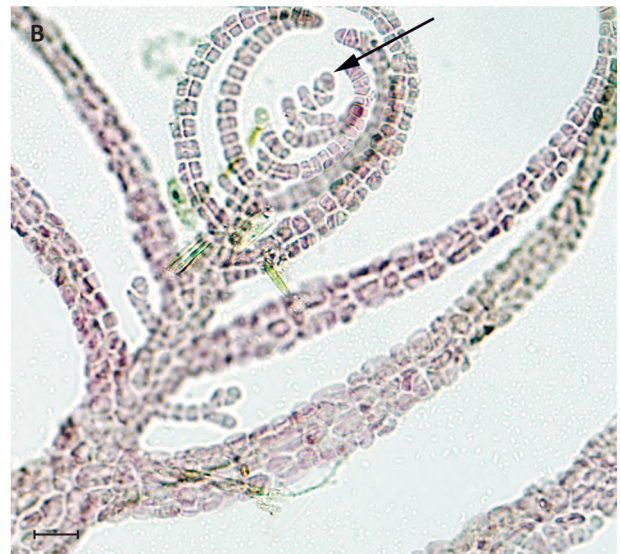
Udseende: De oprette, fint forgrenede løv har markante hovedgrene med modsatte sidegrene i to modstående rækker, så skuddene er flade. De er meget glatte, 4-12 cm høje og har en klar rød farve. De modsatte grene er ulige lange, en kort er altid modsat en lang, de alternerer, så de korte skiftevis vender til højre eller venstre. Den lange gren bliver cirka 3 mm lang. Nær skudspidsen bøjer grenene indad mod hovedgrenen, mens de længere nede er udstående. Ved forgrening af hovedgrene erstatter den nye hovedgren den korte af de modsatte grene. Noget tilsvarende gælder



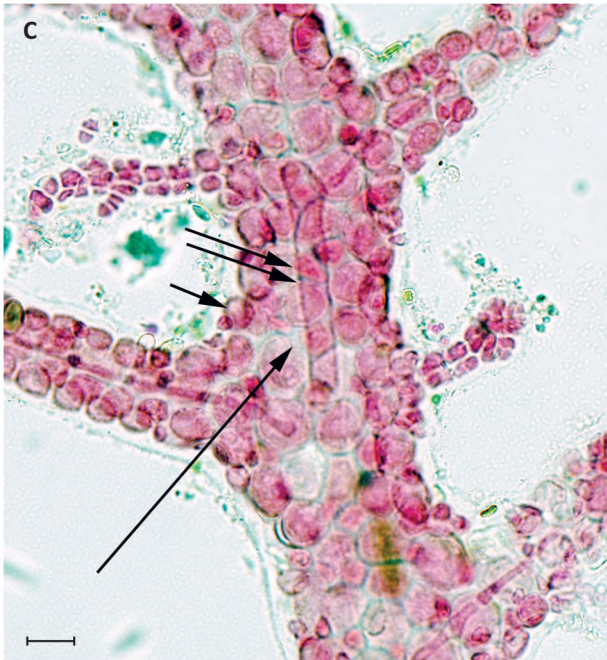
A: *Bonnemaisonia asparagoides* med tydelig hovedgren og korte sidegrene i et plan. Tønneberg Banke, 15 m, 27.8.1993. Målestok 2 cm.

formeringsorganer, som udvikles på korte grene. De oprette løv udgår fra en lille hæfteskive. Livshistorien omfatter også et krybende stadie, der er netagtigt og tæt forgrenet i et plan. Af og til kan dette stadie forekomme ved basis af oprette løv. Det var tidligere kendt som *Hymenoclonium serpens* (P. Crouan & H. Crouan) Batters.

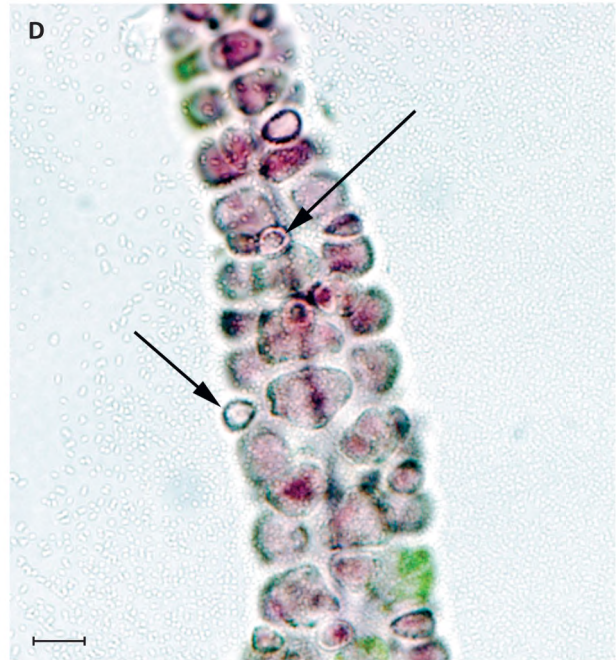
Bygning: De oprette grene er bygget som et uniaksialt syntagma. Lige neden for topcellen afskæres celler til sidegrenene. Ifølge Salvador et al. (2008) er hver centralaksecelle omgivet af to pericentralceller længere nede ad skuddene. Pericentralcellerne er cylindriske med den lange led næsten vinkelret på centralaksecellen. Fra den yderste del af pericentralcellerne afskæres 3 stjerneformede celler, som bærer celler, der danner barken, og der bliver et hulrum mellem den og centralaksecellerne. Barken består af flere cellelag, yderst små lidt kantede celler, der danner et netagtigt mønster omkring de lidt større celler, der er lige indenfor. Der kan forekomme kirtelceller, som er omformede barkceller.



B: *Bonnemaisonia asparagoides*. Centralaksesyntagma med enkelt topcelle (pil). Skudspids med krumme toradede sidegrene, der altid er en lang modsat en kort gren. Herthas Flak, 13 m, 12.6.1990. Målestok 20 µm.



C: *Bonnemaisonia asparagoides*. Cylindrisk centralaksecelle (dobbelt pil) omgivet af hulrum (lang pil) og små afrundede overfladeceller (kort pil). I sidegrenene ses også cylindriske centralakseceller. Optisk længdesnit og lidt klemt. Kims Top, 14,5 m, 4.2.1996. Målestok 20 µm.



D: *Bonnemaisonia asparagoides*. Kirtelceller (pile) mellem overfladeceller nær skudspidsen, centralaksen anes. Kims Top, 14,5 m, 17.8.1994. Målestok 10 µm.



E: *Bonnemaisonia asparagoides*. Antheridiestand (pil). Målestok 20 µm. E, F: Herthas Flak, 13 m, 12.6.1990.



F: *Bonnemaisonia asparagoides*. Gonimokarpium, der består af gonimoblast (pil t.h.) omgivet af perikarpium (pil t.v.). Målestok 20 µm.

Det krybende stadie består af netagtigt forgrenede enradede tråde. De radierende hovedgrene har modsatte, næsten vinkelret udstående sidegrene, der er få gange gentaget grenede. Hovedgrene har cylindriske celler og kan afskære kirtelceller, mens sidegrene har afrundede celler uden kirtelceller ifølge Salvador et al. (2008).

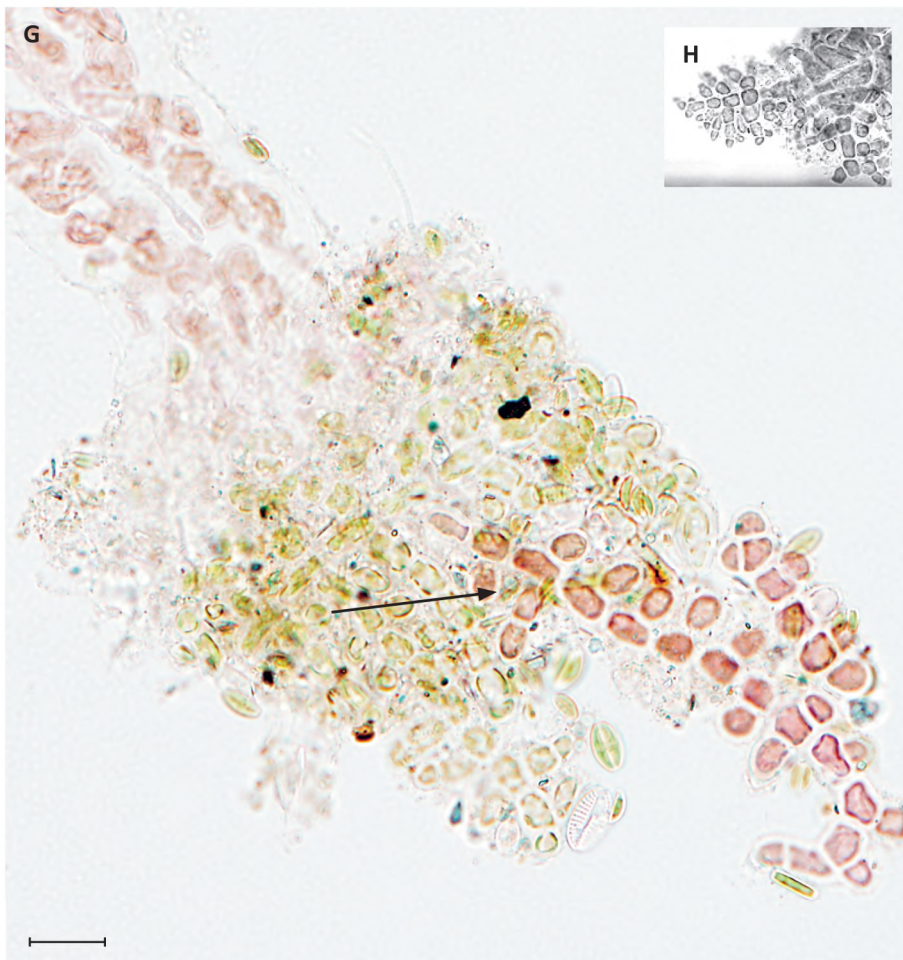
Formering: Der er kønnet formering med isomorfe en- eller tvebo gametofytter. Skud med formeringsorganer erstatter korte sidegrene. Antheridiestandene er endestillede på smågrene. De er afrundede og ligner små kogler. Gonimoblasterne er indesluttet i krukkeformede hylstre (perikarpier). Det krybende stadie er diploidt. Efter en reduktionsdeling i en vegetativ celle vokser det oprette løv frem. Der kendes ikke egentlige tetrasporangier.

Årstidsvariation: Der er indsamlet et par 1 mm høje alger, i god vækst i januar, mens der er indsamlet veludviklede alger i maj-august. Der er registreret antheridier og gonimoblaste i juni-august.

Voksested: På hård bund og på blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*) og på bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*). Indsamlet af dykker i 5-22 meters dybde.

Kommentar: Udviklingen fra det diploide krybende stadie til den oprette haploide gametofyt er dokumenteret ved kulturstudier af søasparges (*B. asparagoides*) fra Den Iberiske Halvø af Salvador Soler et al. (2009).

Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Salvador et al. 2008, Salvador Soler et al. 2009.



G: *Bonnemaisonia asparagoides*. Lille krybende stadie ved basis af opret skud. Modsatte, 90° udstående grene (pil). Læsø Trindel, 17 m, 8.6.1991. Målestok 20 µm.

H: *Bonnemaisonia asparagoides*. Lidt større krybende stadie. Tønneberg Banke, 20.8.1991.

Bonnemaisonia hamifera

Hariot

Rødtot

Udseende: Fintgrenede rødviolette tråde, der danner et plysagtigt overtræk eller totter, der bliver 1-2 cm høje.

Bygning: De oprette tråde er enradede og spredt grenede. De udgår som spredte grene fra krybende tråde af samme slags, og algen får et »tottet« udseende. Grenvinklerne er ofte næsten rette. Trådene er jævnt tykke og består af korte cylindriske eller tøndeformede celler, der er 22-38 μm brede og 1-2,5 gange så lange som brede. Der er mange skiveformede eller lidt aflange kloroplaster per celle. Der er farveløse afrundede kirtelceller, de dannes fra den distale ende af vegetative celler og ses ofte, som om de er kilet ind i hjørnet mellem to naboceller. De krybende tråde er hæftet til underlaget med flercellede hæfteskiver, der oftest forekommer på korte sidegrene, men kan være endestillede.

Formering: Der er en heteromorf livshistorie, hvor



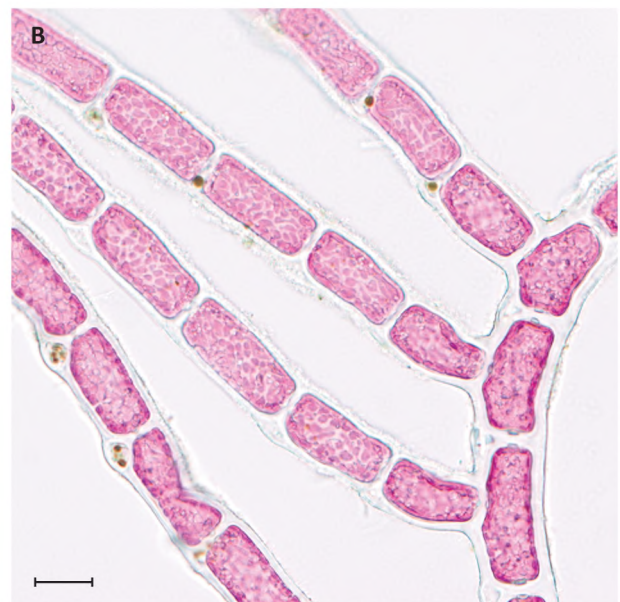
A: *Bonnemaisonia hamifera*. Røde totter der dækker værtsalgen, smal kilerødblod (*Coccotylus brodiei*). Der ses også lidt bugtet ribbeblad (*Phycodryis rubens*). Lysegrund, 5 m, 15.8.1990. Målestok 2 cm.

gametofytterne (der har det danske navn krogalge) er 5-20 cm høje buske, der har karakteristiske krogformede sidegrene. De er endnu ikke registreret i danske farvande. De tottede alger er tetrasporofytter, der får skævt korsdelte tetrasporangier. De udvikles fra vegetative celler og forekommer med uregelmæssige mellemrum i trådene, hvor de findes spredt eller i få-celledede rækker. Tetrasporangier er sjældent registreret i danske farvande. Den effektive ukønnede spredning sker, ved at frigjorte fragmenter vokser op til nye alger. Kulturstudier i kombination med feltobservationer af alger fra Irland har vist, at tetrasporangier udvikles under kortdagsbetingelser (dagslængde mindre end 12 timer) og temperaturer over 11° C (Breeman et. al. 1988).

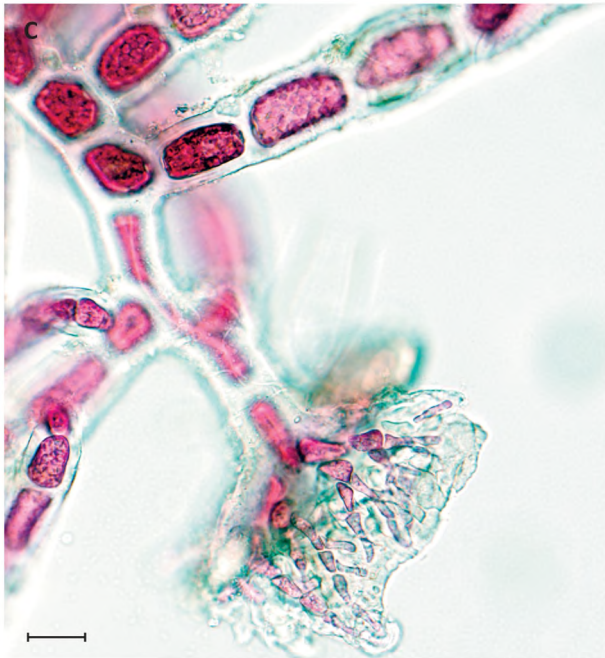
Årstidsvariation: Forekommer hele året; tetrasporangier er registreret i august, oktober-november.

Voksested: På andre alger, hydroider og hård bund af muslinger, snegle og sten fra 0,5-21,5 meters dybde. Arten er ofte dominerende på stenrev nær dybdegrænsen for vegetation og er på listen over invasive arter i danske farvande.

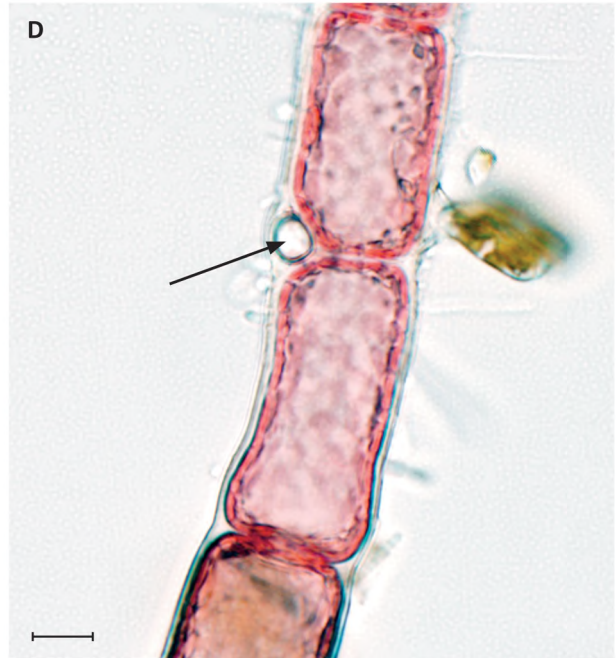
Forvekslingsmulighed: Ligner pudderkvastalge



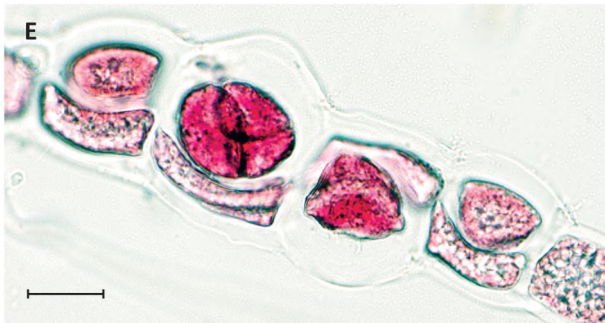
B: *Bonnemaisonia hamifera*. Spredte grene med næsten 90° grenvinkler, mange skiveformede kloroplaster per celle. Målestok 25 μm . B-C, E: Tønneberg Banke, 10,5 m, 27.8.2013.



C: *Bonnemaisonia hamifera*. Flercellet hæfteskive. Målestok 25 µm.

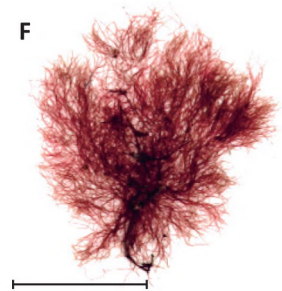


D: *Bonnemaisonia hamifera*. Kirtelcelle (pil) fra vegetativ celle. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet 6.II.2012. Målestok 10 µm.



E: *Bonnemaisonia hamifera*. Tetrasporangier. Målestok 25 µm.

F: *Bonnemaisonia hamifera*. Karakteristisk udseende af løstdrivende alge. Kims Top, 16 m, 17.8.1994. Målestok 1 cm.



(*Spermothamnion repens*), men hos den er cellerne 4-5 gange så lange som brede, den har ikke kirtelceller og kan have modsatte grene.

Kommentar: Kirtelcellerne er et forsvar mod græsere. De indeholder jod, der kan påvises med stivelse efter syrebehandling.

Indvandret til Europa i 1890, de første danske fund var i den vestlige del af Limfjorden i 1901. Gameto-

fyterne (krogalge) vokser ved Helgoland, Norge og Storbritannien, desuden er der fundet en ungt gametofyt ved Hallands Väderöerne, Sverige (S. Lundsteen pers. observation).

Litteratur: Breeman et al. 1988, Dixon og Irvine 1977, Kornmann og Sahling 1977, Maggs og Stegenga 1999, Mathiesen 2000, Rosenvinge 1923-24 (*Trailiella intricata*).

Familie: Naccariaceae

Atractophora hypnoides

P. Crouan & H. Crouan

Fjerkrans

Udseende: Trinde, mørkt rødbrune alger med tynde, kransstillede grene. I Danmark er der kun indsamlet få millimeter høje eksemplarer. I Storbritannien er arten en blød rigt grenet busk, der bliver op til 10 cm høj.

Bygning: De oprette skud er uniaksiale syntagmaer. Få celler neden for topcellen anlægges kransstillede enradede grene med begrænset vækst fra alle centralaksens celler. Hver celle i de kransstillede grene har modsatte sidegrene. Fra de nederste celler i de kransstillede fjerformede grene udvikles en kraftig bark, som dækker centralaksen.

Formering: Heteromorf livshistorie med oprette gametofytter og skorpeformet tetrasporofyt. I danske farvande er der ikke registreret gametofytter med

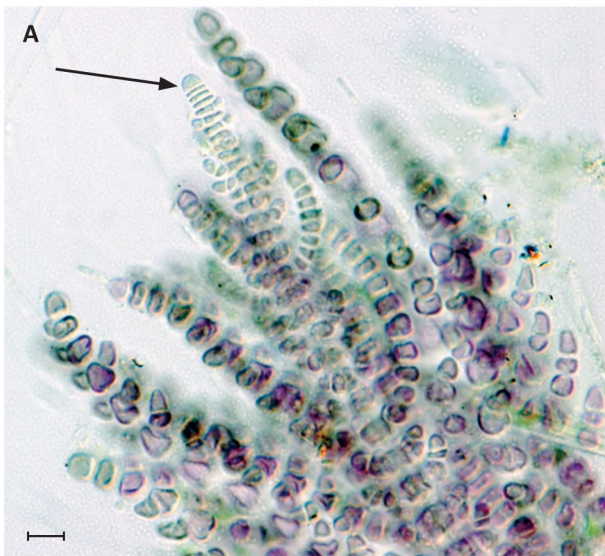
formeringsorganer og heller ikke den skorpeformede tetrasporofyt.

Årstidsvariation: Indsamlet i juni og juli.

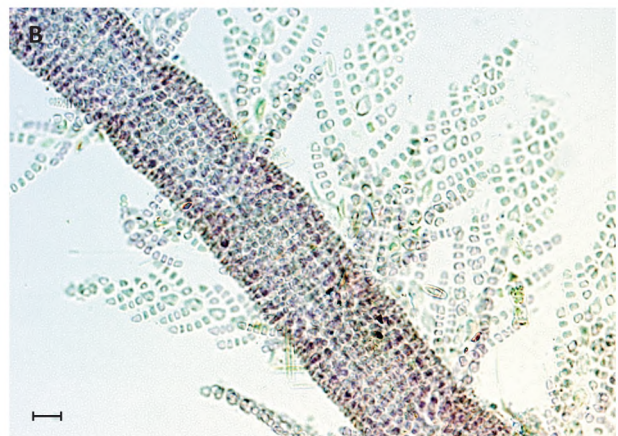
Voksested: På småsten i 2 og 11 meters dybde.

Kommentar: I Storbritannien har kulturstudier vist, at livshistorien er heteromorf og omfatter isomorfe gametofytter og en skorpeformet tetrasporofyt, der tidligere var kendt som *Rhododiscus pulcherrimus* P. Crouan & H. Crouan. Tetrasporofytten danner bløde karminrøde skorper, der bliver 8 mm brede. Den har et basalt cellelag af radierende tråde, uden cellefusioner. Fra basallaget udgår fåcellede, oprette, tæt sammen sluttede tråde. Tetrasporofytten har ved modenhed endestillede, regelmæssigt korsdelte tetrasporangier, som danner lidt hvælvede slimede pletter på skorpens overflade.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Irvine og Farnham 1983 (*Rhododiscus pulcherrimus*), Maggs 1988, Maggs et al. 1983, Rosenvinge 1931.



A: *Atractophora hypnoides*. Skudspids af centralaksesyntagma med en enkelt topcelle (pil). Målestok 10 μm . A, B: Læsø Trindel, 11 m, 3.6.1993.



B: *Atractophora hypnoides*. Hovedgren med overflade af små barkceller og kransstillede grene, der har modsatte sidegrene. Målestok 20 μm .

Orden: Ceramiales · Familie: Callithamniaceae

Småbuske, der består af enradede gentaget grenede tråde. Der skelnes mellem hovedgrenene, sidegrenene og smågrenene. Der er ofte en sidegren fra hver af hovedgrenenes celler. Der er yderligere smågrenene på sidegrenene. De ældre dele af hovedgrenene kan være dækket af barktråde. De udgår som nedadvoksende tynde tråde fra de nederste celler i sidegrenene. Algerne er hæftet til underlaget med krybende tråde, der kan være sammentrængte, så basis næsten bliver skiveformet. Der er ingen kirtelceller. Der er mange skiveformede kloroplaster i de unge celler, de bliver som regel lange og båndformede i ældre celler. Hos slægterne havpryd (*Aglaothamnion*) og sporekædesky (*Seirospora*) er der en enkelt cellekerne i alle celler, mens ældre celler hos rødsky (*Callithamnion*) er flerkernede. Kernerne kan ofte iagttages som »klare« områder op

ad cellevæggen, der ellers er dækket af kloroplaster. Når der kun er en kerne, ligger den som regel midt i cellen. Forgreningsmønsteret kan bedst iagttages nær skudspidsen og er en vigtig arts karakter.

Der er kønnet formering, som omfatter isomorfe gametofytter og tetrasporofyt. Gonimoblasterne er nøgne (uden perikarpium). Tetrasporangierne er tetraedrisk delte og uden stilkcelle. Formeringsorganernes form og placering er nyttige karakterer for artsbestemmelsen, men i bestemmelsesnøglen er der lagt vægt på vegetative karakterer.

Litteratur: Bird og McLachlan 1992, Choi et al. 2008, Hommersand et al. 2006, L’Hardy-Halos og Rueness 1990, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1920, 1923-24.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Aglaothamnion*, *Callithamnion* og *Seirospora*

1a.	Løvet med flade skud, smågrenene er toradede	2
1b.	Løvet alsidig grenet	3
2a.	Sidegrenene overtopper hovedgrenens topcelle, de to nederste smågrenene er på sidegrenenes inderside	<i>A. bipinnatum</i>
2b.	Sidegrenene overtopper ikke hovedgrenens topcelle, sidegrenenes nederste celler ofte uden smågrenene, parasporangier	<i>A. hookeri</i>
3a.	Smågrenene med konisk, spids topcelle	<i>C. tetragonum</i>
3b.	Smågrenene med cylindrisk, but topcelle	4
4a.	Øverste del af løvet med gentaget gaffelgrenede sidegrenene	5
4b.	Øverste del af løvet med tydelig hovedgren og spredte sidegrenene	6
5a.	Distale grene tæt samlede i halvskærmformede totter. Mange kerner i ældre celler. Barktråde udgår enkeltvis	<i>C. corymbosum</i>
5b.	Distale grene ikke tæt samlede. Skuddet har pyramidalt omrids. Alle celler enkernede. Der udgår ofte tre barktråde fra samme celle	<i>S. interrupta</i>
6a.	Sparsom bark, der ikke vokser tæt omkring hovedgren. Sidegrenenes celler 4-12 gange så lange som brede. Gonimoblaste med flere koniske lober	<i>A. tenuissimum</i>
6b.	Kraftig bark på nedre dele af hovedgrenene. Sidegrenenes celler kortere. Gonimoblaste afrundede	7
7a.	Forgrening meget tæt og mange smågrenene	<i>A. gallicum</i>
7b.	Forgrening åben, de nederste celler i sidegrenene uden smågrenene	<i>A. roseum</i>

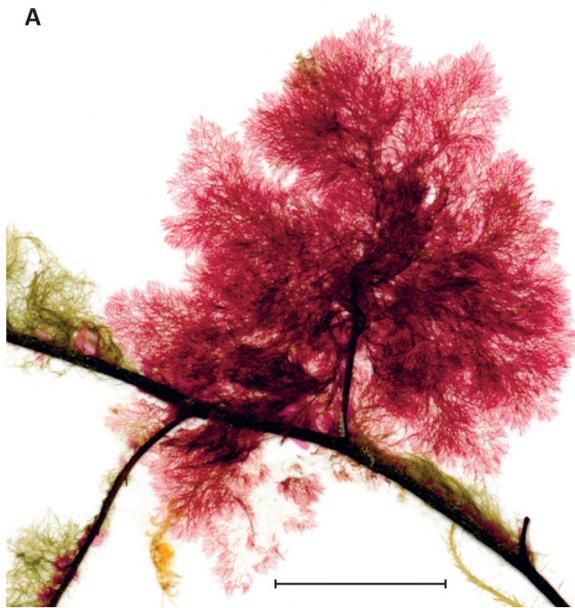
Aglaothamnion bipinnatum

(P. Crouan & H. Crouan) Feldmann & G. Feldmann

Tosidet havpryd

Udseende: Fine rosa buske med flade skud, de bliver op til 2 cm høje. Der er et eller flere oprette skud fra krybende tråde, som flyder sammen til en lille hæfteskive.

Bygning: Der er alternerende toradede sidegrene, som når op på højde med hovedgrenens top, og det ydre omrids af skudspidsen er afrundet. Sidegrenenes nederste smågren, eller de to nederste, udgår på sidegrenens inderside. De følgende smågrene alternerer med den første udad. Der er ikke registreret rødalgehår. Unge alger er fasthæftede med radierende tynde tråde, der næsten er sammenflydende til en lille skive. Senere udgår der nedadvoksende tynde tråde fra de nederste celler i hovedgrenene, de kan danne en sparsom bark og bidrager også til at fasthæfte algerne. Fra trådene udgår nye oprette skud.



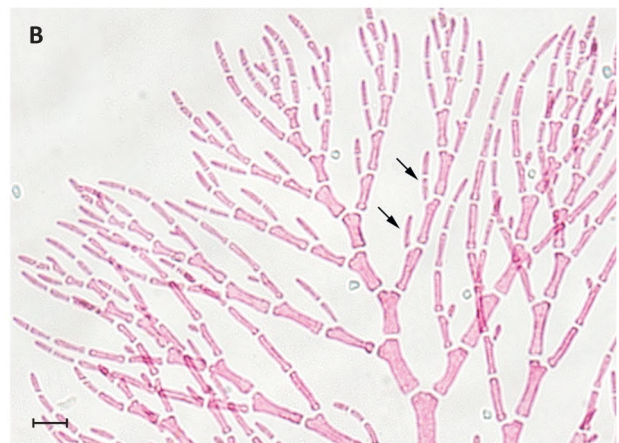
A: *Aglaothamnion bipinnatum*. Epifyt på almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*). Herthas Flak, 12 m, 30.5.1992. Målestok 1 cm.

Formering: Gametofytterne er enbo. Antheridiestande findes enkeltvis på sidegrenenes nederste celler. De har en fåcellet stilk med distale antheridier. Unge gonimoblaster er afrundede til hjerteformede, senere har de en kort, bred konisk form med flere lobes. Tetrasporangier danner rækker på grenenes inderside med et enkelt sporangium på hver celle. Der er fundet individer med både tetrasporangier og antheridier, samt i enkelte tilfælde også med unge gonimoblaster. På fertile individer erstatter antheridiestande eller tetrasporangier smågrene.

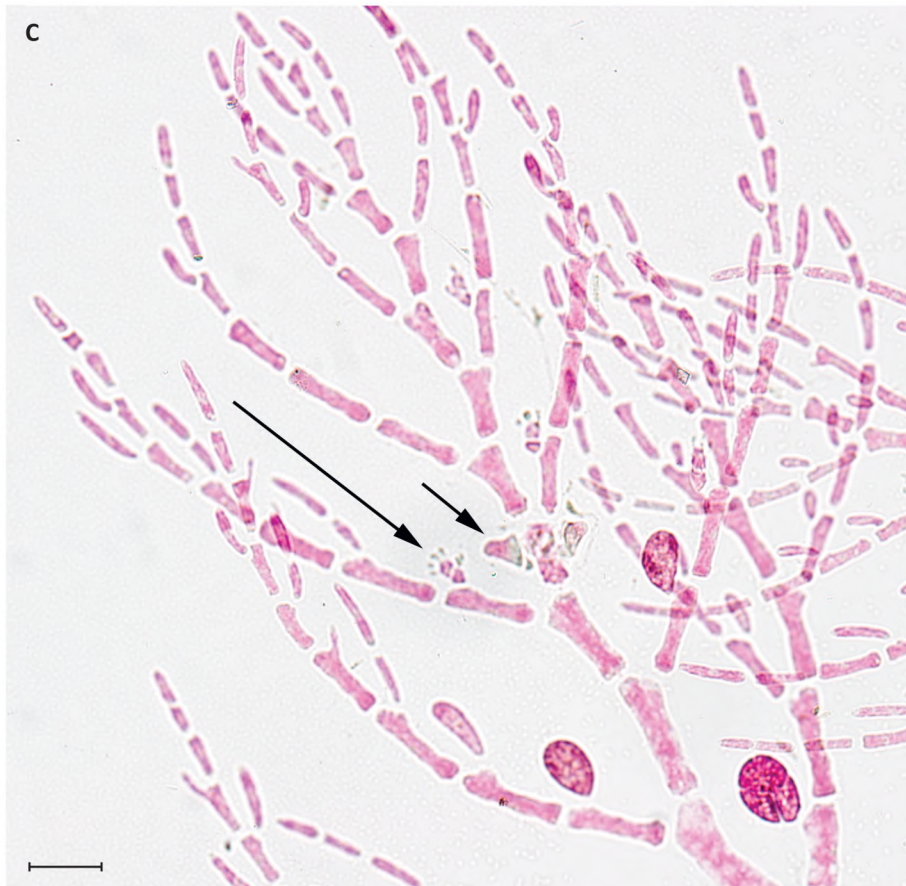
Årstidsvariation: Indsamlet i februar, maj-august. Der er registreret antheridier og gonimoblaster i samme periode og tetrasporangier i maj-august.

Voksested: Epifyt på almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*), mosdyr og hydroider i 12-24,5 meters dybde. I ældre indsamling med skraber fra 30 meters dybde.

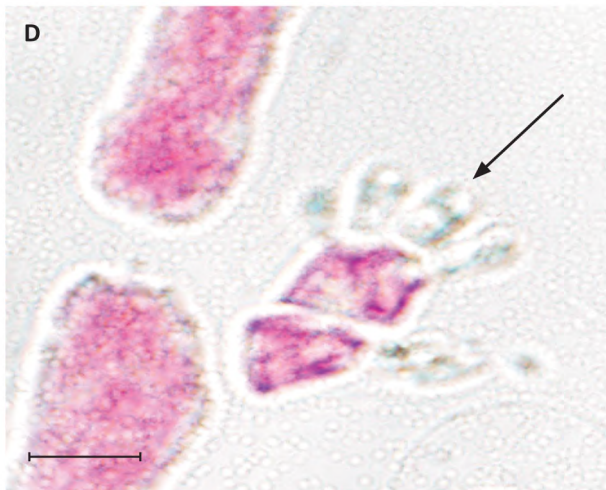
Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*Callithamnion* sp.), 1935a (*C. bipinnatum*), Rueness og Rueness 1980 (*C. bipinnatum*).



B: *Aglaothamnion bipinnatum*. Skudspids med afrundet omrids. Den eller de to nederste smågrene (pile) er på indersiden af de alternerende sidegrene, og de følgende smågrene er regelmæssigt alternerende. Herthas Flak, 20 m, 21.8.1991. Målestok 50 μ m.



C: *Aglaothamnion bipinnatum* med antheridiestande (lang pil), unge gonimoblaster (kort pil) og tetraedrisk delte tetrasporangier. Herthas Flak, 18 m, 4.6.1993. Målestok 50 μ m.



D: *Aglaothamnion bipinnatum*. Antheridiestand (pil), udsnit af figur C. Målestok 10 μ m.



E: *Aglaothamnion bipinnatum*. Gonimoblaster med afrundede lober, den ene næsten hjerteformet (pil). Herthas Flak, 13 m, 28.8.1993. Målestok 50 μ m.

Aglaothamnion gallicum

(Nägeli) Halos ex Ardré

Udspærret havpryd

Udseende: Fine rødbrune buske, der kan have et smalt til pyramideformet omrids eller være vifteformet. De bliver op til 1-1,5 cm høje. De oprette skud udgår enkeltvis eller flere fra tæt sammensluttede krybende tråde.

Bygning: Der er en markant gennemløbende hovedgren med spredte hovedgrene. De har alsidige spredte noget udstående sidegrene, der er relativt korte, så det ydre omrids af løvet bliver aflangt til pyramideformet. Sidegrenene har ofte en lille udadrettet smågren fra den nederste celle, eller de to nederste celler er uden smågrene, de følgende smågrene er alternerende. Der kan være mange korte rødalgehår i skudspidserne. Nederst på hovedgrenene er en kraftig bark af nedadvoksende tråde. Herfra kan der dannes nye oprette skud.

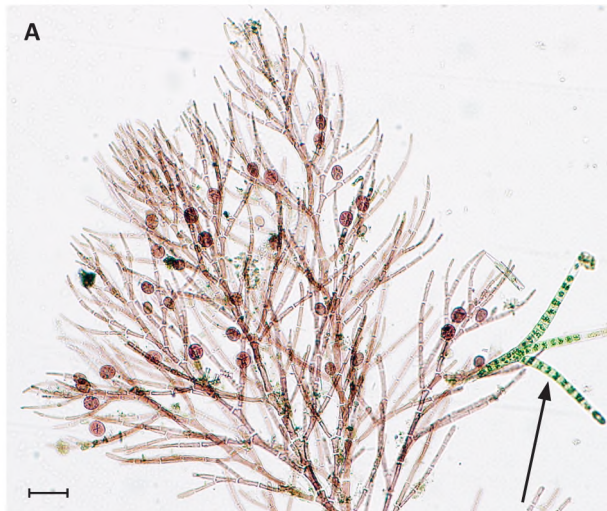
Formering: Gametofytterne er tvebo. Antheridiestande har en fåcellet akse, som lægger sig op ad grenen. De udvikles på grenenes inderside med 1-2 antheridie-stande på hver af flere efter hinanden følgende celler. Tilsammen danner antheridierne aflange puder på oversiden af de udstående grene. Gonimoblaster har afrundede lober. Unge tetrasporangier er pæreformede, men bliver kugleformede ved modenhed. De sidder enkeltvis eller i korte rækker på indersiden af de yderste smågrene.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-august, med antheridier, gonimoblaster og modne tetrasporangier.

Voksested: Epifyt på gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*) og andre rødalger samt ilanddrevet på remmetang (*Himanthalia elongata*) ved Tversted.

Kommentar: Omtalt af Rosenvinge (1923-24) som *Callithamnion brodiaei* ifølge Maggs og Hommersand (1993).

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*Callithamnion brodiaei*).



A: *Aglaothamnion gallicum*. Tetrasporofyt med næsten kugleformede tetrasporangier. Yngleskud af brun totalalge (*Sphacelaria cirrosa*) (pil). Læsø Trindel, 10,5 m, 28.8.1993. Målestok 100 µm.



B: *Aglaothamnion gallicum*. Skudspids af alge med endestillede rødalgehår (pil). Tønneberg Banke, 14,5 m, 20.8.1994. Målestok 20 µm.



C: *Aglaothamnion gallicum*. Hunlig gametofyt med afrundede gonimoblaster. Mange smågrene, som bliver tynde mod spidsen (pil). Tønneberg Banke, 14,5 m, 20.8.1994. Målestok 10 µm.

Aglaothamnion hookeri

(Dillwyn) Maggs & Hommersand

Hooker's havpryd

Udseende: Fine tætgrene 1-2 (3) cm høje rosa-rødbrune buske med en iøjnefaldende opret hovedgren. De oprette skud udgår enkeltvis eller flere fra en basis af tæt sammenfiltrede tråde.

Bygning: Gennemgående hovedgrene med toradet alternerende sidegrene. Forgreningen er åben uden særlig mange smågrene. De korte sidegrene overtopper sædvanligvis ikke hovedgrenen, så skuddets ydre omrids bliver trekantet. Forgreningen kan være mere uregelmæssig og alsidig, især nederst på ældre alger. Sidegrenenes nederste celler er ofte uden smågrene. Cellerne er relativt korte, 2-4 gange så lange som brede. Den basale del af hovedgrenene er dækket af sammenflydende nedadvoksende tråde, som danner en kraftig bark i ældre alger. Fra barktrådene kan der udgå nye hovedgrene eller oprette skud. Der er ikke rapporteret rødalgehår.

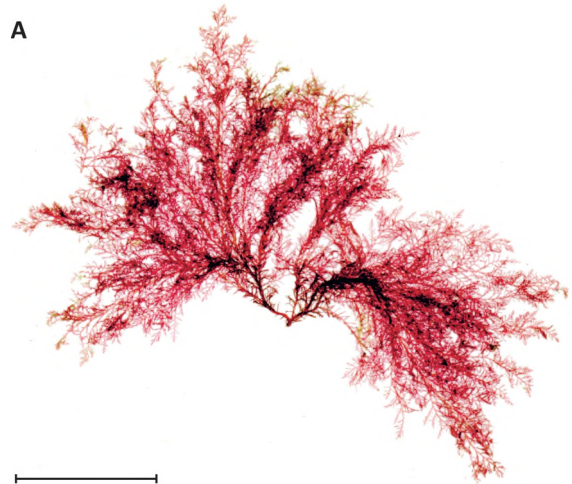
Formering: Ukønnet formering med parasporer, parasporangierne sidder som uregelmæssigt afrundede celleklumper på indersiden af små sidegrene. Sporerne spirer og vokser ud til nye parasporangie-bærende individer. Tetrasporangier er sjældent observeret på alger fra danske farvande og kønnede formeringsorganer slet ikke. Modne tetrasporangier er næsten kugleformede.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar-september og november. Der er registreret parasporangier i januar, februar, maj-september og november og tetrasporangier i juni, august og september.

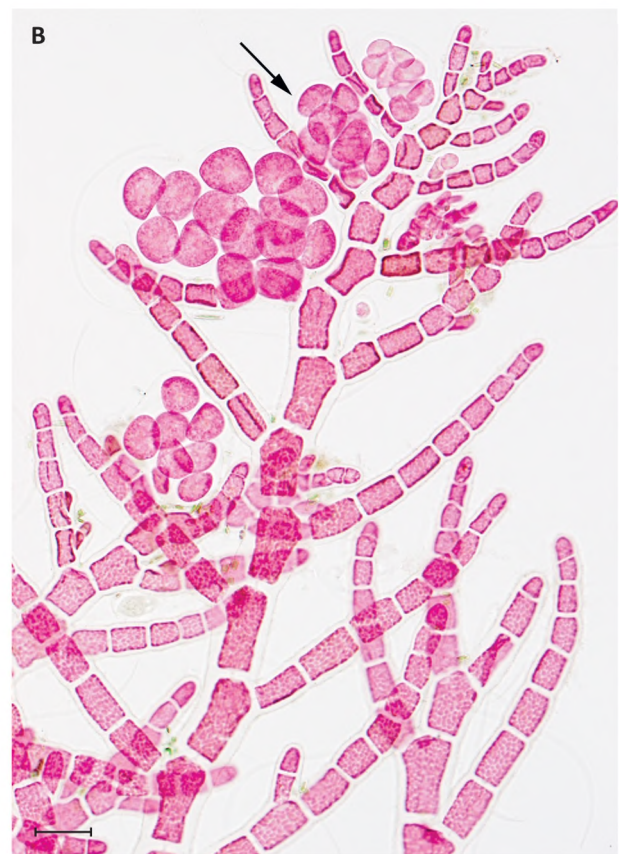
Voksested: Epifyt på større alger og på sten, indsamlet af dykker ned til 18 meters dybde. I ældre indsamling med skraber fra 30 meters dybde.

Kommentar: Cellerne kan være fyldt med kantede krystaller i formalinfikseret materiale, noget vi ikke har observeret hos andre danske arter.

Litteratur: Kylin 1907 (*Callithamnion hookeri*), Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*C. hookeri*), M. Ruess og Ruess 1978.

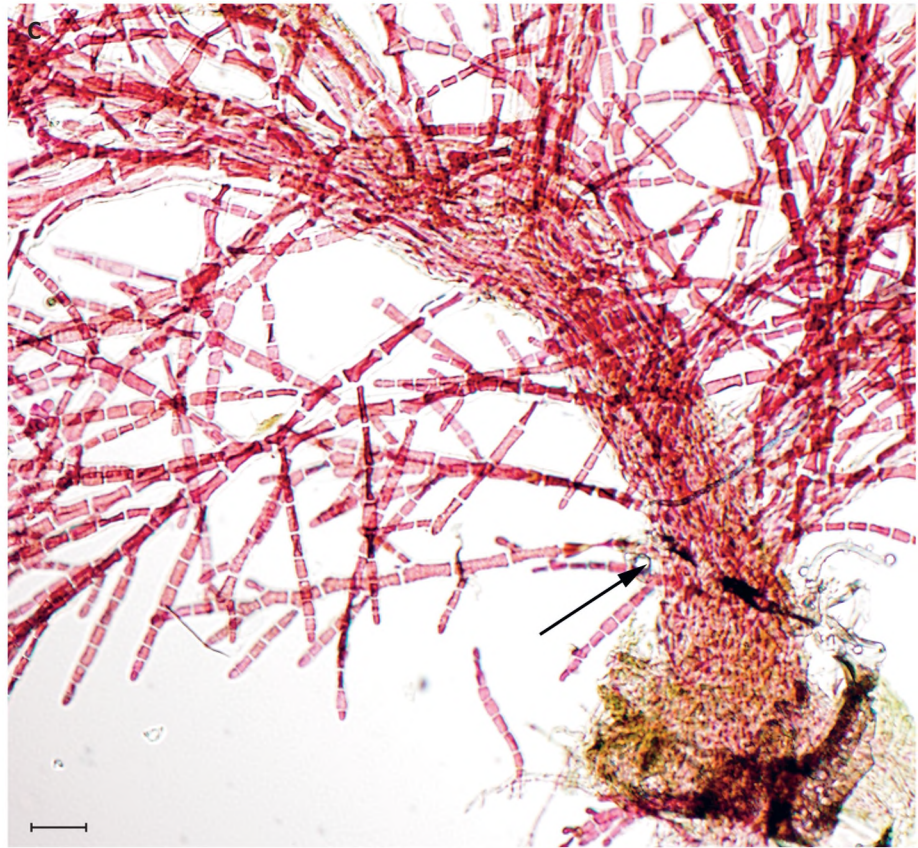


A: *Aglaothamnion hookeri*. Løv med kraftig hovedgren og strittende sidegrene. Læsø, Nordre Rønner, Borfeld, 6,5 m, 22.5.1988. Målestok 1 cm.



B: *Aglaothamnion hookeri*. Skudspids, der har åben forgrening, alternerende sidegrene og parasporangier. Schultz's Grund, 4 m, 6.9.1993. Målestok 50 µm.

C: *Aglaothamnion hookeri*. Nedre del af hovedgrene med kraftig bark, hvorfra der udgår nye grene (pil). Schultz's Grund, 7 m, 1.9.1993. Målestok 100 μ m.



D: *Aglaothamnion hookeri*. Celler med krystaller (pil) efter formalinfiksering. Lysegrund, 6 m, 23.8.1996. Målestok 10 μ m.

Aglaothamnion roseum

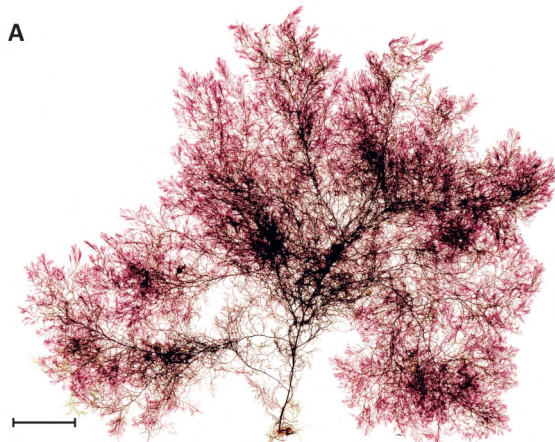
(Roth) Maggs & L'Hardy-Halos

Rosenrød havpryd

Udseende: Fine rødbrune til bordeauxrøde buske med markante hovedgrene. Der udgår et eller flere oprette skud fra tæt sammenfiltrede krybende tråde. De fleste alger er 3-5 cm høje, men de kan blive op til 10 cm.

Bygning: Forgreningen er alsidig med spredte sidegrene, hvis nederste 4 til 6 celler ofte er uden smågrene, herefter udgår der smågrene fra hver af de følgende celler. Der kan forekomme alternerende sekundære hovedgrene, især nederst på hovedgrenene. Fra de nederste celler i sidegrenene udgår barktråde. De danner en tæt kraftig bark, som helt dækker den nederste del af hovedgrenene. Der udgår sidegrene fra barkceller, men ingen sekundære hovedgrene. Hovedgrenenes ældre celler er op til 5 gange så lange som brede. Kloroplasterne er skiveformede i unge celler og bliver uregelmæssigt langstrakte i ældre celler. Rødalgehår kan forekomme, men er ikke almindelige.

Formering: Gametofytterne er tvebo. Antheridiestande er rækkestillede på indersiden af sidegrene, de har en opret gren med tætte buske af antheridier i toppen. Der er modsatte karpogonier, som dannes fra samme celle på hovedgrenene. Efter befrugtningen udvikles



A: *Aglaothamnion roseum*. Rigt grenet, fin alge med tydelige hovedgrene. Frederikshavn Havn. Beskyttet krog på indersiden af nordmolen nær molehovedet, 0,5 m, 15.9.1984. Målestok 1 cm.

afrundede, lidt klumpede gonimoblaster. Tetrasporangier og bisporangier danner rækker på grenenes inderside oftest med et enkelt sporangium på hver celle.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar, marts-november. Der er registreret antheridier i juli-september, gonimoblaster i juli-september, tetrasporangier i juni-august og bisporangier i september.

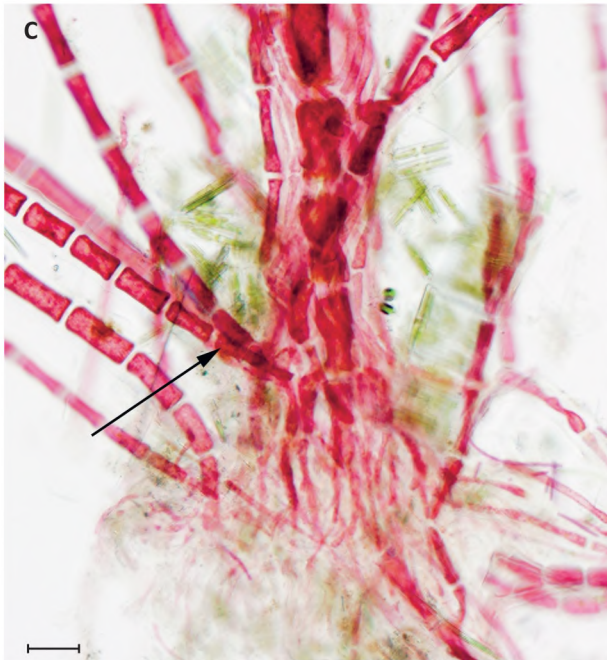
Voksested: Epifyt og på hård bund. På havnemoler i det nordlige Kattegat og Øresund fra 0,5-1,5 meters dybde og på stenrev fra 3-20 meters dybde.

Kommentar: Tilsyneladende en art, som har spredt sig i danske farvande. Før 1930 var arten indsamlet i Limfjorden, den nordlige del af Kattegat og Øresund. I dag er den indsamlet i de fleste farvandsdistrikter, bortset fra Nordsøen, Skagerrak og Det Sydfynske Øhav.

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Maggs og L'Hardy-Halos 1993, Rosenvinge 1923-24 (*Callithamnion roseum*), Wærn 1952 (*C. roseum*).



B: *Aglaothamnion roseum*. Øverste del af alge med spredte, alsidige sidegrene og hovedgrene, hvis nederste celler er uden sidegrene (pil). Broen, 9 m, 28.7.1994. Målestok 100 µm.



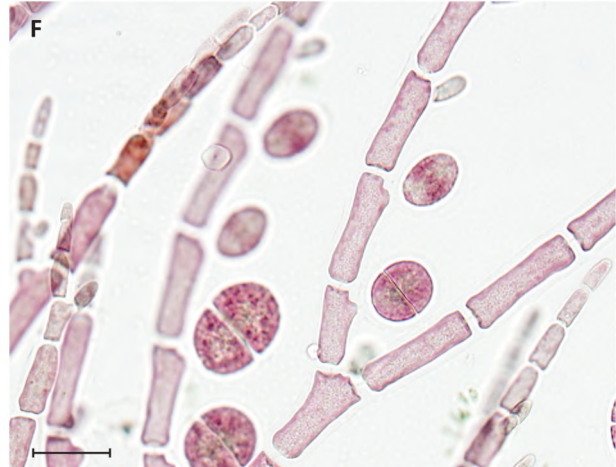
C: *Aglaothamnion roseum*. Nederste del af hovedgren med tynde, nedadvoksende tråde, som danner en kraftig bark, hvorfra der udgår sidegrene (pil). Broen, 11 m, 10.9.1991. Målestok 50 μ m.



E: *Aglaothamnion roseum*. Skudspids af hunlig gametofyt, med ægformede gonimoblaster. Tønneberg Banke, 15 m, 20.8.1994. Målestok 20 μ m.



D: *Aglaothamnion roseum*. Antheridiestand, der har kort stilk med en busk af antheridier på toppen. Vegetativ celle med en kerne (pil). Schönheyders Pulle, 7 m, 25.9.1992. Målestok 10 μ m.



F: *Aglaothamnion roseum*. Bisporangier på inderside af sidegren. Gedser Rev, 7 m, 25.9.1992. Målestok 50 μ m.

Aglaothamnion sepositum

(Gunnerus) Maggs & Hommersand

Tæt forgrenede, rødbrune til purpurfarvede buske.

Arten er ikke fastvoksende i danske farvande, men fundet ilanddrevet på buletang (*Ascophyllum nodosum*) og uldtottet ledtang (*Vertebrata lanosa*) ved Thyborøn i 1904.

Litteratur: Rosenvinge 1905 (*Callithamnion arbuscula*).

Aglaothamnion tenuissimum

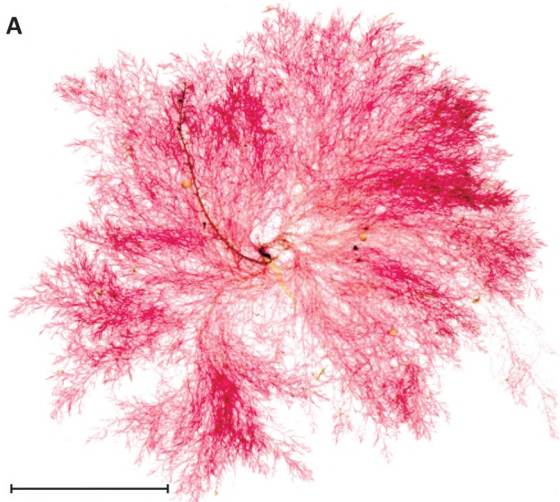
(Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer

Almindelig havpryd

Udseende: Fine rosa buske, der bliver op til 2 cm, sjældent 4 cm høje. De er rigt grenede med alsidige sidegrene. De oprette skud udgår enkeltvis eller flere sammen fra krybende tråde.

Bygning: Hovedgrene er tydeligt gennemløbende, men i skudspidsen er de ikke væsentligt forskellige fra sidegrenene. De er alsidige, spredte og når op til eller overtopper hovedgrenen. Sidegrenene er gentaget grenede med en smågren fra næsten alle celler, så algerne er meget buskede. Cellelængden varierer fra 1,5-2 gange bredden nederst i algerne, men er 4-12 gange så lang som bred i den øverste del af skuddene, sjældent længere. Rødalgehår er meget sjældne, de er tynde og relativt korte. Nederst på hovedgrene er der nedadvoksende tynde tråde, som kan danne en sparsom bark, der kun slutter løst om hovedgrenene. Desuden er der ofte nedadkrummede sidegrene, hvorfra der kan udgå oprette skud.

Formering: Gametofytterne er tvebo. Antheridiestandene er rækkestillede på grenenes inderside, enkeltvis eller 2-3 på hver celle. De har en 3-5 celler lang opret eller svagt nedadbuget stilk, der kan have en- til tocel-



A: *Aglaothamnion tenuissimum*. Fin, rigt grenet busk. Briseis Flak, 11 m, 8.6.1989. Målestok 1 cm.

lede sidegrene. Der dannes antheridier fra hver celle. Gonimoblasterne er uregelmæssige med flere lidt koniske lobes, som hver ender i en topcelle. Tetrasporangier er rækkestillede på indersiden af sidegrenene. Der kan dannes et eller to sporangier fra hver celle. Der er også rapporteret bisporangier, de forekommer på samme måde som tetrasporangierne.

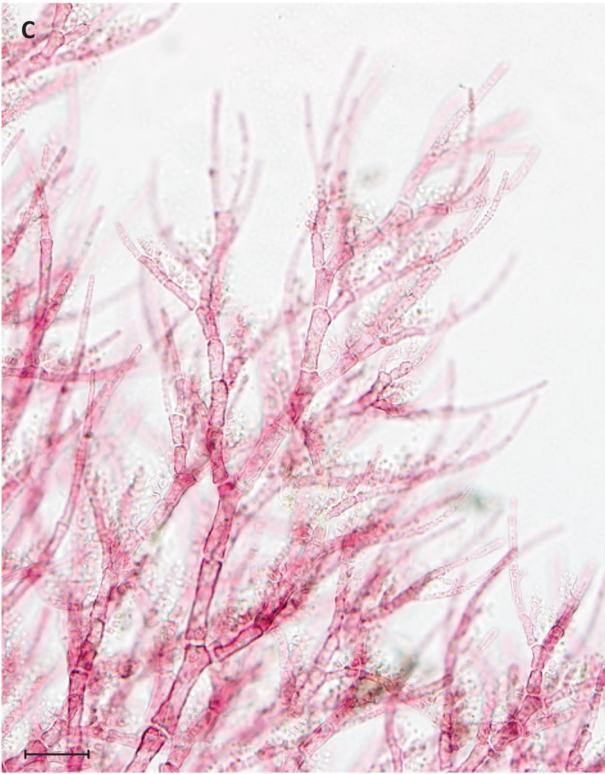
Årstidsvariation: Indsamlet i april-november. Der er registreret antheridier i maj-september, gonimoblastere og tetrasporangier i juni-oktober, og bisporangier i maj-juli og september.

Voksested: Epifyt på større alger, indsamlet på havnemoler og på stenrev fra 1-24,5 meters dybde.

Litteratur: Furnari et al. 1998, Kylin 1907 (*Callithamnion furcellariae*), L'Hardy-Halos og Rueness 1990 (*A. byssoides*), Maggs og Hommersand 1993 (*A. byssoides*), Rosenvinge 1923-24 (*C. furcellariae*), Rueness og Rueness 1980 (*C. byssoides*).



B: *Aglaothamnion tenuissimum*. Nedre del af hovedgren med nedadvoksende tråde, der danner en løs bark eller fortsætter som frie tråde mod underlaget (pil). Paludans Flak, 9 m, 11.9.1993. Målestok 50 µm.

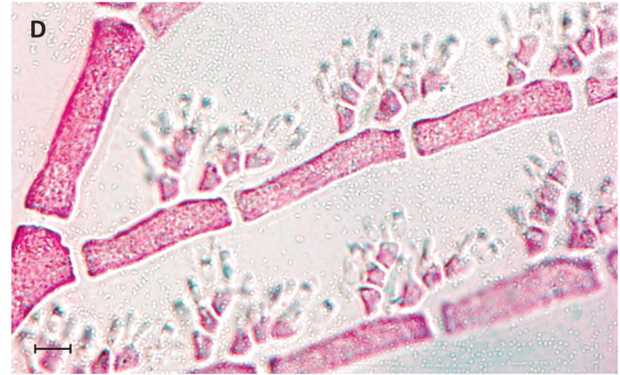


C: *Aglaothamnion tenuissimum*. Hanlig gametofyt, udspærrede smågrene med bræmme af antheridier. Læsø Trindel, 8 m, 19.8.1994. Målestok 50 μ .

D: *Aglaothamnion tenuissimum*. Smågrene med to oprette antheridiestande per celle. Læsø Trindel, 8 m, 20.8.1991. Målestok 10 μ m.

E: *Aglaothamnion tenuissimum*. Hunlig gametofyt med gonimoblaster, der har flere koniske lober. Læsø Trindel, 8 m, 20.8.1991. Målestok 100 μ m.

F: *Aglaothamnion tenuissimum*. Række stillede tetraedriske delte tetrasporangier. Kims Top, 15 m, 28.8.2013. Målestok 20 μ m.



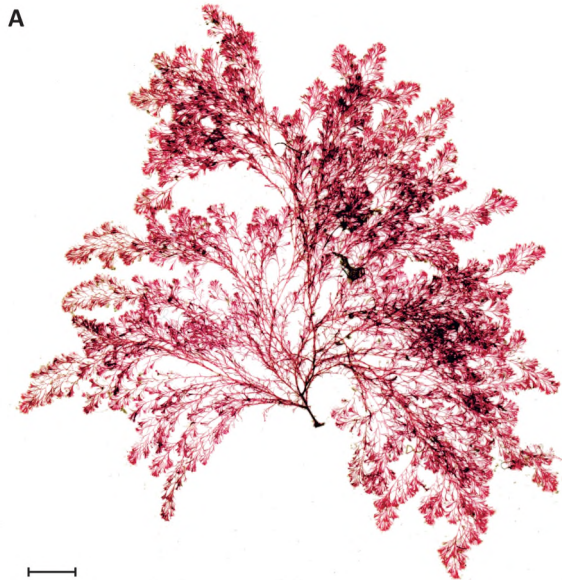
Callithamnion corymbosum

(Smith) Lyngbye

Tæt rødsky

Udseende: Fine, rigt og alsidigt grenede buske med markante hovedgrene, der som regel udgår enkeltvist fra en basal hæfteskive. Algerne er oftest 2-5 cm høje, men kan blive op til 10 cm. De er lyst murstensrøde til rosa. De yderste grene er ofte tæt samlede i halvkugleformede totter.

Bygning: Den øverste del af løvet er gentaget falsk gaffelgrenet, med alsidige grene. De har samme højde som hovedgrenen eller er lidt længere. I toppen af skuddet er grenene tæt samlede og har ofte endestillede rødalgehår. Den nedre del af hovedgrenene kan være dækket af barktråde, der udgår fra de nederste celler i sidegrenene. De nedadvoksende tråde kan bidrage til fasthæftningen af løvet, og der kan udgå oprette skud fra dem. I de ældre celler er der mange små kerner. Kernerdelingerne finder oftest sted umiddelbart efter de første forgreninger; men i områder med brakvand sker det ofte længere neden for skudspidsen.



A: *Callithamnion corymbosum*. Busk med »tottede« skudspidser. København, Langelinie, Pramrenden, 0,5 m, 20.9.2007. Målestok 2 cm.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestande sidder på indersiden af smågrenene. Der er som regel flere fra hver celle, og de danner en fælles sammenhængende pude af antheridier. Gonimoblasterne er afrundede, ofte med flere kugleformede lobes, der parvist har samme størrelse. Tetrasporangierne forekommer enkeltvist nederst på smågrene, det ser ud, som om de er placeret i grenhjørner.

Årstidsvariation: Forekommer hele året, men er bedst udviklet i sommer- og efterårsmåneder. Der er registreret antheridier i april-september, gonimoblastere i juni-oktober og tetrasporangier i juni-januar.

Voksested: På større alger og havgræsser og på fast underlag. Indsamlet på lavt vand og af dykker ned



B: *Callithamnion corymbosum*. Skudspids af tæt samlede, gentaget falsk gaffelgrenede skud. Målestok 100 µm.

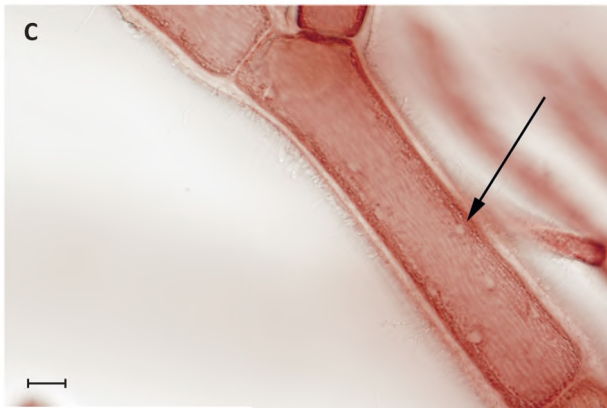
B, F: Paludans Flak, 9 m, 11.9.1993.

til 10 meters dybde. Indsamlet med skraber ned til 31 meters dybde i Nordsøen.

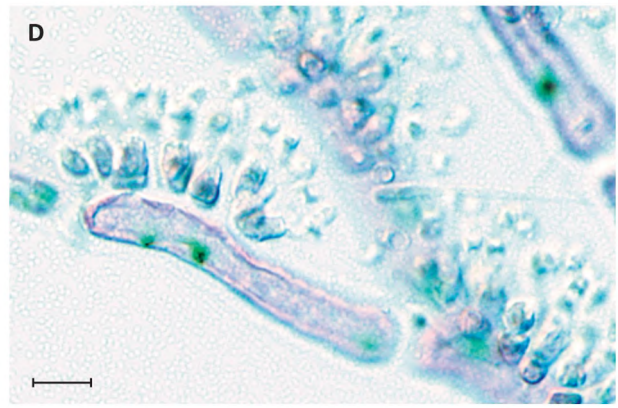
Kommentar: Artsnavnet »corymbosum« betyder

halvkærmformet og hentyder til de yderste grentotter.

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.



C: *Callithamnion corymbosum*. Ældre celle med mange cellekerner (pil). København, Fiskerihavn Nord, 0,5 m, 21.9.2007. Målestok 20 µm.



D: *Callithamnion corymbosum*. Tæt samlede antheridiestande på indersiden af sidegren. Lysegrund, 6 m, 23.8.1996. Målestok 10 µm.



E: *Callithamnion corymbosum*. Gonimoblaster med afrundede lober. Paludans Flak, 9 m, 11.9.1993. Målestok 20 µm.



F: *Callithamnion corymbosum*. Tetradrisk delte tetrasporangier, der sidder enkeltvis ved forgreningssteder. Målestok 50 µm.

Callithamnion granulatum

(Ducluzeau) C. Agardh

Arten er ikke fastvoksende i danske farvande, men der er rapporteret om et lille eksemplar med antheridier. Det voksede på skålen af remmetang (*Himanthalia elongata*), som var drevet iland ved Tversted Strand 1904, Rosenvinge (1905 p. 90-91 og p. 97).

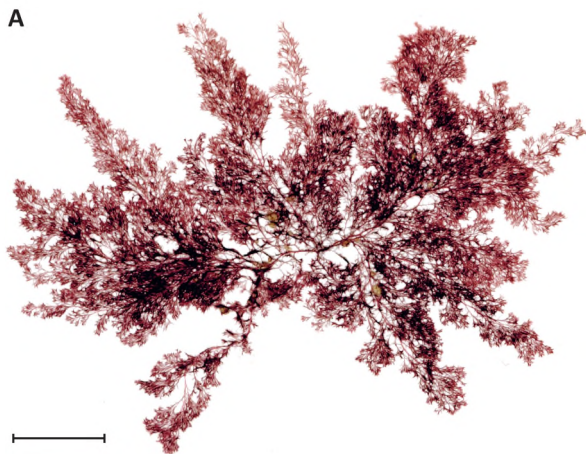
Callithamnion tetragonum

(Withering) S.F. Gray

Brodspidset rødsky

Udseende: Tæt grenede, rødbrune buske, med gennemgående hovedgrene. Skuddene virker kompakte med tætstillede sidegrene. De aftager i størrelse opefter, så skudspidsen er konisk. I det nordlige Kattegat på stenrev nær Frederikshavn er algerne kun 1,5-2 cm høje, mens alger fra Samsøområdet, Gilleleje og den nordlige del af Øresund kan blive op til 7 cm høje. Der er en basal hæfteskive, hvorfra der udgår et enkelt opret skud.

Bygning: De alsidige sidegrene er spidse og overtopper hovedgrenens topcelle. De yderste smågrene kan være toradede. De består af 6-7 cylindriske til tøndeformede celler, der bliver smallere mod spidsen. Hver



A: *Callithamnion tetragonum* med markante hovedgrene og tæt forgrening. Koniske skudspidser. Målestok 1 cm. A-B: Briseis Flak, 6,5 m, 10.8.1992.

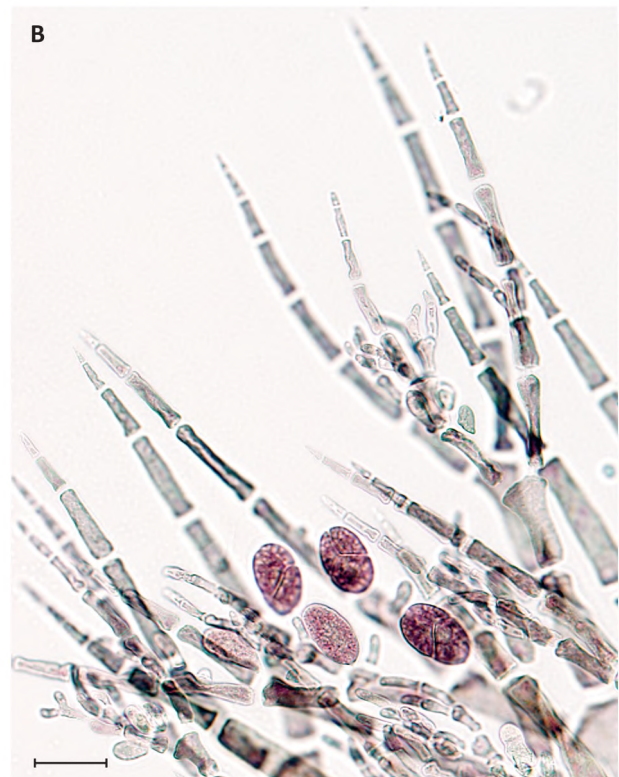
celle indeholder flere cellekerner. Der udvikles ofte en kraftig bark nederst på hovedgrenen. Barken består af nedadvoksende tynde tråde, der udgår fra de nederste celler i sidegrenene. Fra barken dannes her og der sekundære sidegrene. Der er ikke rødalgehår.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestandene har en akse af korte celler og ligner halvkugleformede puder på grenenes inderside. Gonimoblasterne har afrundede til hjerteformede lobber. Tetrasporangier forekommer på inder-siden af smågrenenes nederste celler, de er omvendt ægformede til ellipsoidiske.

Årstidsvariation: Indsamlet i marts-september. Der er registreret kønnede formeringsorganer i maj-september, gonimoblaste i juli-oktober og tetrasporangier i marts og maj-september.

Voksested: Epifyt på større alger og på hård bund i 0,5-20 meters dybde.

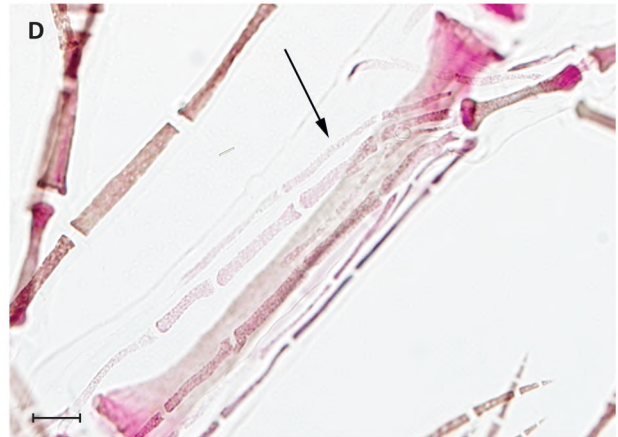
Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24, Rueness og Rueness 1985.



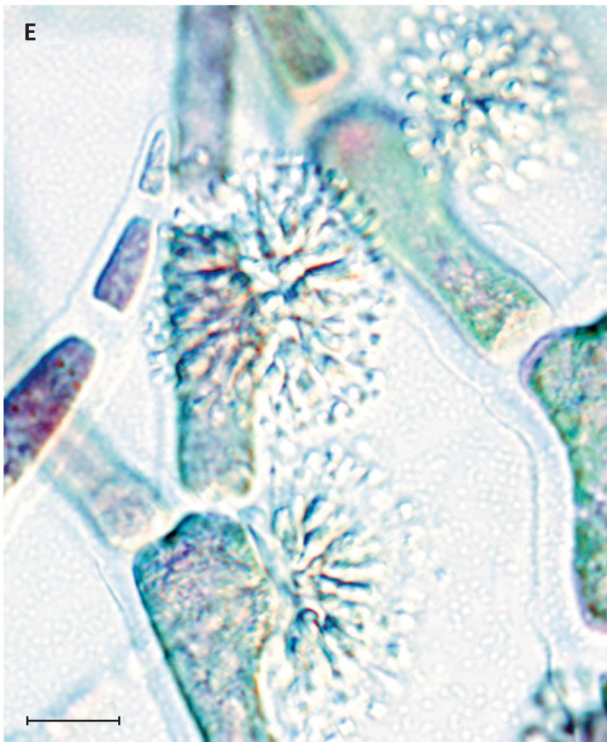
B: *Callithamnion tetragonum*. Skudspids med spidse grene. Målestok 50 µm.



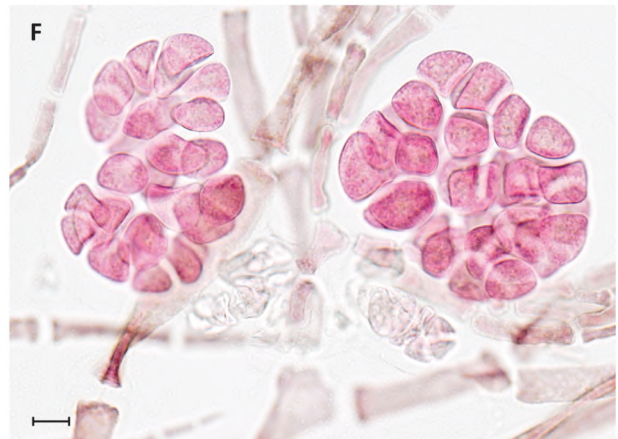
C: *Callithamnion tetragonum*. Gren med spids topcelle og flere kerner per celle (pil). Gilleleje, østlige havnemoles yderside, 0,5 m, 29.4.2014. Målestok 10 µm.



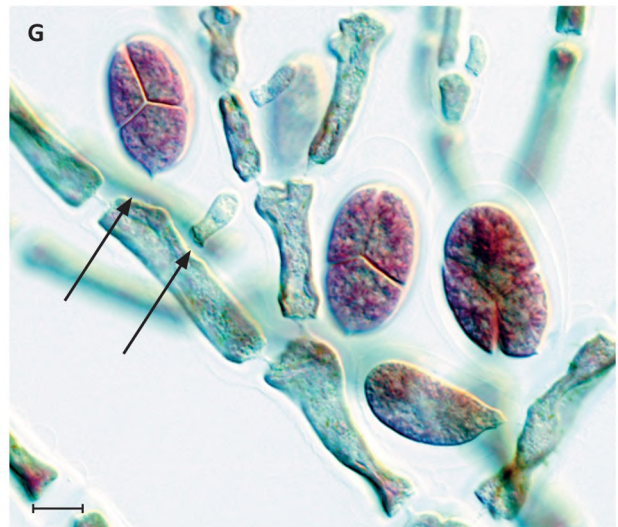
D: *Callithamnion tetragonum*. Barktråde fra den nederste celle i sidegren (pil). Målestok 50 µm. D-G: Briseis Flak, 5 m, 10.8.1992.



E: *Callithamnion tetragonum*. Halvkugleformede antheridie-stande. Målestok 20 µm.



F: *Callithamnion tetragonum*. Gonimoblast med afrundede lober. Målestok 20 µm.



G: *Callithamnion tetragonum*. Tetraedrisk delte tetrasporangier, et ungt og et ældre fra samme celle (pile). Målestok 20 µm.

Seirospora interrupta

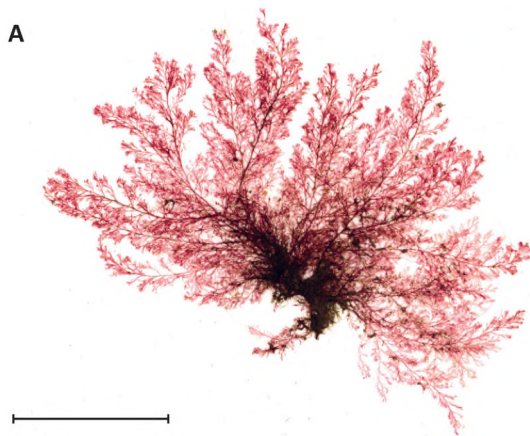
(Smith) F. Schmitz

Sporekædesky

Udseende: Fine alsidigt gredede rosa buske med markante hovedgrene. Algerne har et afrundet eller pyramideformet ydre omrids og er op til 6,5-10 (-16) cm høje.

Bygning: Alsidige sidegrene, der i den øverste del er gentaget falsk gaffelgredede men ellers toradede. Forgreningen er forholdsvis åben, og der er ikke deciderede grenknipper. Sidegrene har smågrene fra hver celle. De nederste dele af hovedgrenene har en kraftig bark, der dannes fra de nederste celler i sidegrenene, hvor der kan udgå tre barktråde fra samme basalcelle. Der er kun en enkelt cellekerne i hver celle. Kloroplasterne er skiveformede til langstrakte og kan have små lober. Der er kun rapporteret rødalgehår hos hunlige gametofytter.

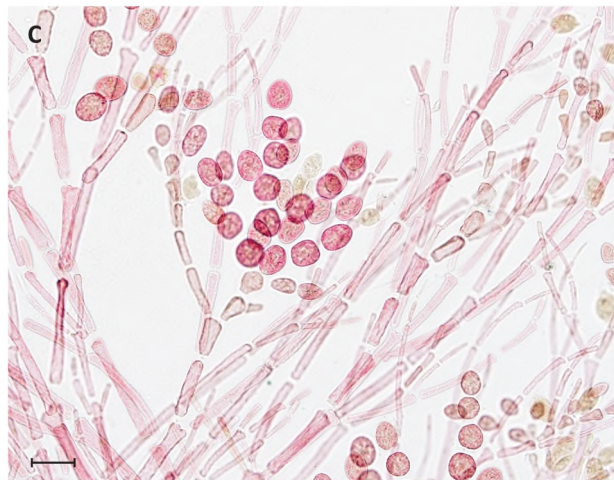
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og andre alger med sporangier. Der er ikke registreret gametofytter i danske farvande. Der er ellipsoide tetrasporangier, de er oftest siddende, men kan have en stilkcelle. De danner korte rækker af op til 4 på indersiden af de yderste grene. Der forekommer bisporangier på separate alger. De er anbragt på



A: *Seirospora interrupta*. Busk med gennemløbende hovedgrene og pyramideformede skudspidser. Målestok 2 cm. A-B: Frederikshavn, inderside af sydlige havnemole nær molchoved, 0,5 m, 2.7.1991.



B: *Seirospora interrupta*. Tre nedadvoksende barktråde fra samme basalcelle i sidegren (1, 2, 3). Målestok 20 µm.



C: *Seirospora interrupta*. Skud med gaffelgredede sidegrene og seirosporangier. Gjeller Odde, ud for Hygum Kirke, 3,5 m, 23.8.2000. Målestok 50 µm.

samme måde som tetrasporangier. Bisporangier er tværdelte eller delt med en skrå væg; og som regel er der yderligere en lille basalcelle i sporangiet. Ukønnet formering foregår også med seiosporer, der er en slags monosporer, som dannes i særlige skud af rækkestillende sporangier i den øverste del af algerne.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj-oktober med seiosporangier.

Voksested: På sten og som epifyt på større alger. Indsamlet i den vestlige del af Limfjorden i 2,5-4 meters dybde og i det nordlige Kattegat på havnemoler i Frederikshavn i 0,5 meters dybde. I ældre indsamlinger på stenrev i 15-22 meters dybde.

Litteratur: Bird og McLachlan 1992, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*Seiospora griffithsi-ana*).

Familie: Ceramiaceae

Antithamnion

Korssky

Udseende: Få centimeter høje fintgrenede rosa til lyst rødbrune buske. De oprette skud udgår spredt fra krybende tråde, så buskene får en tottet form. Skudspidserne er ofte penselagtige, fordi ældre sidegrene vokser ud over topcellen.

Bygning: Buskene består af enradede grenede tråde uden bark. Der er hovedgrene med ubegrænset vækst samt sidegrene og smågrene med begrænset vækst. Fra hver celle i de oprette hovedgrene udgår modsatte sidegrene. Efterfølgende grenpar forskydes næsten 90° i forhold til den forrige forgrening, så sidegrenene danner 4 rækker. Der kan udgå sekundære spredte hovedgrene fra basalcellen i en sidegren eller fra en celle i hovedgrenen. I sidste tilfælde erstatter den sekundære hovedgren de modsatte sidegrene. Basalcellerne i sidegrenene er korte, ikke længere end brede. De efterfølgende celler er cylindriske, lidt afsmalnede mod toppen til en mere eller mindre spids topcelle. På sidegrenene er der smågrene, de kan være modsatte eller spredte. Vegetative celler indeholder mange skive- til båndformede kloroplaster. Der fore-

kommer farveløse kirtelceller på fåcellede smågrene. Kirtelcellerne er ovale i længdesnit med den lange akse parallelt med grenen. Fra de nederste sidegrenes basalceller udgår krybende skud. De oprette skud udgår som modsatte sidegrene fra celler i de krybende tråde. Fra basalceller i de oprette skud kan der udgå korte nedadvoksende grene, som afsluttes i en flercellet hæfteskive.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Tetrasporangier har en eller to celler lange stilke og erstatter smågrene. De er ellipsoidiske og korsdelte. Der er ikke registreret gametofytter i danske farvande.

Kommentar: *Antithamnion cruciatum* og *A. villosum* har tidligere været betragtet som varieteter af *A. cruciatum* (Athansiadis 1986). De blev adskilt som selvstændige arter af Maggs og Hommersand (1993). Rosenvinge (1923-24) omtaler derfor begge arter under et. Desuden henførte han krybende individer til *A. cruciatum* var. *radicans* (Rosenvinge 1923-24).

Litteratur: Athansiadis 1986 (*Antithamnion tenuissimum* var. *scandinavicum*), 1996, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Antithamnion*

- | | | |
|-----|--|---------------------|
| 1a. | Sidegrenenes celler 2,5-4 gange så lange som brede. Smågrene er spredte, toradede eller modsatte. Kirtelceller dækker 2-3 celler | <i>A. cruciatum</i> |
| 1b. | Sidegrenenes celler er 4-7 gange så lange som brede. Smågrene er spredte og alsidige, af og til i korte rækker. Kirtelceller dækker 1-2 celler | <i>A. villosum</i> |

Antithamnion cruciatum

(C. Agardh) Nägeli

Kortcellet korssky

Udseende: Algerne er lyst rødbrune og op til 2-2,5 cm høje.

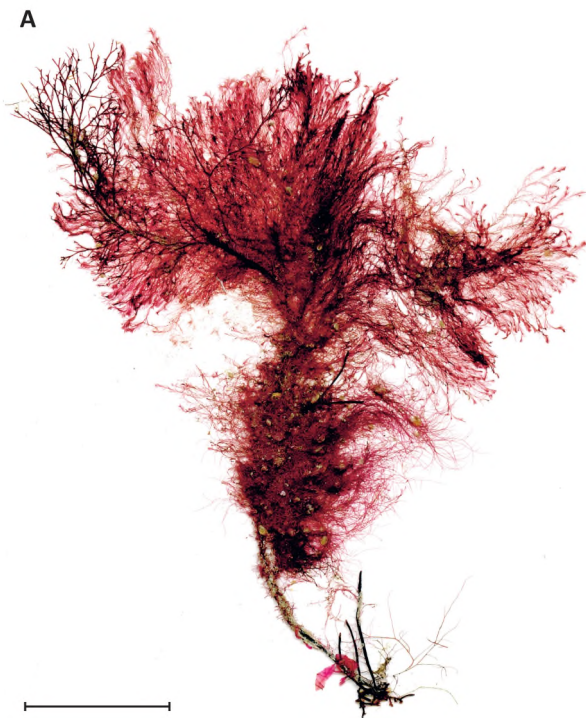
Bygning: Sidegrenene består af celler, som er 2,5-4 gange så lange som brede. Der er modsatte eller spredte og toradede smågrene. De modsatte smågrene findes som regel nederst på sidegrenene. Kirtelceller forekommer på 3-4 (-5) celler lange smågrene, hvor

de dækker 2-3 vegetative celler. Sekundære hovedgrene alternerer og udgår med mellemrum af 7-8 celler fra den bærende hovedgren (Maggs og Hommersand 1993).

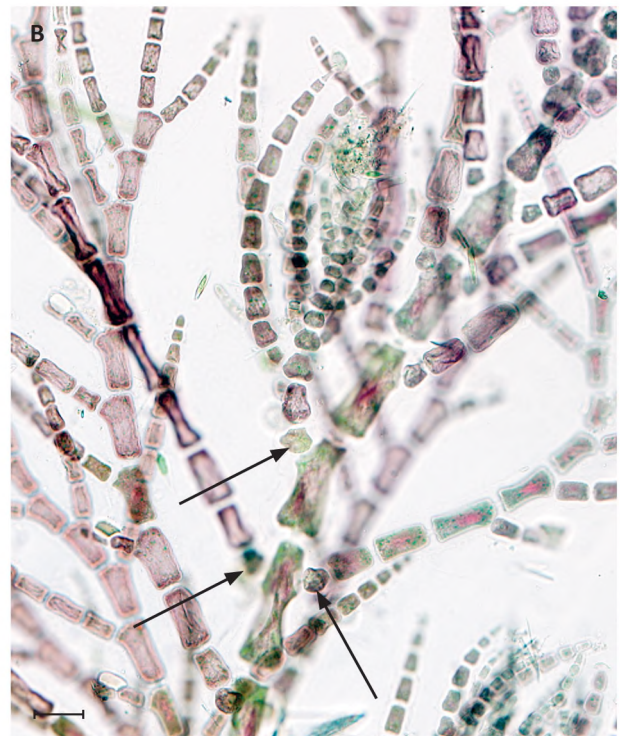
Formering: I svenske kulturstudier var formeringen hovedsagelig ved fragmentering, og kun i en enkelt stamme spirede tetrasporer til tvebo gametofytter (Athanasiadis 1986).

Årstidsvariation: Indsamlet i marts og august-september. Der er registreret tetrasporangier i august-september.

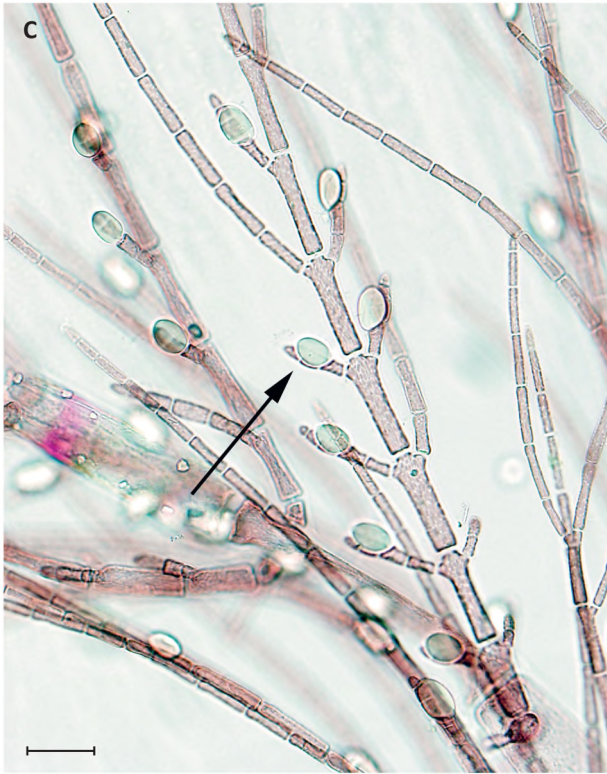
Voksested: Epifyt på andre alger i 1-14 meters dybde.



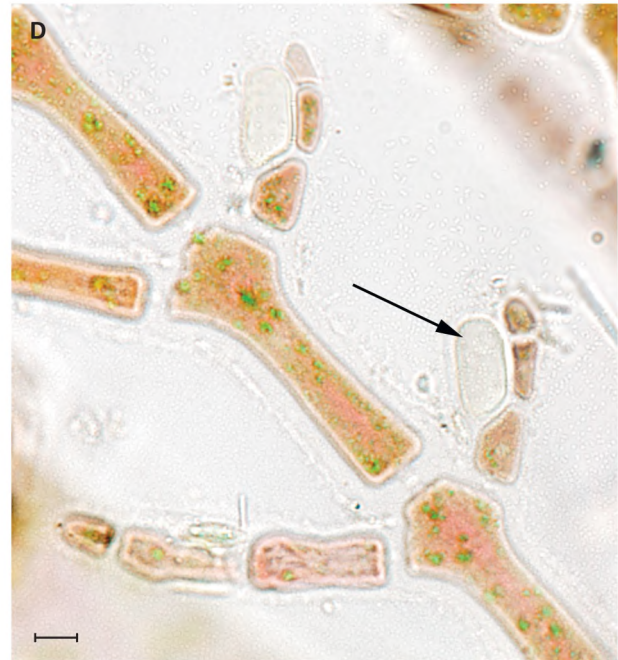
A: *Antithamnion cruciatum*. Epifytisk tot på gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*). Kalundborg Fjord, 3 m, 23.9.1992. Målestok 2 cm.



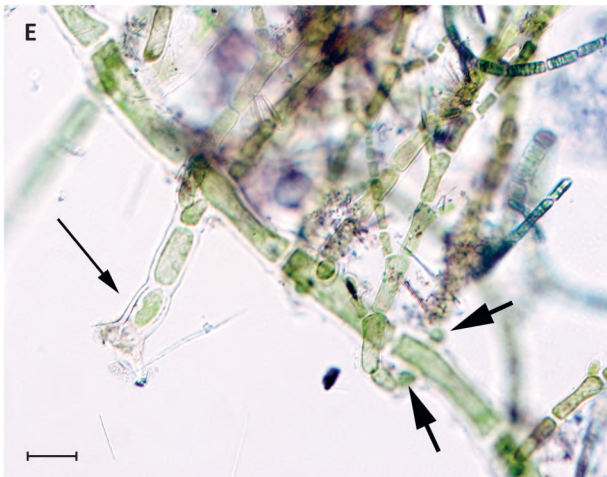
B: *Antithamnion cruciatum*. Gren med modsatte sidegrene, der har korte basalceller (nederste pile) og spredte toradede smågrene. En sekundær hovedgren (øverste pil) erstatter de modsatte sidegrene. Schultz's Grund, 4,5 m, 25.3.1992. Målestok 50 µm.



C: *Antithamnion cruciatum*. Sidegren med modsatte smågrene der har kirtelceller. Schultz's Grund, 4 m, 26.8.1992. Målestok 50 μ m.



D: *Antithamnion cruciatum*. Kirtelcelle, som dækker tre celler på smågren (pil). Schultz's Grund, 4,5 m, 25.3.1992. Målestok 10 μ m.



E: *Antithamnion cruciatum*. Krybende gren med modsatte oprette sidegrene (pile t.h.). Fra basalcellen i en opret gren udgår en kort nedadvoksende gren med flercellet hæfteskive (pil t.v.). Algen er grønlig efter længere tids formalinfiksering. Schultz's Grund, 4,5 m, 25.3.1992. Målestok 50 μ m.



F: *Antithamnion cruciatum*. Korsdelte tetrasporangier på encellede stilke. Kalundborg Fjord, 3 m, 23.9.1992. Målestok 10 μ m.

Antithamnion villosum

(Kützing) Athanasiadis in Maggs & Hommersand
Langcellet korssky

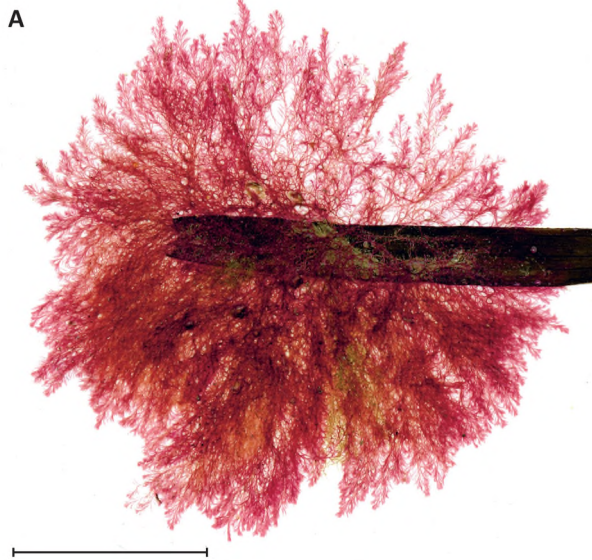
Udseende: Spinkle rosa totter, der bliver op til 4 cm høje. De har iøjnefaldende penselformede skudspidser.

Bygning: Sidegrenene er 17-21 µm tykke med celler, der er 3,5-5 gange så lange som brede. Smågrenene er spredte og alternerende eller i korte ensidige rækker på de modsatte sidegrenes overside. Sekundære hovedgrene alternerer og udgår med varierende afstand af 3-10 celler på den bærende hovedgren (ifølge Maggs og Hommersand, 1993). Kirtelceller forekommer på 2-4 celler lange smågrene og dækker 1-2 vegetative celler, men de er ofte sparsomme eller mangler helt.

Formering: Svenske kulturstudier viste, at formeringen hovedsagelig skete ved fragmentering og fra monosporer (Athanasiadis 1986).

Årstidsvariation: Indsamlet i juni-september. Der er registreret tetrasporangier i juli og august.

Voksested: Epifyt på større alger, ålegræs (*Zostera marina*) og på sten på beskyttede lokaliteter, som kan have et tyndt lag af detritus. Indsamlet i 0,5-7 meters dybde.



A: *Antithamnion villosum*. Veludviklet tot på ålegræs (*Zostera marina*). Mors, Sillerslev Øre, 0,5 m, 7.8.1969. T. Christensen leg. Målestok 2 cm.

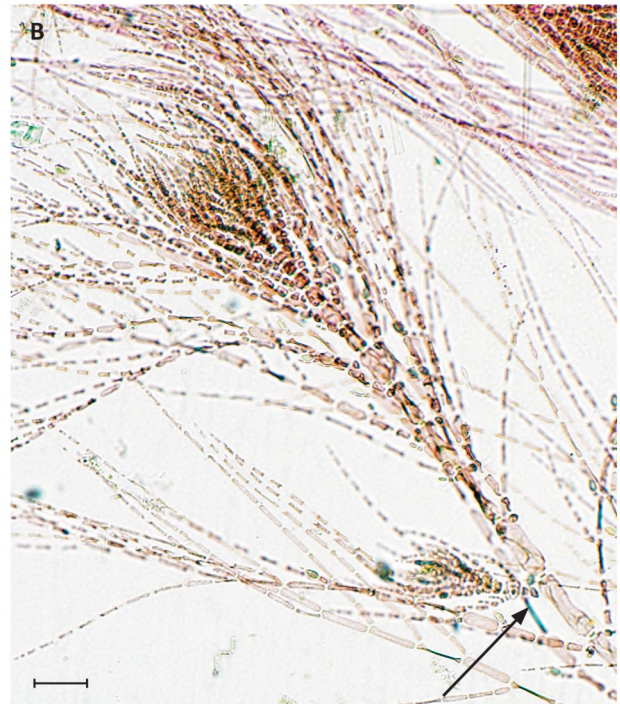
B: *Antithamnion villosum*. Penselagtig skudspids med modsatte sidegrene, der overtopper hovedgrenen. Sekundær hovedgren erstatter de modsatte sidegrene (pil). Målestok 100 µm. B-F: Frederikshavn, Smårev, 6.7.1992.

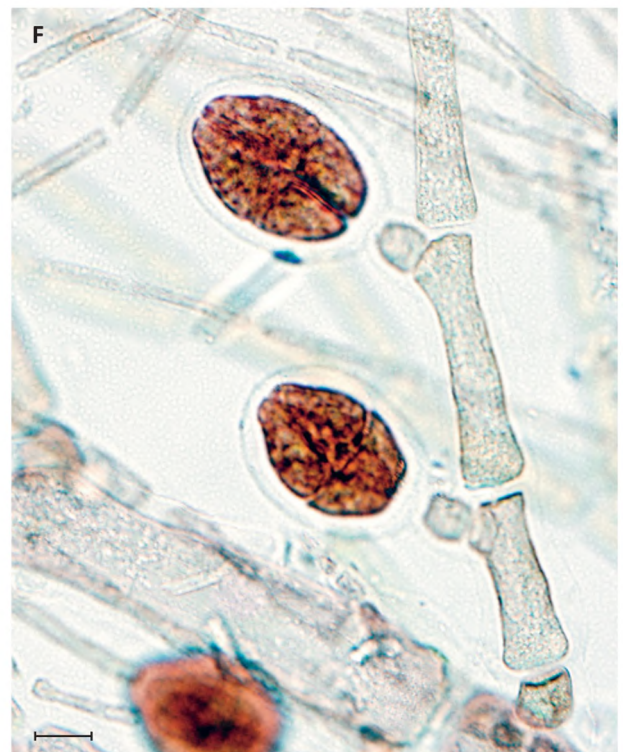
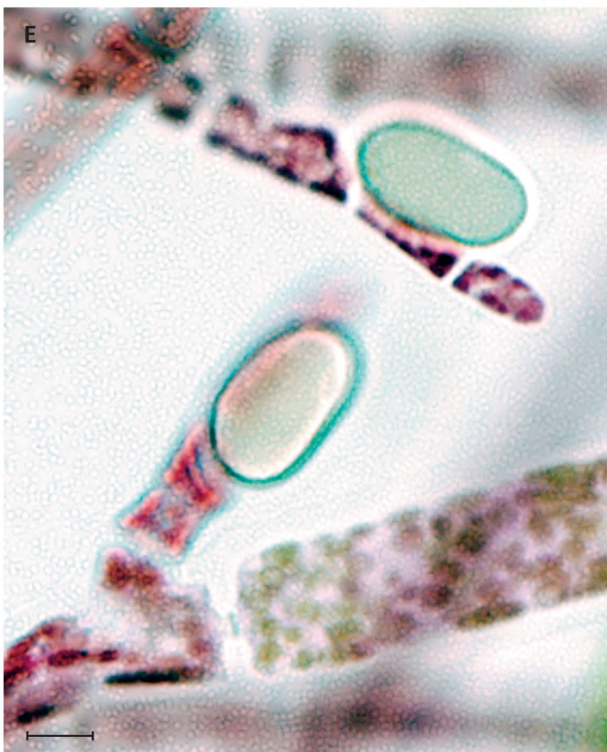
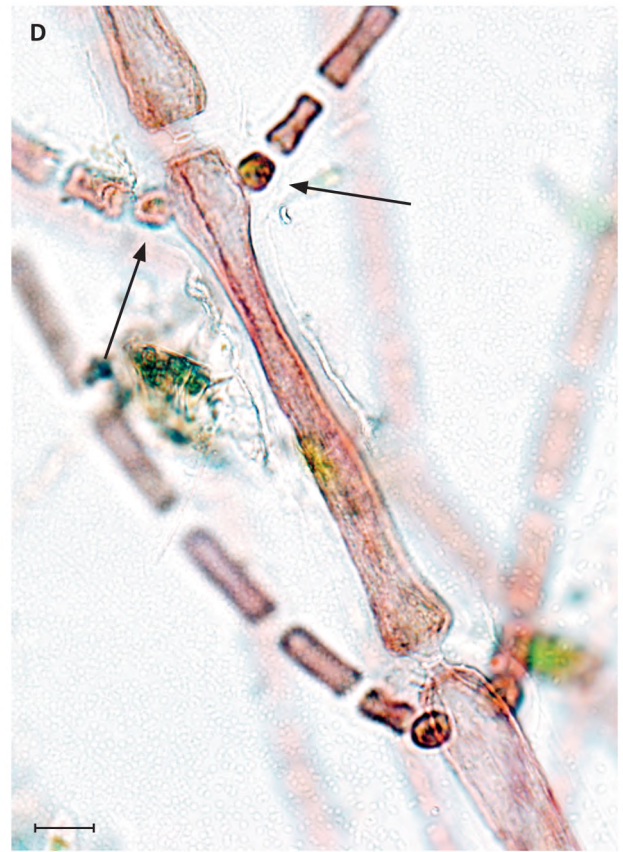
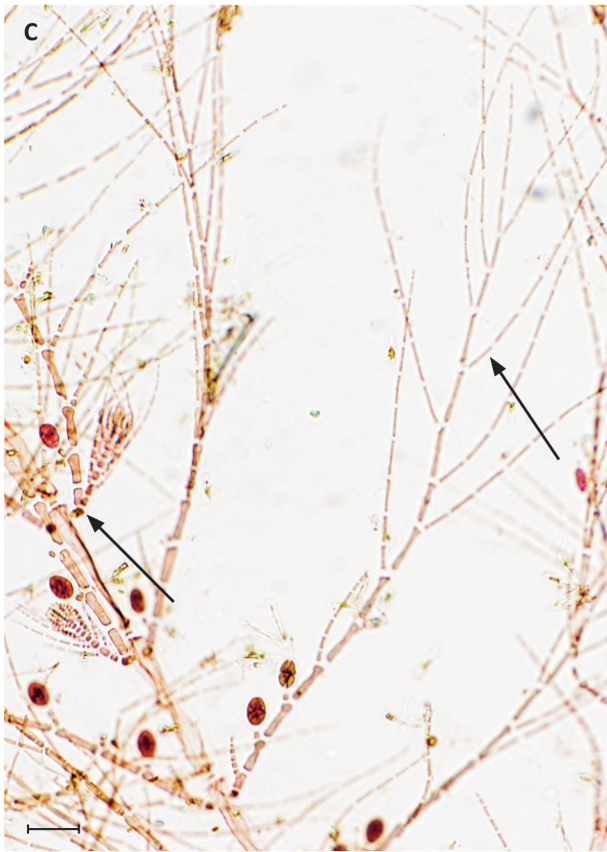
C: *Antithamnion villosum*. Skud med modsatte sidegrene. Sekundær hovedgren fra en kort basalcelle (pil t.v.). Sidegren med spredte smågrene (pil t.h.) og stilkede tetrasporangier. Målestok 100 µm.

D: *Antithamnion villosum*. Modsatte sidegrene, der har korte basalceller (pile). Målestok 20 µm.

E: *Antithamnion villosum*. Kirtelceller på smågrene. Målestok 10 µm.

F: *Antithamnion villosum*. Korsdelte tetrasporangier på encellet stilk. Målestok 10 µm.





Antithamnionella floccosa

(O.F. Müller) Whittick

Regelmæssig havfjer

Udseende: Fintgrenede mørkt bordeauxrøde buske med flade skud, der er op til 7 cm høje. De har tydelige hovedgrene med ubegrænset vækst og korte modsatte sidegrene med begrænset vækst. Hovedgrenene har desuden spredte toradede og alternerende grene med ubegrænset vækst. De oprette skud udgår fra krybende tråde.

Bygning: Løvet består af enradede grenede tråde uden bark med forgrening i et plan. Hovedgrenene anlægges lige neden for skudspidsen og udgår fra hver tredje celle på den bærende gren. Ved forgreningssstedet erstatter den nye hovedgren en af de korte sidegrene. De korte modsatte sidegrene udgår fra hver celle i hovedgrenene. De er ugrene og består af 1-12 celler. Basalcellen er kortere end de øvrige, og topcellen er afrundet eller spids. Den nederste celle på hovedgrenene har kun en sidegren eller ikke nogen. Der er ingen kirtelceller.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt; men der er kun registreret tetrasporofytter i indsamlinger fra danske farvande. Tetrasporangierne er ellipsoidiske til kugleformede, korsdelte og sidder på stilke, der kan være grenede og danne små klaser med 3 tetrasporangier.

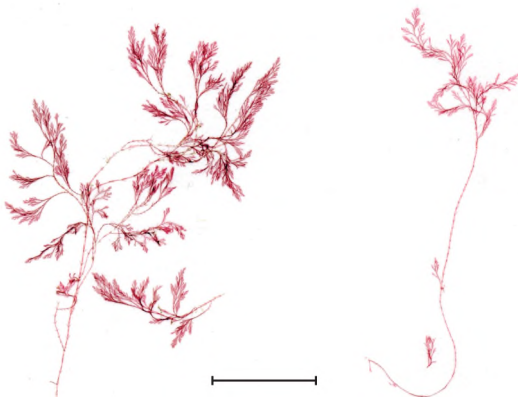
Årstidsvariation: De få danske indsamlinger er fra juni, og der blev observeret tetrasporangier.

Voksested: Epifyt på større alger. Arten er sjælden i

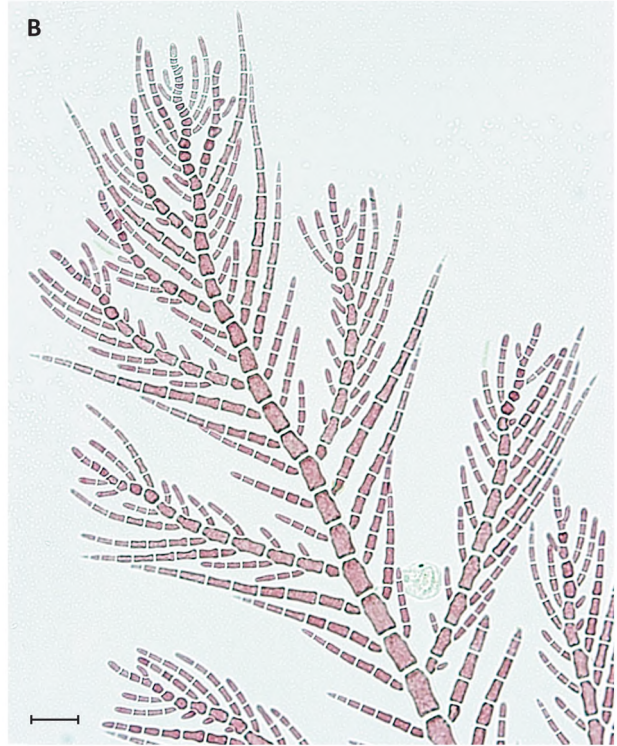
danske farvande og kun indsamlet på Kims Top i 14-22 meters dybde.

Litteratur: Jacobsen et al. 1991, Maggs og Hommersand 1993, Whittick 1980 (*Antithamnion floccosum*).

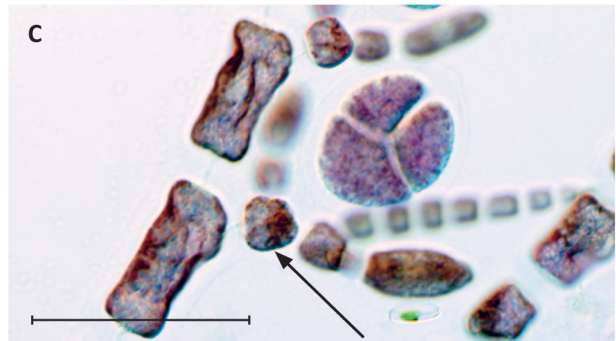
A



B



C



A: *Antithamnionella floccosa*. Mørkerøde buske med modsatte grene i et plan. Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993. Målestok 1 cm.

B: *Antithamnionella floccosa*. Skudspids med alternerende hovedgrene, der har korte modsatte sidegrene. Kims Top, 22 m, 5.6.1993. Målestok 50 μ m.

C: *Antithamnionella floccosa*. Korsdelt tetrasporangium på stilkcelle (pil), hvorfra der udgår to sidegrene, der har unge sporangier i skudspidsen. Kims Top, 18 m, 5.6.1993. Målestok 20 μ m.

Ceramium

Klotang

Udseende: Buske af trinde, primært falsk gaffelgredede skud, der for det meste er alsidige. Der kan være sekundære sidegrene, som er alsidige, toradede eller ensidige. Grenene har en jævn rødlig farve eller har alternerende mørke og lyse striber i hele eller dele af løvet.

Bygning: Løvet er et uniaksialt syntagma med topcellevækst og opbygget af segmenter. Et segment består af en centralaksecelle omgivet af mindre celler, der kan dække centralaksecellen helt eller delvist, som sammenflydende eller adskilte barkbælter. Centralaksecellerne er kugle- til tøndeformede eller cylindriske. Mellem cellerne i samme cellerække er der tydelige poreforbindelser. Fra den øverste del af centralaksecellerne afskæres 4 eller flere kransstillede pericentralceller. De er næsten kugleformede og mindre end centralaksecellen. Pericentralcellerne er de inderste og største celler i barkbælterne. Fra hver pericentralcelle udgår 1-3 barktråde, der vokser op eller ned ad centralaksecellerne. Barktrådene består af mindre celler. Størrelsen aftager med afstanden fra pericentralcellen. Hos nogle arter er barkbælterne helt sammenflydende, og grenene har en jævn farve. Andre arter har adskilte barkbælter i hele eller dele af løvet. Her er grenene sribede af mørke barkbælter, som veksler med ikke barkklædte lyse områder. Hos de fleste arter ændrer barkbælterne udseende fra lige neden for skudspidsen til længere nede i skuddene. Væksten af barktrådene kan være omtrent ens i op- og nedadgående retning eller hovedsagelig foregå i en retning. Det sidste fører ofte til, at barkbælterne får en lige kant i den retning, hvor væksten er begrænset, og en takket kant i vækstretningen. Celledelinger i barktrådene foregår hos mange arter i flere retninger, så barken bliver flerlaget, og de yderste små celler danner et rosetmønster omkring de større celler inderst i barkbæltet. Andre arter har en tynd bark af et enkelt eller få celledag, og cellerne kan blive langstrakte nederst i grenene, samtidig med at centralaksecellerne strækkes (strækningsvækst).

Enkelte arter har lysbrydende farveløse (hyaline) kirtelceller, der dannes fra overfladeceller i barkbælterne. Kirtelcellerne består af et proteinholdigt materiale, men deres funktion er endnu ikke kendt. Der kan forekomme en- eller flercellede torne, men de er ikke registreret hos arter fra danske farvande. De primære gaffelgrene anlægges ved deling af cellen lige under topcellen. Den ene nye celle vokser ud som en gren. Den får samme udseende som hovedgrenen, bortset fra at den fra starten er et segment kortere. Det er derfor falske gaffelgrene. Sekundære grene kan dannes længere nede på skuddet. Antallet af segmenter mellem de falske gaffelgrene varierer. Hos nogle arter er der stor variation i de enkelte alger, mens der hos andre arter er ensartet afstand mellem grenene. Algerne er fasthæftet til underlaget med små hæfteskiver på tynde tråde (rhizoider), der udgår fra bark- eller pericentralceller. Rhizoiderne er en- eller flercellede. Nogle arter har krybende grene, hvorfra de oprette skud udgår.

Formering: Der er tvebo gametofytter og tetrasporofyt. De er isomorfe, bortset fra at tetrasporofyten oftest er større og kraftigere end gametofyterne og har rette skudspidser. Hanlige gametofytter er for det meste mindre end hunlige gametofytter, der ofte er uregelmæssigt og rigt forgrenede med krumme skudspidser. Formeringsorganerne udvikles i barkbælterne. Antheridierne dannes som de yderste celler i meget korte skud af små celler. De ligner en belægning af små farveløse celler hen over barkbælterne. Der dannes karpogonier med trichogyn på særlige små karpogoniegrene. Gonimoblasterne består af en eller få kugleformede udvækster (lobes) af mørke celler, der hver fungerer som et karposporangium. Gonimoblasterne er ofte anbragt, som om de erstatter en gaffelgren. Der er ikke perikarpium, men som regel er gonimoblasterne omgivet af korte grene (svøbgrene). Tetrasporangier er tetraedriske delte, de forekommer enkeltvis eller flere fra hvert barkbælte. Når der er flere, er de kransstillede i en eller flere kredse per barkbælte. De kan være nøgne, delvis dækket af barkceller eller helt indsænkede i barken. Der kan være ukønnet formering fra parasporangier. De ses som uregelmæssigt placerede klumper af mørke celler. De er sidestil-

lede på barken og har ikke svøbgrene i modsætning til gonimoblasterne. Hos fin klotang (*C. tenuicorne*) kan der forekomme særlige vegetative yngleskud.

Kommentar: Slægten er en af de artsrigeste blandt rødalgerne og nem at genkende; men der er stadig stor usikkerhed om afgrænsningen af mange arter. Dette skyldes ikke mindst, at den morfologiske variation inden for de enkelte arter er stor, og mange tidlige beskrivelser var upræcise uden kendskab til, hvilke karakterer der er stabile og bedst karakteriserer arterne, og hvilke der varierer i forhold til de ydre kår. Hertil kommer, at navngivningen i mange tilfælde har været temmelig uklar. En og samme art er ofte beskrevet flere gange med forskellige navne. Det modsatte, at flere forskellige arter har været sammen-

blandet og beskrevet under et som en enkelt art, er der også eksempler på.

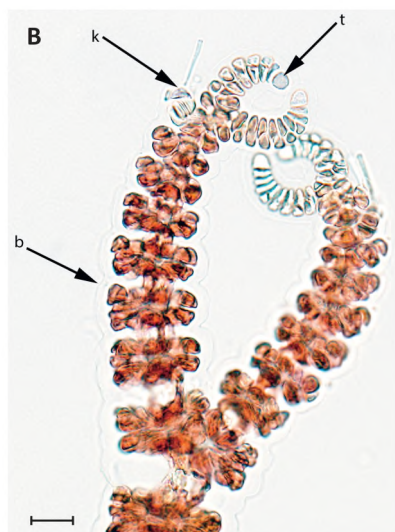
I de senere år er der foretaget flere revisioner inden for slægten som følge af kulturstudier og molekylærgenetiske analyser. Det har i nogle tilfælde vist sig, at økologiske former af en og samme art tidligere blev opfattet som forskellige arter, for eksempel fin klotang (*C. tenuicorne*) i Østersø-området (Gabrielsen et al. 2002, 2003). I andre tilfælde har ens udseende alger vist sig at have forskellig DNA-sammensætning og således tilhøre forskellige genetiske, men morfologisk temmelig ens udseende (kryptiske) arter, for eksempel *C. rubrum* (Hudson), *C. Agardh* i Storbritannien (Maggs et al. 2002).

De mest omfattende undersøgelser af klotang (*Ceramium*) i danske farvande er foretaget af Henning E. Petersen, som publicerede sine iagttagelser i 1908, 1911, 1923-24, 1925 og 1929. Han beskrev flere nye arter samt mange underarter og former. Der er kun foretaget studier med moderne undersøgelsesmetoder af enkelte klotang-arter (*Ceramium* sp.) fra danske farvande, og der er endnu meget at gøre for at udrede, hvor mange arter vi har, og få klarlagt, hvor mange af Petersens taxa der faktisk er selvstændige enheder. Arter med sammenflydende bark, der tidligere har været henført til »*C. rubrum*-komplekset«, er specielt problematiske.

Litteratur: Christensen 1966, 1980, 1994, Gabrielsen et al. 2002, 2003, Kylin 1907, 1924, 1944, Maggs og Hommersand 1993, Maggs et al. 2002, Petersen 1908, 1911, 1925, 1929, Petersen i Rosenvinge 1923-24, Wolf et al. 2011.



A: *Ceramium* sp. Læsø, Vesterø Havn, 0,5 m, 21.5.2005. Målestok 2 cm.



B: *Ceramium diaphanum*. Skudspids med krumme grene, topcelle (pil t), karpogoniegren med karpogonium, der har trichogyn (pil k). Barkbælte (pil b). Thisted Bredning, 2,5 m, 18.8.2008. Målestok 20 µm.

C: Spæd klotang (*Ceranium cimbricum*). Falsk gaffelgrening. Den ene gren består af 4 celler og den anden af 3 celler. Thisted Bredning, 3,5 m, 18.8.2008. Målestok 10 µm.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Ceramium*

1a.	Adskilte barkbælter i alle dele af algerne	2
1b.	Sammenflydende barkbælter i hele eller dele af algerne	6
2a.	Spinkle rosa eller røde buske med 4-5 pericentralceller. Meget smalle barkbælter, der sjældent er over 3 celler høje, uden kirtelceller. Tetrasporangier i række på grenenes inderside ikke dækket af bark	3
2b.	Grovere buske med (4-) 5-6 (-7) pericentralceller, barkbælter bliver over 3 celler høje	4
3a.	Rette skudspidser, lange centralakseceller	<i>C. cimbricum</i>
3b.	Krumme skudspidser	<i>C. sungminbooi</i>
4a.	Mørkt rødbrune til gråviolet buske med rette skudspidser. Smalle barkbælter med lige kanter. Tetrasporangier i en enkelt kreds kun delvis dækket af bark, så de tilsyneladende er uden på grenene	<i>C. deslongchampsii</i>
4b.	Røde til rødbrune buske med rette til indkrummede skudspidser	5
5a.	Skudspidser typisk med takket ydre rand. Barkbælterne ligner manchetter omkring centralaksecellerne. Der forekommer kirtelceller. Tetrasporangier rækkestillede på grenenes yderside delvis dækket af barktråde og buler ud fra barkbælterne	<i>C. diaphanum</i>
5b.	Skudspidser glatte. Brede barkbælter uden kirtelceller. Barktråde hovedsageligt opadvoksende, den nedre kant af barkbælter lige. Mange af de nederste centralakseceller pæreformede. Tetrasporangier indlejret i barken i en eller flere kredse. Parasporangier hyppige	<i>C. tenuicorne</i>
6a.	Barkbælterne er ofte adskilte i den øverste halvdel af algerne og sammenflydende i den nederste del. Gaffelgrenene med ensartede regelmæssige og korte mellemrum, eller hovedgrene med alternerende skud. Krumme skudspidser. Barkbælter med både op- og nedadvoksende tråde. Barkbælter tandede både i øvre og nedre kant	<i>C. pallidum</i>
6b.	Barkbælter næsten helt sammenflydende i alle dele af algerne, der kan dog være smalle områder nær skudspidsen uden bark	7
7a.	Nedadvoksende barktråde har større celler end opadvoksende barktråde	<i>C. arborescens</i>
7b.	Barktrådenes celler er ensartede i op- og nedadvoksende retning	8
8a.	Skudspidser lidt eller meget krumme. Der er 6-8 pericentralceller. Barken består af relativt grove kantede celler i unge grene, i ældre grene er barken flerlaget med karakteristisk roset-mønster. Der forekommer spredte kirtelceller	<i>C. secundatum</i>
8b.	Skudspidser rette eller lidt krumme. Der er 6-7 pericentralceller. Barken består af relativt små celler. Barkbælter nær skudspidsen har lige kanter både øverst og nederst, de kan være adskilt af korte, næsten linjeformede områder. Bark uden kirtelceller. I ældre grene med flerlaget bark kan der være rosetmønster	<i>C. virgatum</i>

Ceramium arborescens

J. Agardh

Træformet klotang

Udseende: Kraftige mørkerøde buske, der bliver op til 17-18 cm høje, de har tydelige gaffelgrenede hovedgrene og mange sekundære sidegrene. Mod toppen er grenene ofte halvskærmagtigt samlede. Skudspidserne er rette eller lidt krumme, de kan være som lange tynde tænger.

Bygning: Der er 10-20 segmenter mellem forgreningerne. Barkbælterne er sammenflydende i den nederste del af algerne, og den sammenhængende bark når langt over halvdelen op ad grenene.

Barkbælterne er kun adskilte i den øverste del lige under skudspidsen, hvor der er korte intervaller uden bark. Barktrådene vokser både op og ned ad grenene,

med væsentligt større celler i de nedadvoksende barktråde end i de opadvoksende barktråde.

Formering: Tetrasporangier er helt indsænkede i barken i 1-2 kredse. Gonimoblasterne udvikles i den øverste del af skuddene og har 3-4 svøbgrene.

Årstidsvariation: Indsamlet i april-september. Der er registreret gonimoblaste og tetrasporangier i maj-juni.

Voksested: Epifyt og på fast substrat i 0,5-8 meters dybde.

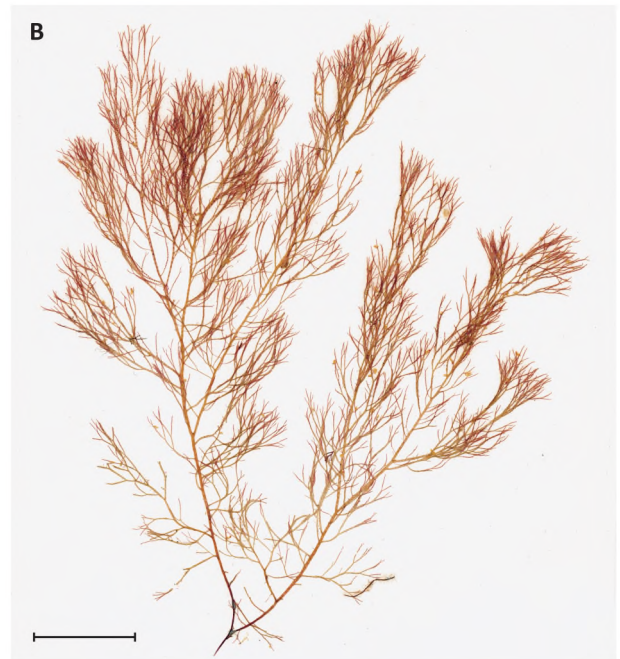
Forvekslingsmulighed: Minder i udseende meget om kirtel-klotang (*C. secundatum*) og almindelig klotang (*C. virgatum*). Hos begge disse arter har barkbælterne ensartede celler i de op- og nedadvoksende tråde. Kirtel-klotang (*C. secundatum*) har desuden kirtelceller.

Kommentar: Ifølge Kylin (1944) er *Ceramium rubrifforme* Kylin ungdomsstadier af arten.

Ceramium danicum H.E. Petersen, *C. scandinavicum* H.E.



A, B: *Ceramium arborescens*. Hunlig gametofyt (A) og tetrasporofyt (B) identificeret af H.E. Petersen. Hirtshals, 0,5 m, 22.5.1902. Målestok 2 cm.



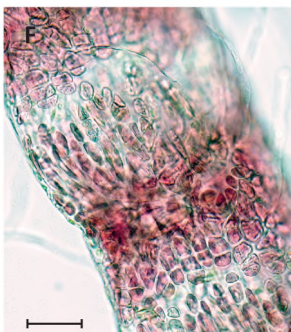
Petersen og *C. septentrionale* H.E. Petersen har barkbælter, hvor de nedadvoksende barktråde har store celler, så de er sandsynligvis synonyme af *C. arborescens*, i overensstemmelse med Kylin (1944). Petersen (1908, p. 49) nævner, at der kan forekomme kirtelceller hos *C. arborescens*, men vi har ikke fundet kirtelceller i de alger fra Hirtshals, som blev identificeret af Petersen (figur A og B), og heller ikke i de alger fra nyere indsamlinger, som her henføres til denne art.

Litteratur: Kylin 1944, Petersen 1908, 1911, Petersen i Rosenvinge 1923-24.

C



C: *Ceramium arborescens*. Epifyt på almindelig kællingehår (*Desmarestia aculeata*). Målestok 2 cm. C, E-F: Læsø Trindel, 8 m, 3.6.1993.



D: *Ceramium arborescens*. Skudspids, der smalner til mod toppen omgivet af rødalgehår. Barkbælterne er lidt adskilte (pil). Målestok 50 μ m. D, G: Vejrø, 5 m, 2.6.1989.

E: *Ceramium arborescens*. Adskilte barkbælter lige neden for skudspids med store rækkestiliede celler i de nedadvoksende barktråde (pil). Målestok 50 μ m.

F: *Ceramium arborescens*. Næsten sammenflydende barkbælter i den nederste del af gren, store celler i de nederste barktråde og opadvoksende barktråde med små langstrakte celler. Målestok 50 μ m.

G: *Ceramium arborescens*. Tetrasporangier, der er indlejret i bark. Nedadvoksende barktråde med store rækkestiliede celler (pil). Målestok 50 μ m.

Ceramium cimbricum

H.E. Petersen

Spæd klotang

Udseende: Spinkle, lyst rødviolette buske, der bliver 2-3,5 cm høje. Grenene har smalle adskilte barkbælter. Skudspidserne er rette eller let bøjede. De yderste gaffelgrene er ofte ulige lange med glat yderkant. De oprette skud udgår fra krybende tråde, som er fasthæftet med rhizoider.

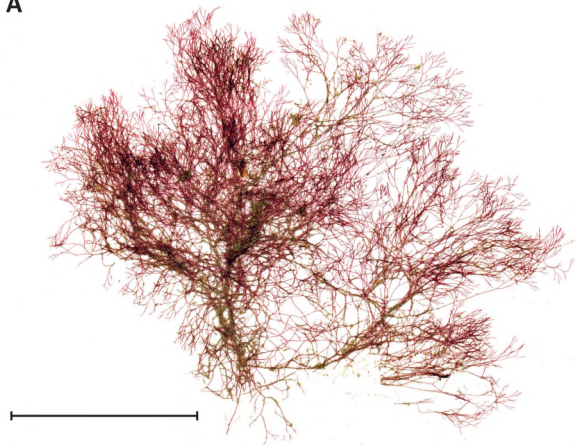
Bygning: Algerne er regelmæssigt gaffelgrene med 5-17 segmenter mellem forgreningerne. Centralaksecellerne er næsten kugleformede i skudspidsen, men strækkes hurtigt ned ad grenene og bliver cylindriske, 5-7 gange så lange som brede. Grenene er 32-40 μm brede nær skudspidsen men lidt bredere ved basis. Her er barkbælterne også kraftigere udviklet end nær

skudspidsen. Centralaksecellerne er omgivet af 4-5 pericentralceller. Barkbælterne er kun 2-3 celler høje, med ret store celler. De er velafgrænsede med lige kanter både op- og nedad. I de ældre grene nederst på skuddet kan der være 2 opad- og 2 nedadvoksende tråde fra hver pericentralcelle. Barkbælterne kan blive 25-50 μm høje og 60-100 μm brede. Der er ikke kirtelceller. De krybende tråde har flercellede rhizoider fra pericentral- eller barkceller.

Formering: Der er antheridiestande på indersiden af de yngste grene. Gonimoblaster er kugleformede, knap 150 μm på tværs. De er omgivet af 1-4 rette svøbgrene. Tetrasporangier er rækkestillede på indersiden af de yngste grene. De sidder uden for barkbælterne og er ikke dækket af barktråde. Der er observeret parasporangier i en enkelt indsamling

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-august. Der er registreret antheridier og gonimoblaster i august samt tetrasporangier i juli-august.

A



B



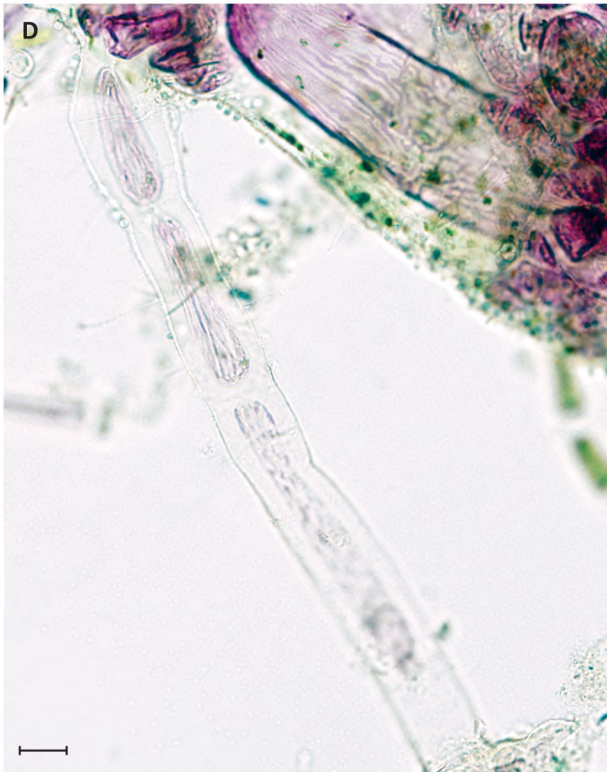
C



A: *Ceramium cimbricum*. Spinkel alge med rette skudspidser og adskilte barkbælter. Thisted Bredning, 3,5 m, 18.8.2008. Målestok 2 cm.

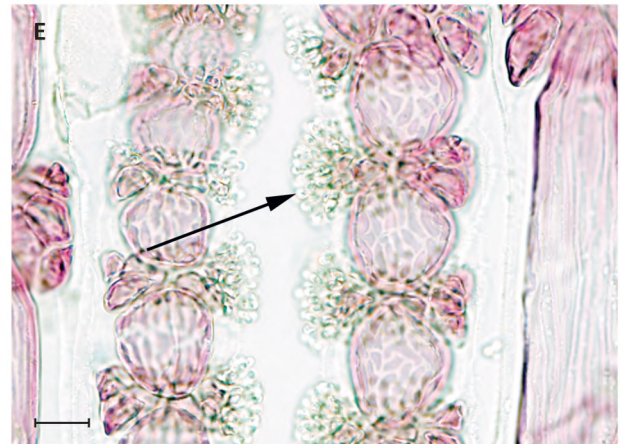
B: *Ceramium cimbricum*. Skudspids med rette ulige lange grene. Centralakseceller bliver hurtigt cylindriske. Desuden en tynd tråd af almindelig rødhår (*Erythrotrichia carnea*). Målestok 50 μm . B, G: Røsnæs Nord, 9,5 m, 27.7.1994.

C: *Ceramium cimbricum*. Barkbælte, der ses 2 af de 4 pericentralceller (pil) med fåcellede opadvoksende barktråde. Målestok 10 μm . C-F: Geller Odde, ud for Hygum Kirke, 3,5 m, 23.8.2000.



Voksested: Epifyt på større alger, på knæet klokkepolyp (*Obelia geniculata*) og på sten i 2,5-17 meters dybde.
Kommentar: Spæd klotang (*C. cimbricum*) og *C. sung-minbooi* ligner hinanden meget, den sidste har krumme skudspidser, mens de er rette hos spæd klotang (*C. cimbricum*).

Litteratur: Hughey og Boo 2016, Petersen i Rosenvinge 1923-24, Ruess 1992.



D: *Ceramium cimbricum*. Fåcellet rhizoid med hæfteskive, den udgår fra en pericentralcelle. Målestok 10 μm .

E: *Ceramium cimbricum*. Hanlig gametofyt med antheridier (pil). Målestok 20 μm .

F: *Ceramium cimbricum*. Tetrasporangier er rækkestillede på indersiden af grenene, ikke dækket af barktråde. Målestok 50 μm .

G: *Ceramium cimbricum*. Parasporangier. Målestok 20 μm .

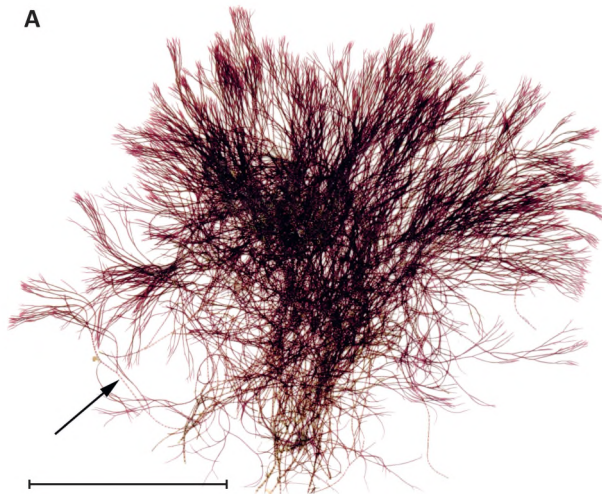
Ceramium deslongchampsii

Chauvin ex Duby
Mørkstribet klotang

Udseende: Stive, mørkt rødbrune til gråviolettede buske, der har tætstillede oprette skud fra en basis af krybende tråde. De oprette skud er op til 6-10 cm høje. De er gentaget gaffelgrene med spidse grenvinkler og har rette eller let indadkrummede skudspidser. Hele løvet har adskilte barkbælter, der er kortere end eller omtrent lige så høje som brede.

Bygning: Der er 6-30 segmenter mellem gaffelgrenene. Centralaksecellerne er omgivet af 5 pericentralceller med 2 opad- og 2 nedadvoksende barktråde. Barkbælterne bliver 6-7 celler høje. Deres øvre og nedre kanter er som regel lige, men kan dog blive lidt ujævne nederst på grenene. Der er ikke kirtelceller. Rhizoiderne fra de krybende skud er flercellede.

Formering: På de hanlige gametofytter dækker antheridier barkbælterne i de yderste grene. Modne gonimoblaste har 1-3 kugleformede lobes af forskellig alder. De er som regel omgivet af 1-4 rette svøbgrene. Tetrasporangierne er kugleformede og buler ud fra barken, da de kun er halvt dækket af barktråde. Der



A: *Ceramium deslongchampsii*. Tæt busk med stive mørke grene, spidse grenvinkler og adskilte barkbælter (pil). Frederikshavn, nordre havnemole, 0,5 m, 29.8.1984. Målestok 2 cm.

er et enkelt eller op til 5 sporangier i kreds i hvert barkbælte.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar og april-august. Der er registreret antheridier i juli, gonimoblaste i januar og juni-august og tetrasporangier i juni-august.

Voksested: Forekommer kun med sikkerhed i Frederikshavn Havn, både på yder- og indersiden af den nordre mole. I Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum er der desuden en indsamling fra havnen i Nykøbing Mors, 1897, men herfra er der ikke senere indsamlinger.

Kommentar: Der er rapporteret parasporangier af Rosenvinge (1923-24), men de er ikke registreret i de senere år.

Litteratur: Petersen 1908, 1929, Rosenvinge 1923-24.



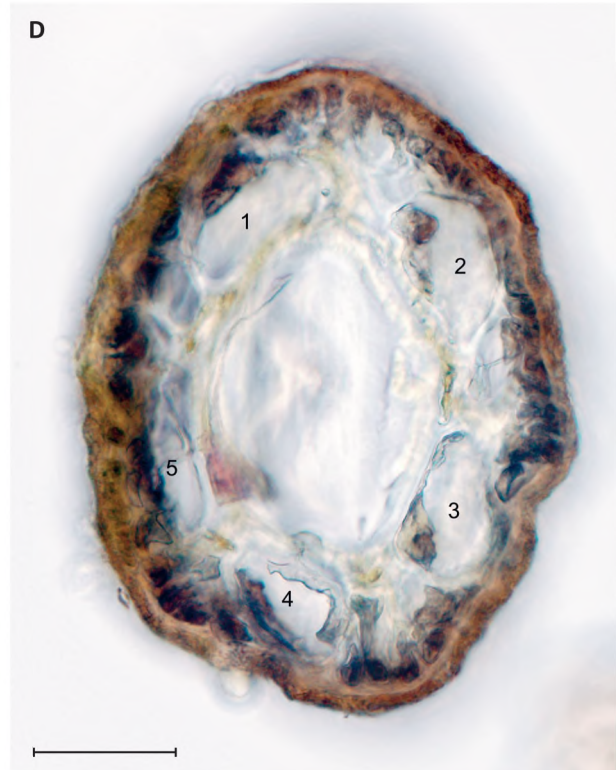
B: *Ceramium deslongchampsii*. Skudspids med rette til let krumme gaffelgrene, der har adskilte barkbælter. B-C: Frederikshavn, nordre havnemole, 0,5 m, 24.6.2000. Målestok 50 µm.



C: *Ceramium deslongchampsii*. Barkbælte med lige kanter og med flercellet rhizoid, nedre del af alge. Målestok 50 μ m.



E: *Ceramium deslongchampsii*. Kransstillede tetraedrisk delte tetrasporangier, der buler ud af barkbæltet. Frederikshavn, nordre havnemole, 0,5 m, 24.6.2000. Målestok 50 μ m.



D: *Ceramium deslongchampsii*. Barkbælte med 5 pericentral-celler, tværsnit. Frederikshavn, nordre havnemole, 0,5 m, 15.1.1977. Målestok 50 μ m.

Ceramium diaphanum

(Lightfoot) Roth

Gennemsigtig klotang

Udseende: Spinkle løst tilhæftede rosa til lyst røde buske, med mange oprette skud der har adskilte barkbælter. Skuddene er ofte tætstillede, 3-8 (-10) cm høje med regelmæssige gaffelgrene og sekundære sidegrene. Der er åbne grenvinkler og krumme skudspidser. De oprette skud udgår fra krybende grene.

Bygning: Mellem de falske gaffelgrene er der 6-12 segmenter. Skudspidserne er indadkrummede med en tandet rand af store celler. Barkbælterne er skarpt afgrænsede både i den øverste og nederste kant. De buler sædvanligvis ud, så de minder om manchetter på grenene. Der er 5-7 pericentralceller, hver med 2 opad- og 2-3 nedadvoksende barktråde. Barkcellerne er relativt små med fortsat vækst både opad og nedad. Der kan være 1 eller 2 kirtelceller i hvert barkbælte. De forekommer på nogle af de yderste barkceller, men de er ikke altid til stede. De krybende grene er fasthæftet med flercellede rhizoider.

Formering: Udviklingen af antheridier begynder på ydersiden af grenene, og barkbælterne dækkes ef-

terhånden helt af de små farveløse celler. Gonimoblasterne er kugleformede og omgivet af få svøbgrene. Tetrasporangierne danner korte rækker på grenenes yderside med et enkelt tetrasporangium for hvert barkbælte. Sporangiet buler ud fra barkbæltet, selv om den nederste halvdel er dækket af barkceller.

Årstidsvariation: Findes hele året, men er bedst udviklet i sommermånedene og kun 1-2 cm høje om vinteren. Der er registreret antheridier i juli-august, gonimoblaste i juli-september og tetrasporangier i juli-august.

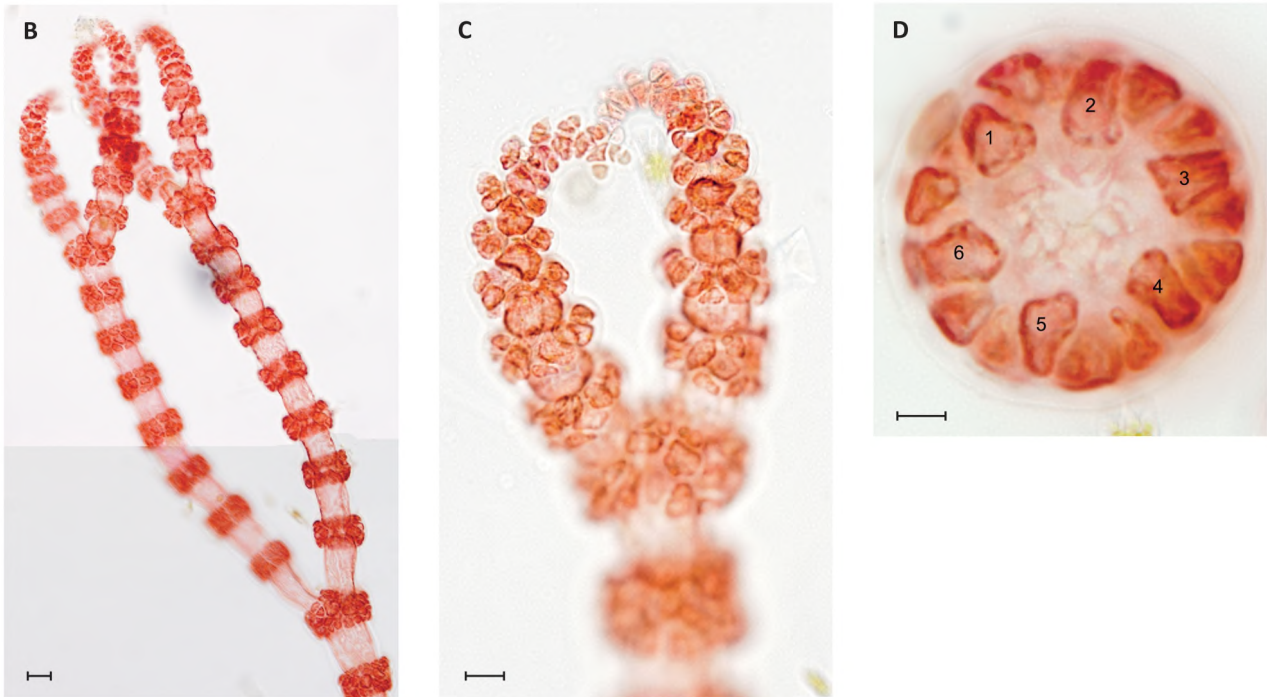
Voksested: Epifyt på forskellige alger og ålegræs (*Zostera marina*) i 0,5-24 meters dybde.

Kommentar: Artsnavnet er brugt i overensstemmelse med Maggs og Hommersand (1993). Arten blev omtalt som *C. tenuissimum* af Rosenvinge (1923-24). De alger, Petersen (1908) og Rosenvinge (1923-24) kaldte *C. diaphanum*, er identiske med *C. tenuicorne* ifølge Gabrielsen et al. (2003). Britiske indsamlinger af *Ceramium diaphanum* sensu Harvey er identiske med *C. polyce-ras* (Kützinger) Zanardini ifølge Wolf et al. (2011).

Litteratur: Gabrielsen et al. 2003, Maggs og Hommersand 1993, Petersen 1908 (*C. tenuissimum*), Rosenvinge 1923-24 (*C. tenuissimum*), Ruess og Boo 1994, Wolf et al. 2011.



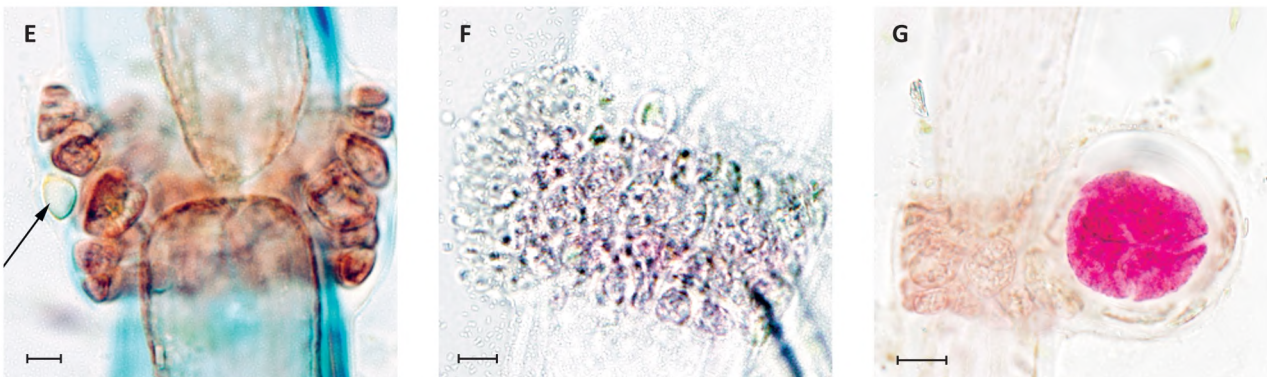
A: *Ceramium diaphanum*. Epifytiske alger af tynde regelmæssigt gaffelgrenede skud, der har adskilte barkbælter. Helligsø ved teglværk, 2 m, 25.8.2009. Målestok 2 cm.



B: *Ceramium diaphanum*. Gren med adskilte barkbælter og indkrummede skudspidser. Barkbælterne er lidt »manchetagtige«. Målestok 50 μm . B-G: Læsø, Nordre Rønner, vest for øerne, 5 m, 19.8.2005.

C: *Ceramium diaphanum*. Skudspids med indkrummede grene og takket ydre kontur. Målestok 20 μm .

D: *Ceramium diaphanum*. Barkbælte med 6 pericentralceller, tværsnit. Målestok 10 μm .



E: *Ceramium diaphanum*. Barkbælte i ældre gren med kirtelcelle (pil). Målestok 10 μm .

F: *Ceramium diaphanum*. Barkbælte med antheridier. Målestok 10 μm .

G: *Ceramium diaphanum*. Enkelt tetrasporangium uden for barkbælte, det er delvis dækket af barktråde. Målestok 20 μm .

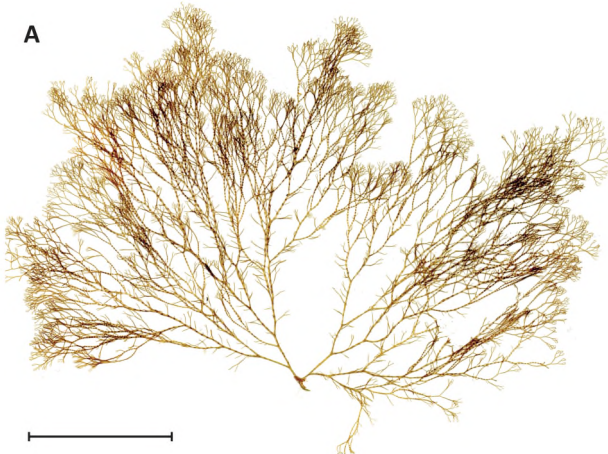
Ceramium pallidum

(Nägeli ex Kützing) Maggs & Hommersand

Regelmæssig klotang

Udseende: Buske med regelmæssige korte intervaller mellem de falske gaffelgrene; men med strækningsvækst nedad. Skudspidserne er krumme. Skuddene kan være regelmæssigt gaffelgrene og vifteformede, eller der kan være en iøjnefaldende hovedgren med alternerende sideskud. Algerne er rødbrune, 3-12 cm høje med sammenflydende eller adskilte barkbælter.

Bygning: Der er regelmæssige afstande på 6-12 segmenter mellem gaffelgrenene. Segmenterne har som regel 6 pericentralceller, men antallet i britiske undersøgelser varierer mellem 5 og 8. Pericentralcellerne har hver 2 opad- og 2 nedadvoksende barktråde. Nær skudspidsen består barkbælterne af småcellede tråde, der vokser både ud ad og op og ned ad centralaksen. Barkbælterne kan være sammenflydende eller adskilte i hele eller dele af løvet. Ofte er det dog sådan, at barkbælterne er sammenflydende i skudspidsen, lidt neden for er de adskilte med smalle striber uden bark. Her har barkbælterne en takket rand både foroven og i den nederste kant. Længere nede er barken kraftig og flerlaget med tendens til dannelse af rosetter. I den nederste del, hvor barkbælterne er sammenfly-



A: *Ceramium pallidum*. Regelmæssigt gaffelgrenet alge med kort afstand mellem forgreningerne. Målestok 2 cm. A-D: På skulpetang (*Halidrys siliquosa*), Læsø, Nordre Rønner, 0,5 m, 15.8.2005.

dende, er den midterste del af centralaksecellerne dækket af et tyndt lag af op- og nedadvoksende tråde af langstrakte celler.

Formering: Antheridier dækker grenene med udstrakte blege områder. Gonimoblaster har 2-3 kugleformede lobes, der er omgivet af 2-5 lidt krumme svøbgrene. Tetrasporangier danner en enkelt kreds per barkbælte i unge grene, men er uregelmæssigt anbragt i et bredere bånd i ældre grene. Her kan de fertile barkbælter bule lidt ud.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj og august. Der er registreret gonimoblaster og tetrasporangier i august.

Voksested: Epifyt på blæretang (*Fucus vesiculosus*), skulpetang (*Halidrys siliquosa*) og ålegræsblade (*Zostera marina*).

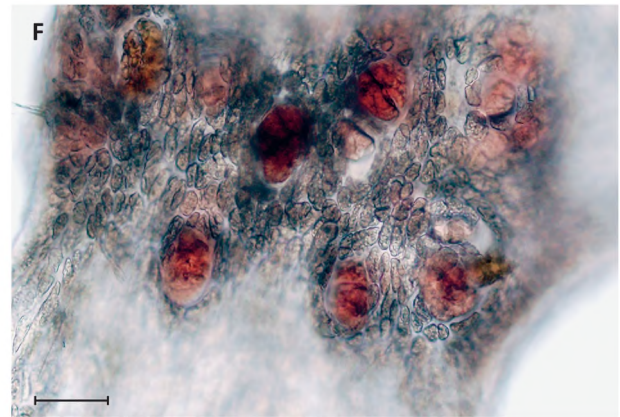
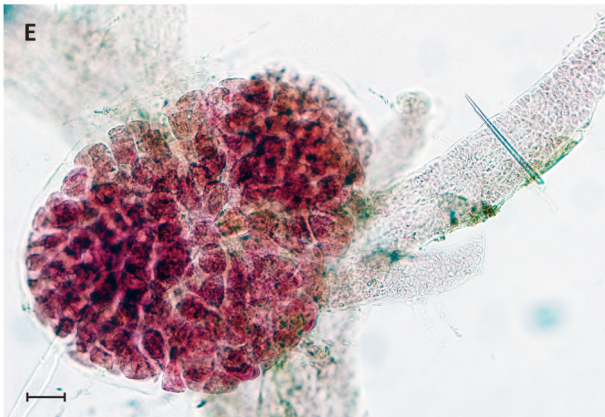
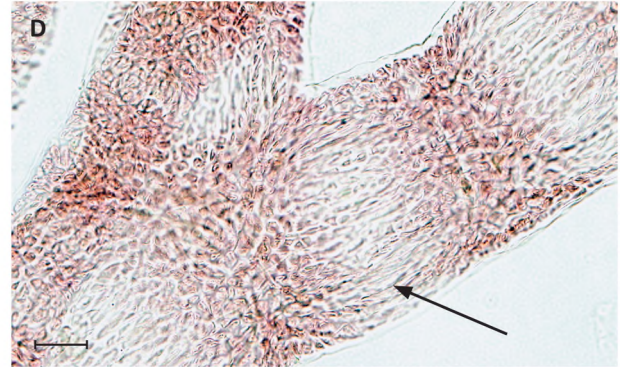
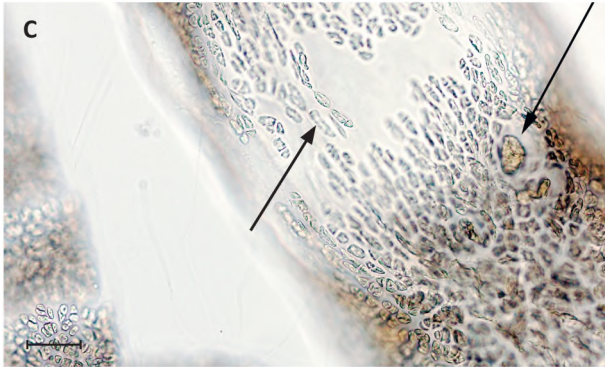


B: *Ceramium pallidum*. Indrullede skudspidser, 6-7 segmenter mellem forgreningssstederne (gaffelgrenene). Barkbælter består af op- og nedadvoksende tråde af små celler (pil). Målestok 50 µm.

Kommentar: Petersens materiale af de danske alger, der blev henført til *C. abyssale* H.E. Petersen, *C. boergerenii* H.E. Petersen og *C. rosenvingii* H.E. Petersen af Petersen (1911) og Rosenvinge (1923-24), er undersøgt morfologisk. Deres barkbælter er i overensstemmelse med barken hos *C. pallidum*, så de er sandsynligvis identiske med denne art. Dette bør dog bekræftes af fremtidige undersøgelser, der omfatter molekylærgenetiske analyser.

Alger fra danske farvande, der tidligere blev henført til *C. recissum* Kylin hører sandsynligvis også til arten, da barken er udformet på samme måde. *Ceramium fruticosum* f. *penicillatum* (Areschoug) Petersen 1908 og *Ceramium rubrum* f. *fasciculata* Petersen 1911, der begge har alternerende sideskud, hører muligvis også til regelmæssig klotang (*C. pallidum*).

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Maggs et al. 2002, Petersen 1908, 1911, Rosenvinge 1923-24.



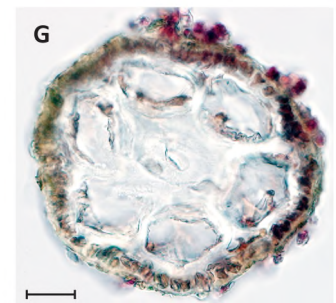
C: *Ceramium pallidum*. Adskilte barkbælter lidt nede ad gren, barktråde vokser både op og ned ad grenen, og barkbælterne har en takket rand i begge retninger. Begyndende strækningsvækst af de yderste barkceller (pil t.v.). Tetrasporangier er helt indlejrede i bark (pil t.h.). Målestok 50 µm.

D: *Ceramium pallidum*. Nedre del af grene med sammenflydende bark, den midterste del af centralaksecellerne er dækket af et tyndt lag langstrakte barkceller (pil). Målestok 50 µm.

E: *Ceramium pallidum*. Gonimoblast med 3 kugleformede lober (lidt klemte) og 3-4 lidt krumme svøbgrene. Målestok 50 µm. E-G: På blæretang (*F. vesiculosus*), Læsø, Nordre Rønner, 0,5 m, 15.8.2005.

F: *Ceramium pallidum*. Bred uregelmæssig kreds af tetrasporangier, der er helt indlejret i bark. Målestok 50 µm.

G: *Ceramium pallidum*. Tværsnit af gren med 6 pericentralceller. Målestok 50 µm.



Ceramium secundatum

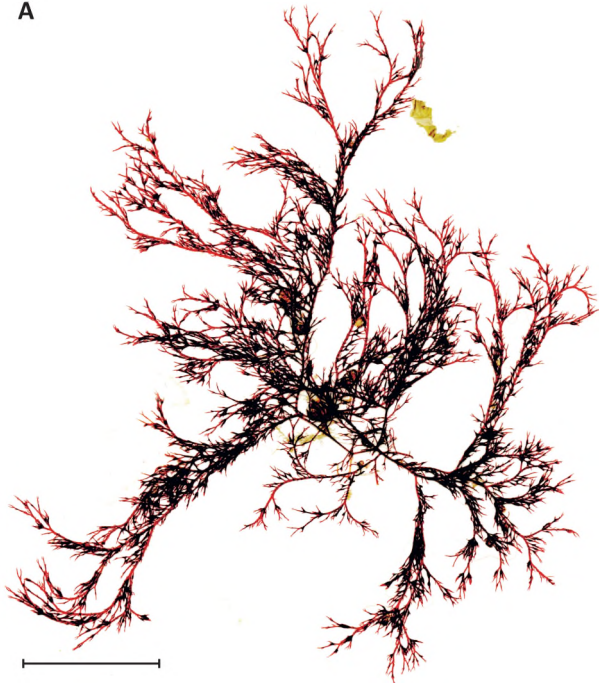
Lyngbye

Kirtel-klotang

Udseende: Røde til rødbrune buske med tydelige gaffelgreneede hovedgrene og mange sekundære sidegrene. Afstanden mellem de primære gaffelgrene er ret ensartet, dog med tiltagende længde nedad. Skudspidserne er rette eller lidt krumme. På lavt vand på bølgeeksponerede kyster er det karakteristisk, at der er krumme skudspidser og mange små sekundære grene. De kan være alsidige og tiltrykte til hovedgrenen, eller ensidige og vokse opad på indersiden af hovedgrenen. Algerne er 7-10 cm høje og kan være grenet i et plan. På roligere voksesteder og på dybere vand bliver algerne op til 15 cm høje, de sekundære grene bliver relativt længere, de er alsidige og mere udstående.

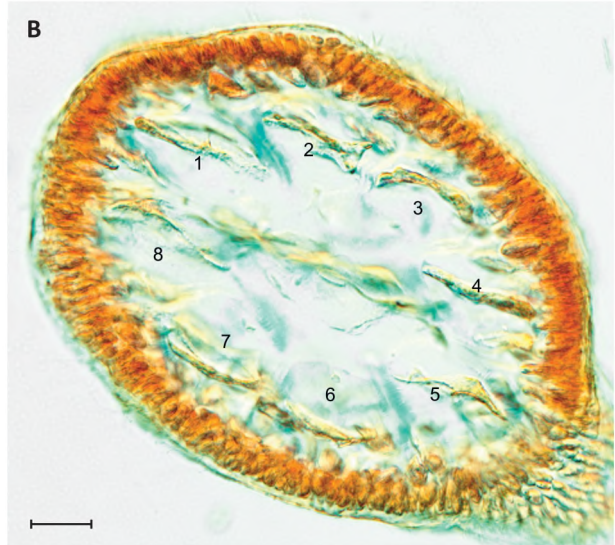
Bygning: Der er 8-16 segmenter mellem de falske gaffelgrene samt strækningsvækst nedad i skuddet.

A



A: *Ceramium secundatum*. Alge fra bølgeeksponeret lavt vand med korte sekundære grene. Hirtshals, 0,2 m, 19.10.1977. Målestok 2 cm.

Der er fundet 6-8 pericentralceller i alger fra danske farvande, men antallet kan være op til 9 i alger fra Storbritannien. Der er både op- og nedadvoksende barktråde. Barkbælterne er som regel sammenflydende, men de kan være adskilte af tynde linjer uden bark



B: *Ceramium secundatum*. 8 pericentralceller, tværsnit af samme alge som vist i figur A. Målestok 50 µm.

C



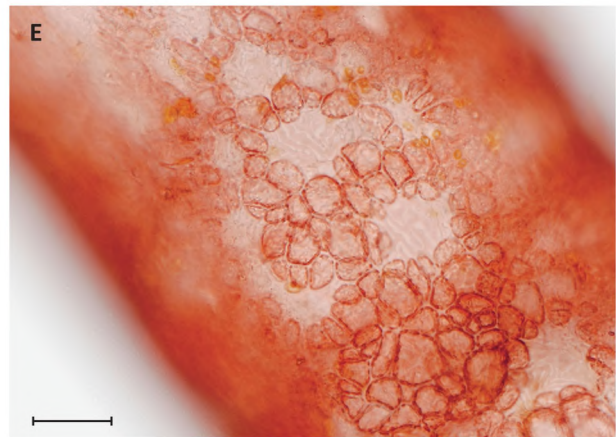
C: *Ceramium secundatum*. Alge, hvorfra der er ekstraheret DNA, som ligner DNA fra kirtel-klotang (*C. secundatum*) fra Tyskland og Storbritannien. Målestok 2 cm. C, E-F, J: Gilleleje Flak, 4 m, 8.10.2009. L. Hansen leg.



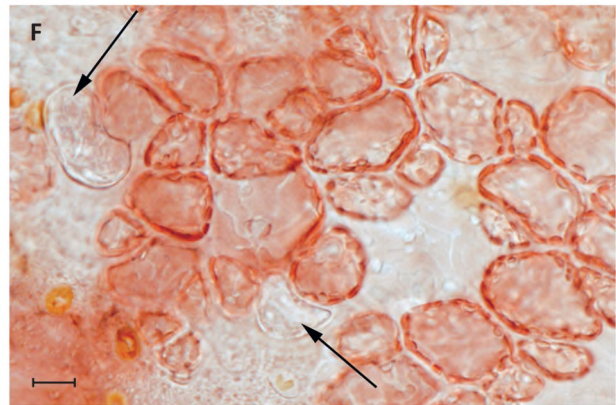
D: *Ceramium secundatum*. Skudspids med lidt krumme grene, stor topcelle og unge barkbælter, der er adskilte af tynde linjer uden bark (pil). Vejrø, 9 m, 28.5.1992. Målestok 50 μm .

nær skudspidsen. Der er en stor topcelle, som hurtigt afskærer store, lidt kantede barkceller. Lige under skudspidsen er de yderste barkceller 8-12 μm brede. Længere nede ad grenene bliver barken flerlaget, og de yderste mindre celler danner karakteristiske rosetmønstre omkring ældre og større barkceller, eller omkring tetrasporangier. Der forekommer kirtelceller, som er mere lysbrydende end de øvrige overfladeceller. De er hyppige eller sparsomme og ses som farveløse nyreformede celler på de yderste barkceller. På fertile hanlige gametofytter kamoufleres barkens overfladeceller af småcellede hanlige skud.

Formering: På hanlige gametofytter dækker antheridierne hele overfladen som en belægning af små far-



E: *Ceramium secundatum*. Grov bark med »rosetter« af små celler omkring ældre og større barkceller. Målestok 50 μm .



F: *Ceramium secundatum*. Nyreformede kirtelceller (pile) mellem små barkceller. Målestok 10 μm .

veløse celler. Gonimoblasterne har 1-3 kugleformede løber af forskellig alder omgivet af 2-5 svøbgrene. Tetrasporangierne er kranstillede i 1-2 kredse. De er indlejrede i barken og omkransede af små barkceller. De buler ofte lidt ud fra grenenes overflade.

Årstidsvariation: Indsamlet i februar, april, juni-oktober. Der er registreret antheridier i juli og september, gonimoblaste og tetrasporangier i juni-august og oktober.

Voksested: På bølgeudsatte steder, på horntang (*Ahnfeltia plicata*) og på stenblokke i 0,2-1 meters dybde. På roligere og dybere vand på andre alger som bugetet rib-



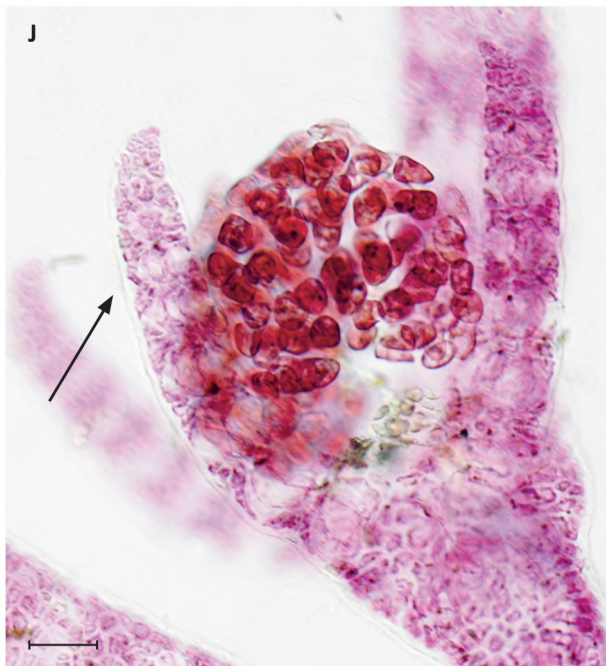
G: *Ceramium secundatum*. Skudspids med stor topcelle og adskilte barkbælter, der består af grove kantede celler. Målestok 20 µm.



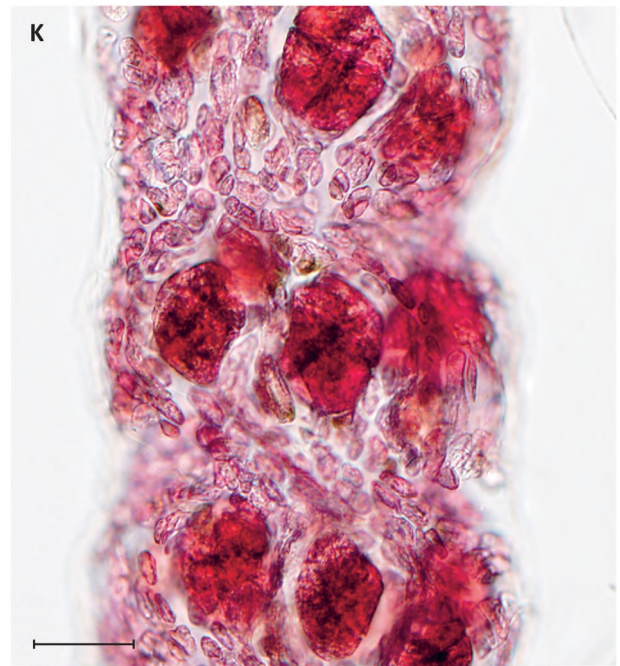
H: *Ceramium secundatum*. Skudspids af hanlig gametofyt. Målestok 20 µm.
G-I: Tangen, 7,5m, 15.9.1996.



I: *Ceramium secundatum*. Antheridier, gren i optisk længdesnit. Målestok 20 µm.



J: *Ceramium secundatum*. Kugleformet gonimoblast med krumme svøbgrene (pil). Målestok 50 µm.



K: *Ceramium secundatum*. Tetrasporofyt med kredse af tetrasporangier, der er indlejret i bark, som buler lidt ud. Hastens Grund, 3,5 m, 26.8.1992. Målestok 50 µm.

beblad (*Phycodrys rubens*) og fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranooides*) samt på sten i 0,2-8 meters dybde.

Kommentar: En sikker bestemmelse er sandsynligvis i mange tilfælde kun mulig ved hjælp af molekylærgenetisk analyse. Ifølge Bruce og Saunders (2015) var identifikationen af kirtel-klotang (*C. secundatum*) på østkysten af Canada kun mulig med DNA-undersøgelser. I sit specialearbejde har Hansen (2011) foretaget molekylærgenetiske analyser for alger fra danske farvande med kloroplast-genet *rbclL*. Gensekvensen for alger med kirtelceller var i overensstemmelse med sekvensen for kirtel-klotang (*C. secundatum*) fra Storbritannien og Frankrig, mens sekvensen for en alge med mindre barkceller og uden kirtelceller lignede sekvensen for almindelig klotang (*C. virgatum*) fra Irland og epitypen fra Tyskland. Hansen undersøgte også lectotypen af kirtel-klotang (*C. secundatum*) og fandt en kirtelcelle (Hansen 2011). Dette indikerer, at det er muligt at identificere kirtel-klotang (*C. secundatum*), når der er kirtelceller til stede.

Både *C. furcatum* H.E. Petersen og *C. vendlicum* H.E. Petersen har kirtelceller og ligner i barkens udseende kirtel-klotang (*C. secundatum*). Algerne fra det lave vand på eksponerede kyster omtales af Petersen (1908, 1911,

1923-24 (i Rosenvinge) og 1929) som *C. rubrum* f. *secundata*. Desuden omtaler Petersen (1908, 1911, 1923-24 (i Rosenvinge) og 1929) mellemformer mellem disse alger og algerne på dybere vand som *C. rubrum* f. *prolifera secundata* (1908 og 1911, figurtekst Tavle III figur 13-15), og som *Ceramium rubrum* var. *proliferum*, *Ceramium rubrum* f. *pedicellatum* og *Ceramium rubrum* f. *pedicellata-virgata* Petersen (1908, 1911, 1923-24 (i Rosenvinge) og 1929). Fremtidige undersøgelser må bekræfte, om disse taxa er synonyme af kirtel-klotang (*C. secundatum*).

Forvekslingsmulighed: Det generelle udseende minder meget om almindelig klotang (*Ceramium virgatum*), men hos den består barken af mindre barkceller, og der er ikke konstateret kirtelceller. Kirtel-klotang (*C. secundatum*) adskilles på tilstedeværelse af kirtelceller, de grove barkceller og de udbulende tetrasporangier. De to arter minder også om træformet klotang (*C. arborescens*), der her adskilles på, at barkbælternes nederste celler er væsentligt større end de øvrige.

Litteratur: Boo og Rueness 1994, Bruce og Saunders 2015, Cocquyt et al. 2005, Hansen 2011, Maggs et al. 2002, Petersen 1908, 1911, 1929 og Petersen i Rosenvinge 1923-24 (*C. rubrum* f. *secundata*, *C. rubrum* f. *prolifera secundata*, delvis *C. rubrum* var. *proliferum*).

Ceramium sungminbooi

J.R. Hughey & G.H. Boo

Arten er først beskrevet for nylig. Den karakteriseres ved at have let krumme skudspidser, 5 pericentralceller, smalle adskilte barkbælter og gonimoblaster uden eller med 2 svøbgrene. Tetrasporangier forekommer på indersiden af grenene med et enkelt sporangium for hvert barkbælte (Hughey og Boo, 2016).

Kommentar: Molekylærgenetiske analyser, der er foretaget af Hughey og Boo (2016), viste, at lecto-

typen af spæd klotang (*C. cimbricum*) fra den vestlige del af Limfjorden var forskellig fra alger i Stillehavet, der tidligere var identificeret som *C. cimbricum*, og algerne fra Stillehavet blev beskrevet som den nye art. Deres sammenlignende analyser af alger fra forskellige områder viste, at *C. sungminbooi* er ret udbredt og sandsynligvis en invasiv art i europæiske farvande. Den blev også rapporteret fra Hirsholm (Hughey og Boo, 2016). Fremtidige undersøgelser må vise, hvor udbredt arten er i danske farvande.

Litteratur: Hughey og Boo 2016.

Ceramium tenuicorne

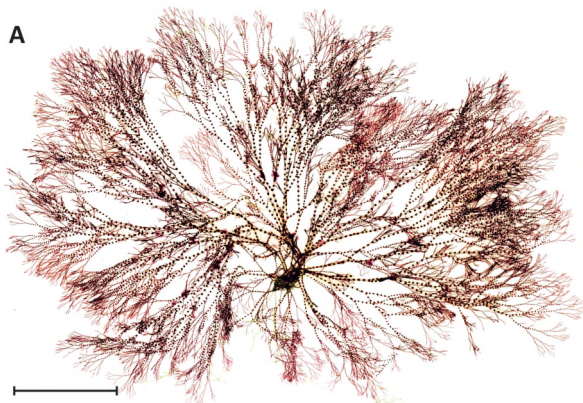
(Kützing) Waern

Fin klotang

Udseende: Røde til rødbrune buske, der bliver 3-10 cm høje og har adskilte barkbælter. Skudspidserne er regelmæssigt gentaget gaffelgrenede. Skudspidserne er rette eller lidt indadkrummede, og der kan være mange sekundære sidegrene, især hos hunlige gametofytter. Den nederste del kan være noget sammenfiltret.

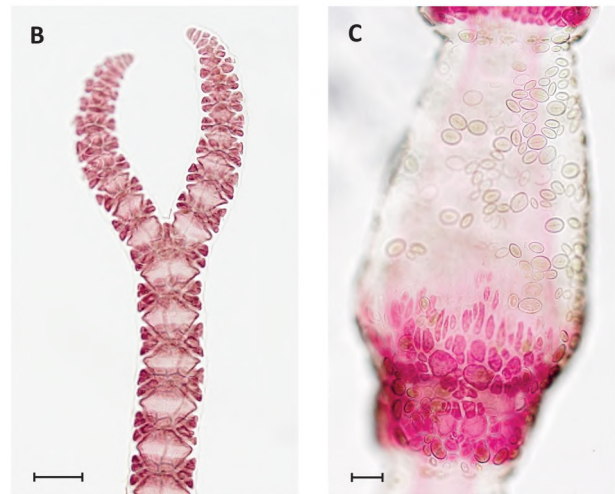
Bygning: Hovedgrenene er 120-250 µm i diameter i den nederste del med aftagende tykkelse mod skudspidsen. Grenspidsernes yderside er glat eller let tandet. Mellem gaffelgrenene er 7-18 segmenter. I den nederste del af algerne har centralaksecellerne ofte en indsnøring lige under barkbælterne, så de er pæreformede. Antallet af pericentralceller varierer. Der er ofte 6, men i tynde spinkle alger er der 4-5. Der er 2 opadvoksende og 2 nedadvoksende barktråde fra hver pericentralcelle. Barktrådene vokser især opad, og den øverste kant af barkbæltet bliver ujævn, mens den nedre kant er lige. De pæreformede celler med opadvoksende barktråde er karakteristiske for arten og bedst udviklet i den nederste del af algerne. Der er en- eller flercellede rhizoider.

Hos de alger, der tidligere blev henført til *C. vertebrale* H.E. Petersen, kan væggen i celler af den centrale cellerække være meget tyk og lysbrydende.



A: *Ceramium tenuicorne*. Veludviklet alge, grene med adskilte barkbælter. København, Langelinie, Pramrenden, 0,5 m, 20.9.2007. Målestok 2 cm.

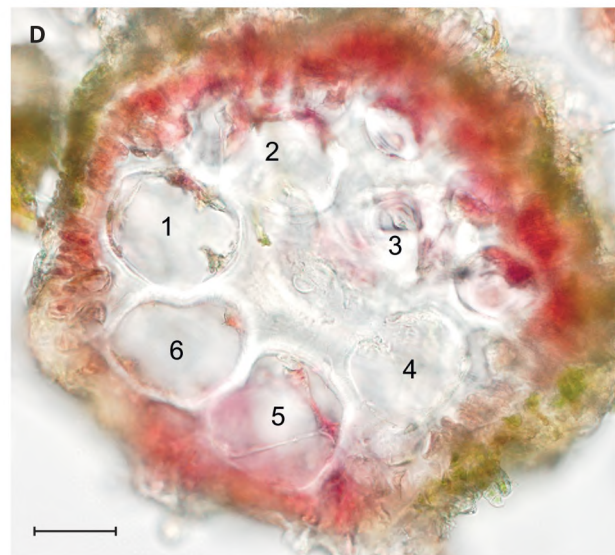
Formering: På hanlige gametofytter dannes antheridierne i spidsen af små grensystemer, som udgår fra den nederste del af pericentralcellerne. Antheridierne



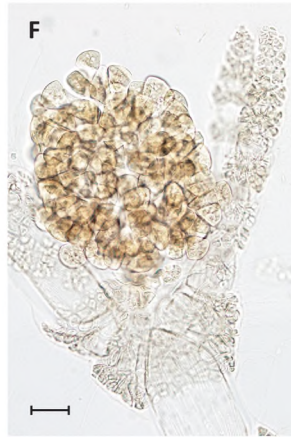
B: *Ceramium tenuicorne*. Skudspids med grene, der krummer lidt indad og har adskilte barkbælter. Målestok 50 µm.

B-C, G: Gyldenløves Flak, 7 m, 4.9.1997.

C: *Ceramium tenuicorne*. Pæreformet celle fra nederste del af alge, barkbælte med opadvoksende barktråde og øverste kant tandet; barkbæltets nederste rand er lige afskåret. Målestok 50 µm.



D: *Ceramium tenuicorne*. Gren med 6 pericentralceller, skævt tværsnit. Målestok 50 µm. D-F, H: Læsø, Vesterø Havn, bølgebryder ved færgelæjet, 0,5 m, 2.7.2008.

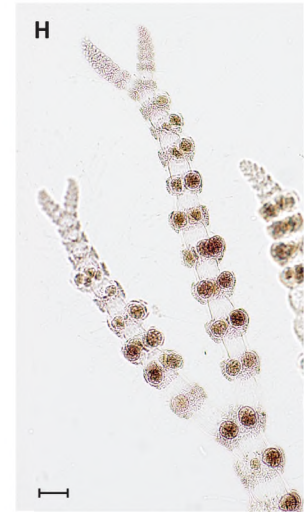


E: *Ceramium tenuicorne*. Hanlig gametofyt med antheridier. De hanlige grene udgår fra pericentralcelle (pil). Optisk længdesnit. Målestok 20 µm.

F: *Ceramium tenuicorne*. Kugleformet gonimoblast med rette svøbgrene. Målestok 50 µm

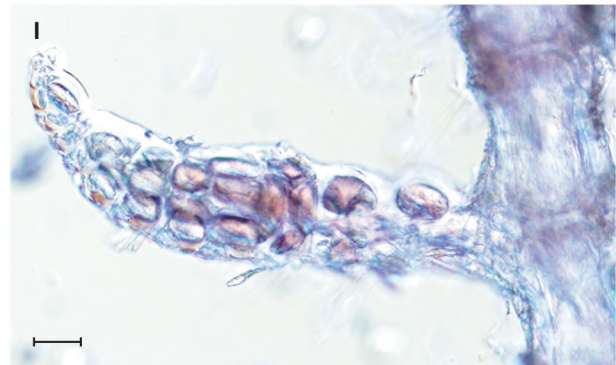
dækker barkbælterne som en bleg belægning af små celler. Gonimoblaster har kugleformede lobes og er omgivet af op til 6 svøbgrene. Tetrasporangier danner en enkelt eller flere kredse og er dækket af bark, men kan bule meget ud. Der er ukønnet formering med parasporer og yngleskud. Parasporangier ses som klumper af mørke celler. Sædvanligvis er der et enkelt per barkbælte. Kulturstudier har vist, at parasporer som regel spirer til alger, som igen danner parasporangier. Yngleskud, der også omtales som »Gobi's monosporangier«, er store mørke celler i skudspidserne. Ved modenhed degenererer skuddet, de store mørkerøde celler frigøres og fungerer som vegetative sporer. Ukønnet formering bliver mere og mere almindelig ind mod Østersøen. Gametofytter er mest almindelige i Skagerrak-populationer. Der er dog kun registreret hanlige gametofytter nogle få gange i danske farvande. Parasporangier er almindelige på alger fra Kattegat og yngleskud på alger fra områder længere inde i Østersøen. I danske farvande er der kun registreret yngleskud på alger fra Øresundsregionen.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj-september. Der er registreret antheridier i juli-august, gonimoblaster i juli-september, tetrasporangier i april, maj, juli-september, parasporer i maj, juli-september og yngleskud i juni.



G: *Ceramium tenuicorne*. Ungt (pil) og ældre parasporangium. Målestok 50 µm.

H: *Ceramium tenuicorne*. Grene med kredse af tetrasporangier, der er indlejret i barkbælter, som buler lidt ud fra grenene. Målestok 100 µm.



I: *Ceramium tenuicorne*. Sidegren med store mørke celler, der fungerer som yngleskud. Opblødt herbariemateriale. Øresund, Dragør Havn, 0,5 m, 7.6.1998, L. Düwel leg. Målestok 50 µm.

Voksested: Epifyt på større alger og på fast underlag i 0-10 meters dybde, sjældent dybere.

Kommentar: Ved kulturstudier med krydsningsforsøg og molekylærgenetiske analyser, der er foretaget for et stort antal individer fra Kattegat-Østersø-området, har Gabrielsen et al. (2003) sandsynliggjort, at *C. diaphanum* sensu Aresch., *C. diaphanum* sensu H.E. Petersen, *C. gobi* Waern, *C. strictum* sensu Kylin, *C. stric-*

tum sensu H.E. Petersen, *C. tenuicorne* og *C. vertebrale* i Skagerrak-Østersø-regionen tilhører samme art. Det gyldige navn for arten er *C. tenuicorne*.

Litteratur: Gabrielsen et al. 2002, 2003, Kylin 1944 (*C. strictum*, *C. diaphanum* f. *strictoides*, *C. corticatum*), Petersen 1908 (*C. diaphanum*, *C. strictum*, *C. vertebrale*), Rosenvinge 1923-24 (*C. diaphanum*, *C. strictum*, *C. vertebrale*), Rueness 1978, Rueness et al. 2002, Wolf et al. 2011, Wærn 1952, Wærn 1992 (*C. gobii*).

Ceramium virgatum

Roth

Almindelig klotang

Udseende: Røde til rødbrune uregelmæssigt gaffelgrenede relativt grove buske, der er 3-30 cm høje. Der er tydelige gaffelgrenede hovedgrene, og der forekommer sekundære grene. De oprette skud udgår fra tætte krybende grene med mange rhizoider. Barkbælterne er sædvanligvis sammenflydende, men kan være lidt adskilte i den øverste del af algerne og i unge alger. Skudspidser er næsten rette eller lidt krumme.

Bygning: Skudspidsernes yderkant er jævn. Mellem de falske gaffelgrene er der fundet 5-20 segmenter. For alger i Storbritannien er variationen dog mellem 4 og 30, med stor variation selv på en enkelt alge. Der er 6-7 pericentralceller, som har 2 opad- og 2-3 nedadvoksende barktråde. Barkbælterne er som regel sammenflydende. Når der er afstand mellem dem, er de velafgrænsede med lige kanter både foroven og forneden, så det frie område bliver en næsten lige streg eller et smalt rektangel. Når barken er kraftig, kan der udvikles et rosetlignende mønster af små celler omkring større barkceller, der ligger længere inde i barkbæltet. Der er ikke rapporteret kirtelceller på typemateriale eller på alger fra Storbritannien. Rhizoider på krybende tråde er flercellede.

Formering: På hanlige gametofytter omslutes hele grenen af sammenflydende antheridiestande. Gonimoblaste er kugleformede med kantede karposporer,

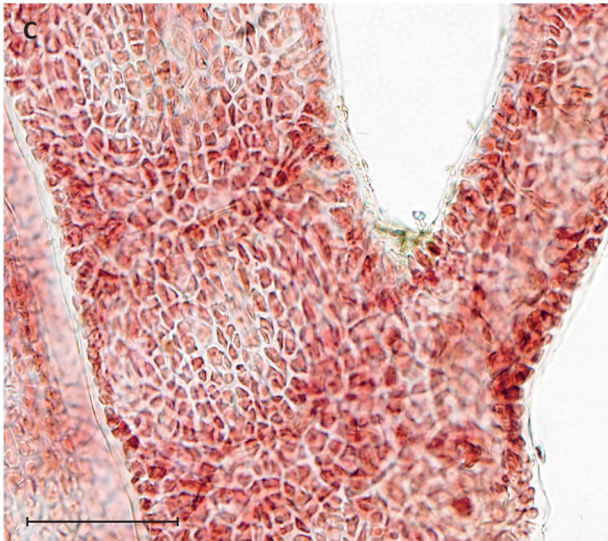
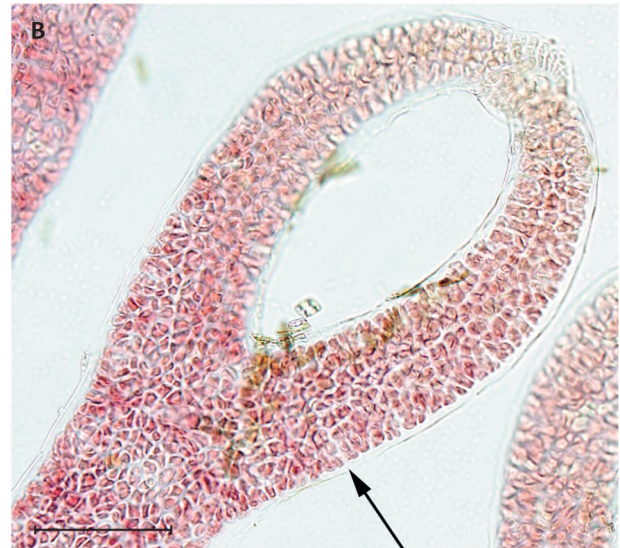
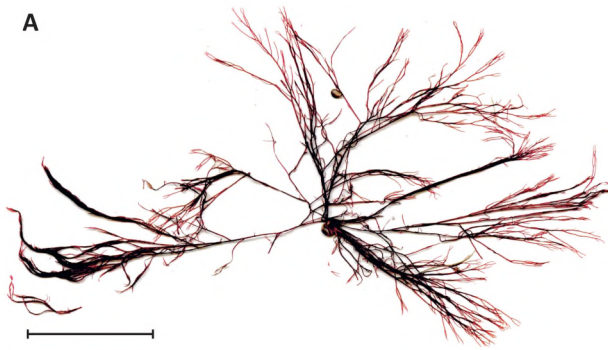
der er 30-45 µm i diameter. Ved modenhed er de omgivet af 3-5 svøbgrene, der har adskilte eller sammenflydende barkbælter. Tetrasporangier er indesluttet i barken. De første danner en enkelt kreds fra pericentralcellerne, senere forekommer de lidt uregelmæssigt i en øvre og nedre kreds i barkbælterne. Tetrasporangierne måler (40-) 55-70 (-85) µm i diameter.

Årstidsvariation: Forekommer sandsynligvis hele året. Der er registreret gonimoblaste i maj og tetrasporangier i juni-juli og oktober.

Voksested: På sten og epifyt på flerårige alger fra littoralzonen til 1 meters dybde, sandsynligvis er dybdeudbredelsen større, men det må dokumenteres med fremtidige undersøgelser.

Kommentar: Mange *Ceramium*-arter med mere eller mindre sammenflydende bark har i den seneste generation af danske fykologer været henført til *C. rubrum* C. Agardh. Noget tilsvarende har været skik i andre nordatlantiske områder, blandt andet i Storbritannien. Her har omfattende moderne undersøgelser givet anledning til en opsplitning i flere arter. Der har også været navnemæssige problemer: Det viste sig, at *C. rubrum* og det senere brugte *C. nodulosum* (Lightfood) Ducluzeau er ugyldige. I stedet er navnet *C. virgatum* nu i brug og veldefineret med udpegning af typemateriale, der er studeret grundigt både morfologisk og med molekylærgenetiske metoder af Maggs et al. (2002). Desværre er der endnu ikke foretaget så omfattende og tilsvarende grundige undersøgelser af almindelig klotang (*C. virgatum*) fra danske farvande. Så vi har ikke præcise oplysninger om årstidsvariation og forekomst her. Dog har Hansen (2011) i forbindelse med sit specialestudium foretaget molekylærgenetiske analyser af danske klotang (*Ceramium*). En enkelt af de undersøgte alger lignede i udseende og gensekvens (rbcL) typemateriale af *C. virgatum* fra Tyskland og af alger fra Irland, der var undersøgt af Maggs et al. (2002). Morfologiske detaljer af skudspids og barkbælter fra denne alge er vist i figurerne A-D.

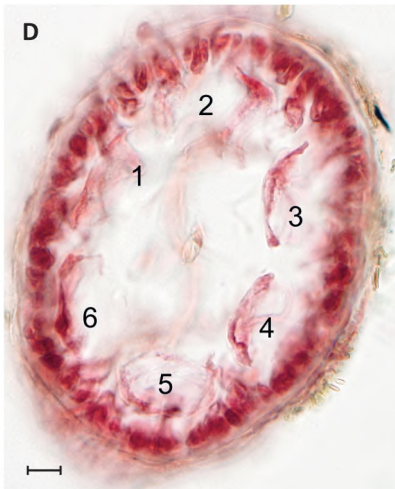
Litteratur: Hansen 2011, Maggs et al. 2002, Petersen 1908, Petersen i Rosenvinge 1923-24, Silva et al. 1996 (*C. rubrum*).



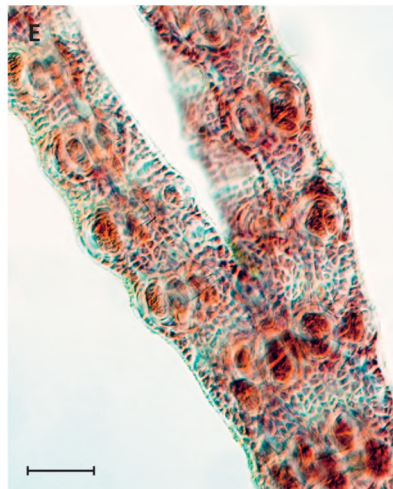
A: *Ceramium virgatum*. Den alge, hvorfra Hansen (2011) ekstraherede DNA, som ligner DNA fra typemateriale af almindelig klotang (*C. virgatum*). Målestok 2 cm. A-D: samme alge. Gilleleje, 1 m, 20.10.2009. L. Hansen leg.

B: *Ceramium virgatum*. Skudspids med let krumme gaffelgrene, små barkceller der er sammenflydende bortset fra smalle linjer (pil). Målestok 100 µm.

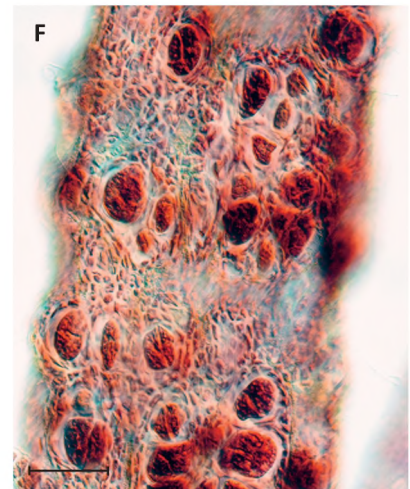
C: *Ceramium virgatum*. Helt sammenflydende bark nederst på algen. Målestok 50 µm.



D: *Ceramium virgatum*. Centralaksecelle, omgivet af 6 pericentralceller og småcellet bark, tværsnit. Målestok 20 µm. L. Hansen foto.



E: *Ceramium virgatum*. Øverste del af tetrasporofyt med små barkceller og en enkelt kreds af tetrasporangier i hvert barkbælte. Målestok 100 µm. E-F: Læsø, Vesterø Havn, bølgebryder ved færgelejet, 2.7.2008.



F: *Ceramium virgatum*. Nederste del af tetrasporofyt med brede uregelmæssige bånd af tetrasporangier indesluttet i småcellet bark. Målestok 100 µm.

Pterothamnion plumula

(J. Ellis) Nägeli

Havdun

Udseende: Fintbyggede rosa buske med flade skud, der kan blive 9,5 cm høje, men de er oftest mindre end 4 cm høje. Der er hovedgrene med ubegrænset vækst og korte sidegrene med begrænset vækst.

Bygning: De oprette buske består af enradede grenede tråde uden bark, for det meste med grenene i et plan. Hovedgrene er gennemløbende og gentaget falsk gaffelgrenede. Fra hver af hovedgrenenes celler udgår modsatte sidegrene, eller af og til 4 kranstil-lede sidegrene. Deres basalceller har samme længde eller er kun lidt kortere end de øvrige celler i grenen. Der er korte og ugrenede smågrene, som udgår fra hver af sidegrenenes celler og danner ensidige rækker på indersiden af de modsatte grene. I enkelte tilfælde er der observeret få modsatte smågrene på de nederste grene. Ved hovedgrenenes forgreninger erstatter den ene gren ofte en af sidegrenene, og der er yder-

ligere to ugrenede små grene vinkelret på skuddets plan. Sekundære hovedgrene kan desuden udgå fra basalceller i sidegrene. Grenenes topceller kan være tilspidsede. Cellerne indeholder mange skiveformede kloroplaster, der bliver båndformede i ældre celler. Der forekommer kirtelceller, de er enkeltvis på vegetative celler på de modsatte grene og på smågrenene. Kirtelcellerne er relativt store og har den lange led vinkelret på grenenes længderetning. Buskene er hæftet til underlaget med mange tynde tråde, som udgår fra de nederste celler af de oprette grene.

Der er stor variation i forgreningsmønstret, nogle alger har mange hovedgrene og relativt korte celler, der er 1,5-2 gange så lange som brede, så algerne bliver tætte. I andre alger har grenene relativt lange celler, der er 3-4 gange så lange som brede, så de bliver mere åbne med større afstand mellem sidegrenene. *Pterothamnion plumula* ssp. *verticillatum* Athanasiadis har 4 kranstil-lede sidegrene, så den ser endnu mere busket ud end *P. plumula* ssp. *plumula*.

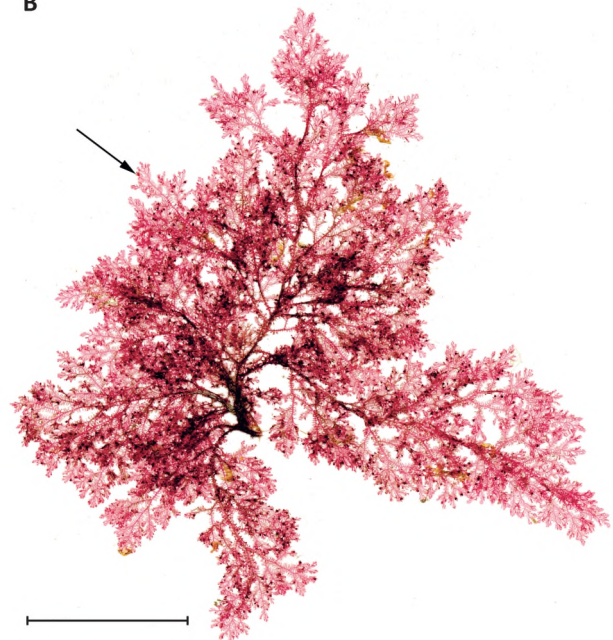
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Stilkede antheridier erstatter

A

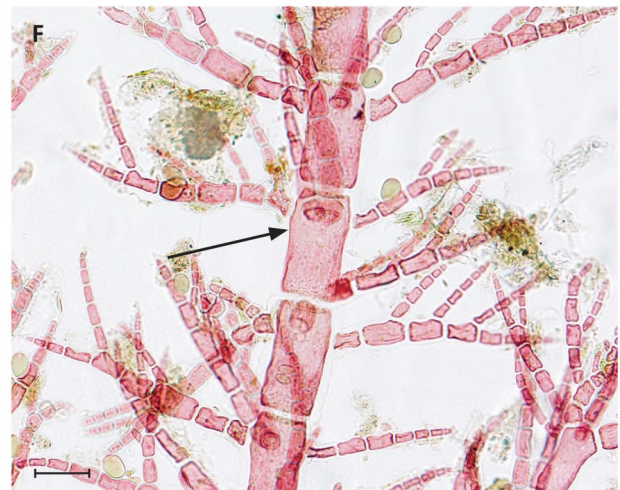


A: *Pterothamnion plumula*. Åben grenet busk med flade skud. Herthas Flak, 2.8.1957. Målestok 2 cm.

B



B: *Pterothamnion plumula*. Hunlig gametofyt med tætte sidegrene og mørke klumper af gonimoblaster (pil). Herthas Flak, 13 m, 21.8.1991. Målestok 2 cm.



C: *Pterothamnion plumula*. Falsk gaffelgrene hovedgrene. Modsatte sidegrene med rækkestillede smågrene på innersiden. Ved hovedgrenenes forgreningssteder (nederste pil) erstatter den ene gren en sidegren, og der er 2 ugrene små grene vinkelret på skuddets plan (øverste pil). Målestok 50 µm. C-E: Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993.

D: *Pterothamnion plumula*. Sekundær hovedgren fra basalcellen i en sidegren (pil). Målestok 20 µm.

E: *Pterothamnion plumula*. Modsatte smågrene (pil) på de nederste celler af modsatte grene. Målestok 20 µm.

F: *Pterothamnion plumula* med 4 kransstillede sidegrene (pil). Kims Top, 14,5 m, 25.8.1993. Målestok 50 µm.

smågrene og danner små buske på indersiden af de modsatte grene. Karpogoniegrene dannes på ydersiden af de modsatte grene nær skudspidsen. Gonimoblasterne har flere afrundede lobes. De korsdelte tetrasporangier er stilkede og rækkestillede på indersiden af modsatte grene. Stilkene kan være grenede, og sporangierne danner små klaser. Sporangierne er ellipsoidiske og måler 32-47 x 25-33 µm.

Årstidsvariation: Der er indsamlet veludviklede alger i april-oktober. I januar-februar er der iagttaget basalsystemer, der var helt overvokset af epifytter

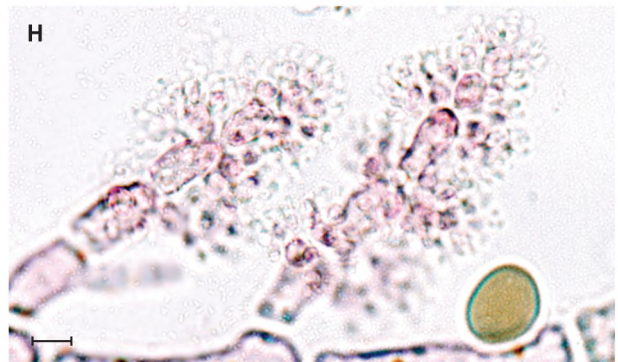
og sikkert havde overvintret; herfra udgik få oprette celler. Der er registreret antheridier i juni-september, gonimoblaste i august-september og tetrasporangier i juni-august.

Voksested: På lavt vand i ca. 1 meters dybde på en betonvæg i Frederikshavn Havn og ved Thyholm. Ellers på dybere vand som epifyt på andre alger, almindelig konksnegl (*Buccinum undatum*), mosdyr og hydroider i 5-20,5 meters dybde.

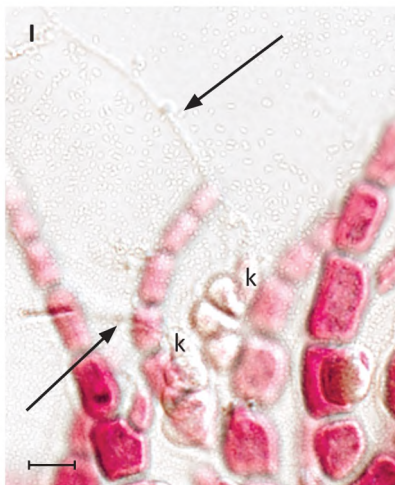
Litteratur: Athanasiadis 1986, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*Antithamnion plumula*).



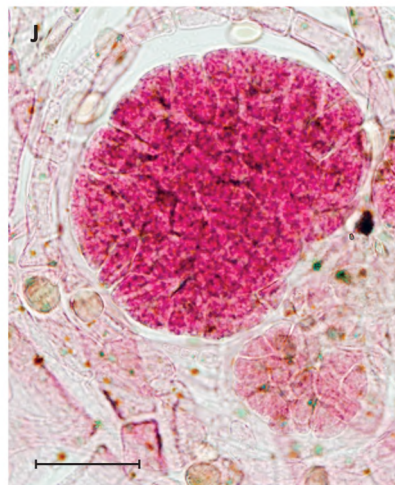
G: *Pterothamnion plumula*. Kirtelcelle. Hirsholm, ilanddrevet, 25.5.2010. Målestok 10 µm.



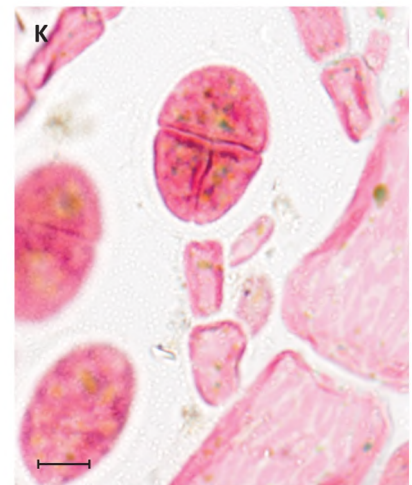
H: *Pterothamnion plumula*. Antheridiestande og kirtelcelle. Målestok 10 µm. H, J: Boblerev ved Læsø, Nordre Rønner, 10 m, 17.8.2004.



I: *Pterothamnion plumula*. Hunlig gametofyt med to karpogoniegrene, karpogonium k og trichogynes (pile). Tønneberg Banke, 13 m, 20.8.2001. Målestok 10 µm.



J: *Pterothamnion plumula*. Gonimoblast med afrundede lobes. Målestok 50 µm.



K: *Pterothamnion plumula*. Korsdelt tetrasporangium på grenet stilk. Munkegrunde, 11 m, 4.8.1994. Målestok 10 µm.

Scagelothamnion pusillum

(Ruprecht) Athanasiadis

Lille vintersky

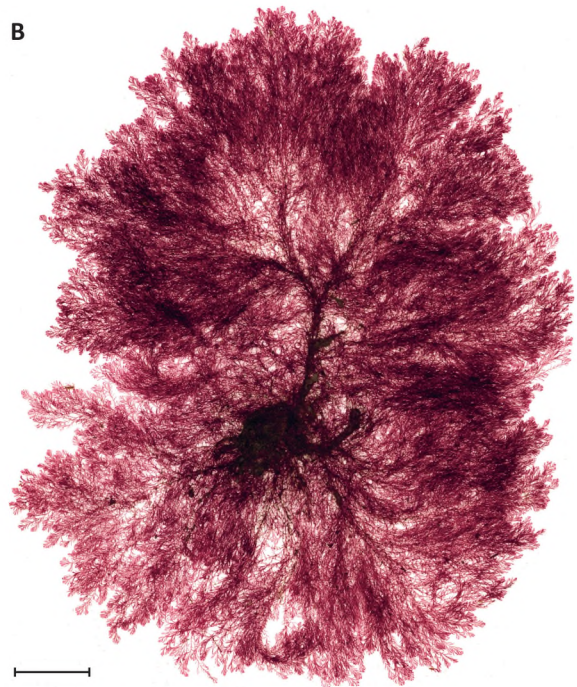
Udseende: Fintgrenede lyst rødviolette buske med to varieteter i danske farvande. Den ene minder om røde tennisbolde i vandet og bliver op til 10 cm høje på lavt vand i vinter- og forårs måneder (*S. pusillum* var. *droebackense* (Sundene) Athanasiadis). Den anden er op til 3 cm høj og forekommer på dybt vand i sommermåneder (*S. pusillum* var. *pusillum*).

Bygning: Enradede grenede tråde uden bark. Der er tydelige hovedgrene med spredt alternerende forgrening og celler, der er 3-5 gange så lange som brede. Fra hver af hovedgrenenes celler udgår modsatte sidegrene, sjældent 3 kranstillede grene. De modsatte grene er ulige lange og består af cylindriske celler, der næsten har samme længde bortset fra basalcellen, som er lidt kortere end de øvrige celler. Grenene er uregelmæssigt forskudt fra et forgreningsssted til det næste. Smågrene med begrænset vækst er ofte i serie på sidegrenenes inderside, men findes også spredt på ydersiden, og der kan være enkelte modsatte smågrene. Der er linseformede kirtelceller, de har længdeaksen parallelt med grenen og dækker kun en enkelt celle. De oprette skud er hæftet til underlaget med nedadvoksende tråde, som udgår fra de nederste celler i hovedgrenene. De kan have en lille flercellet hæfteskive.



A: *Scagelothamnion pusillum* var. *pusillum*, små epifytter. Falske Bolsaks, 15 m, 13.9.1991. Målestok 2 cm.

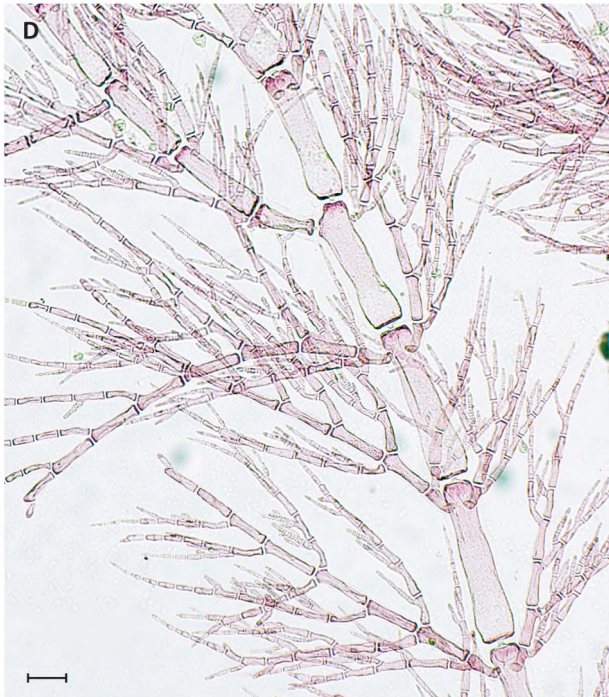
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier forekommer som små afrundede celler i skudspidsen af smågrene. De er observeret på alger, der også havde tetrasporangier. Der er ikke rapporteret hunnlige formeringsorganer på alger fra danske farvande. Tetrasporangier er ellipsoidiske, korsdelte og sidder i korte rækker på smågrenenes inderside. De måler for det meste 60-85 x 35-50 µm. Ved Fænø er der dog rapporteret om alger, hvor tetrasporangierne var 46-49 x 35 µm.



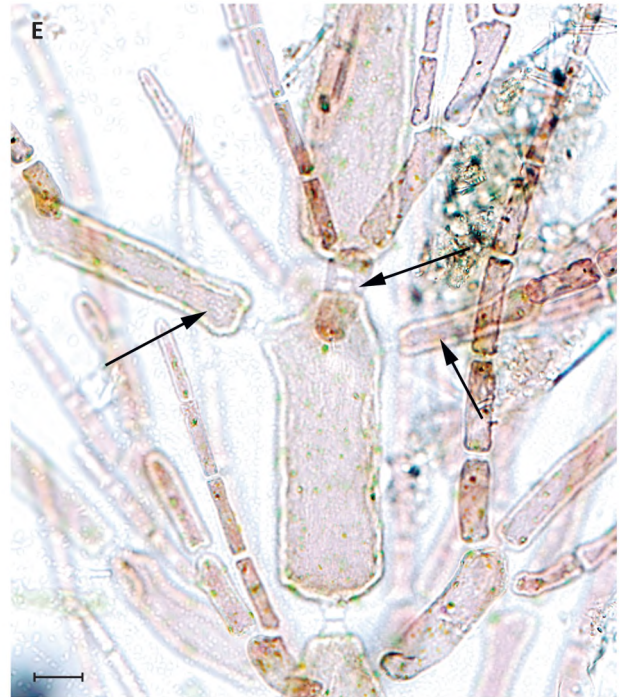
B: *Scagelothamnion pusillum* var. *droebackense*. Stor, rigt grenet klar rød busk, der næsten er kugleformet. Målestok 2 cm. B, D, F: Læsø, Østerby Havn, 1 m, 24.3.2002.



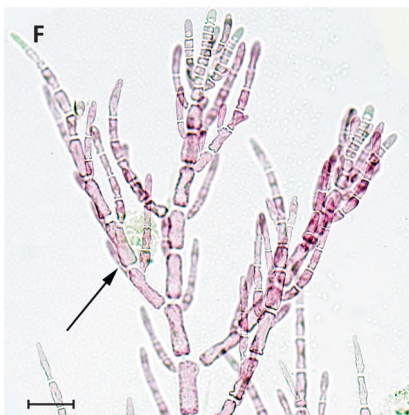
C: *Scagelothamnion pusillum*. Linseformet kirtelcelle (pil). Målestok 10 µm. C, H: Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993.



D: *Scagelothamnion pusillum*. Hovedgren med modsatte sidegrene, der har cylindriske basalceller og smågrene, der er yderligere grenet. Målestok 100 µm.



E: *Scagelothamnion pusillum*. Hovedgren med 3 kransstillede sidegrene (pile). Vejrø, 9 m, 26.3.1992. Målestok 20 µm.



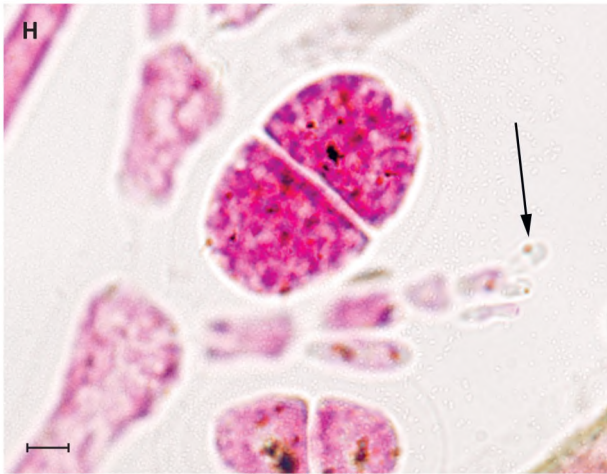
F: *Scagelothamnion pusillum*. Skudspids, hovedgren med ulige lange modsatte sidegrene, der har smågrene på indersiden og også enkelte på ydersiden (pil). Målestok 50 µm.



G: *Scagelothamnion pusillum*. Basis, nedadvoksende træde fra hovedgren med små hæfteskiver (pile). Vejrø, 19 m, 5.6.1991. Målestok 50 µm.

Årstidsvariation: *Scagelothamnion pusillum* var. *droebackense* er indsamlet i januar-maj. *Scagelothamnion pusillum* var. *pusillum* er indsamlet i januar, april-september med antheridier og tetrasporangier i april-september.

Voksested: *Scagelothamnion pusillum* var. *droebackense* forekommer på sten, sjældent som epifyt, i 1-6 meters dybde. *Scagelothamnion pusillum* var. *pusillum* er epifyt på andre alger, f.eks. smal kilerødblod (*Coccolytus brodiei*),



H: *Scagelothamnion pusillum*. Antheridier (pil) på alge, der også har tetrasporangier. Målestok 10 μm .



I: *Scagelothamnion pusillum*. Korsdelte tetrasporangier (pil) siddende på indersiden af modsatte grene. Herthas Flak, 14 m, 9.6.1991. Målestok 50 μm .

blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) og bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*) i 5-18,5 meters dybde, og indsamlet med skraber ved Bornholm i 21,5 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: De uregelmæssigt stillede smågrene kan minde om langcellet korssky (*Antithamnion villosum*), men den har meget korte basalceller i de modsatte sidegrene og kirtelceller på korte dværggrene, hvor de dækker 2-3 celler.

Kommentar: Artsafgrænsningen inden for *Scagelia* er for en stor del uafklaret, i særdeleshed for de varieteter eller arter, hvor der kun kendes ukønnet forering. Ifølge Athanasiadis (1996) er *S. pusillum* en krydsning mellem arter af *Scagelia* og *Pterothamnion*.

Litteratur: Athanasiadis 1996, Athanasiadis og Ruess 1992, Maggs og Hommersand 1993 (*Scagelia pusilla*), Rosenvinge 1923-24 (*Antithamnion boreale*), Sundene 1962 (*A. boreale*).

Familie: Dasyaceae

Alger med markante trinde hovedgrene, der har ubegrænset vækst og er omgivet af småskud med begrænset vækst.

Hovedgrenene er bygget som et uniaksialt syntagma med segmenter af centralakseceller, der er omgivet af lige så høje pericentralceller og en småcellet bark. Væksten er sympodial, idet topcellen udvikles til småskud, mens cellen nedenfor fortsætter hovedgrenen. Småskuddene er enradede og falsk gaffelgrene, undtagen hos havlyng (*Heterosiphonia*), hvor den nederste del har segmenter med flere celler i tværsnit

(polysiphon). Tilsyneladende er småskuddene gaffelgrene; men i unge skud kan man ved forgreningssteder se, at den ene gren udgår som en sidegren, så det er falske gaffelgrene. Der udgår nye hovedgrene fra den nederste del af småskud eller fra barkceller. Livshistorien omfatter isomorfe tvebo han- og hunlige gametofytter og tetrasporofyt. De tetraedriske delte tetrasporangier er kransstillede i særlige gulerodsformede skud (stichidier).

Litteratur: Christensen 1980, Kim 2012, Kylin 1956, Maggs og Hommersand 1993.

Dasya pedicellata

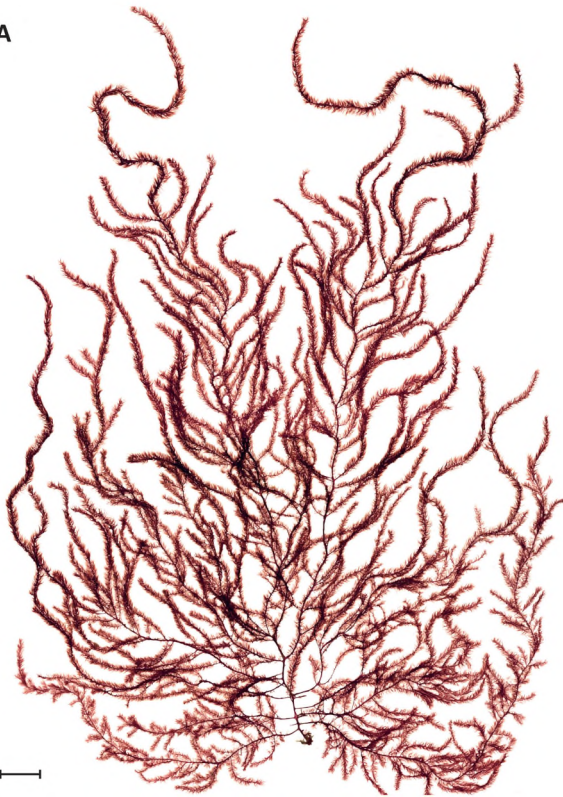
(C. Agardh) C. Agardh

Dusktang

Udseende: Store, rigt grenede buske, der bliver 25-75 cm lange og har en klar rød farve. De lange hovedgrene er spredte, alsidige og trinde, de er 1-2 mm tykke. De er dækket af tynde, røde småskud, der ligner hårduske og giver grenene et loddent udseende. Hovedgrenen vokser op fra en lille hæfteskive.

Bygning: Det uniaksiale syntagma har segmenter med 5-6 pericentralceller. Der er en kraftig småcellet bark, som dækker grenene fra lige neden for skudspidsen. I ældre grene vokser tynde tråde ind mellem pericentralcellerne. De røde, falsk gaffelgrenede småskud er alsidige og udgår både fra de centrale celler, fra pericentralcellerne og fra barkceller. De er

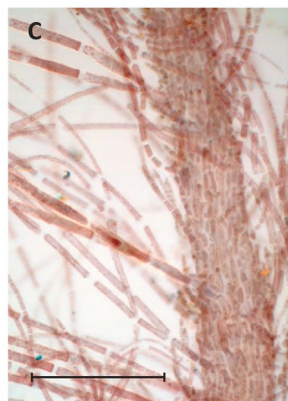
A



A: *Dasya pedicellata* med lange grene, der er omgivet af småskud, som ligner hårduske. Målestok 2 cm. A-B, E-F: På træstolpe, Kerteminde, Lillestranden, 0,2 m, 21.9.2009.

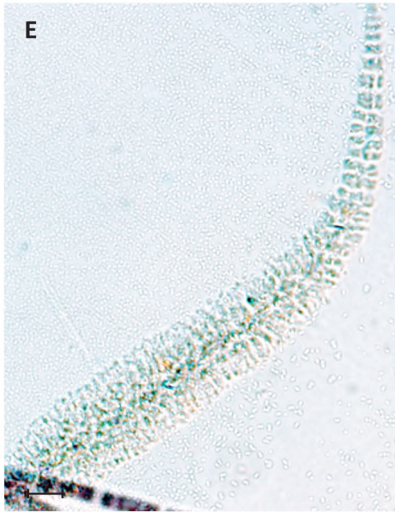


B: *Dasya pedicellata*. Skudspids med sympodial vækst, topcellen danner hårskud (pil t.h.) og erstattes af en ny topcelle (pil t.v.), der afskæres fra cellen nedenfor. Unge hårskud er falsk gaffelgrenede. Pericentralceller dannes fra centralakseceller lige under skudspidsen.

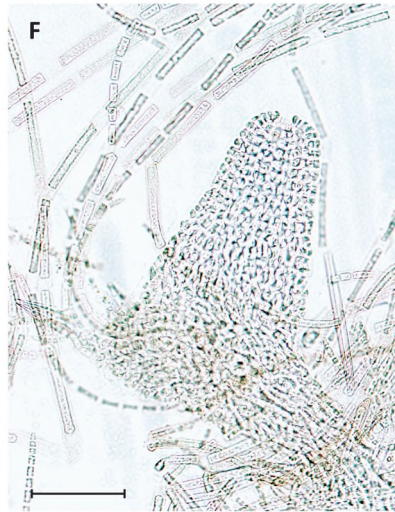


C: *Dasya pedicellata*. Gren med kraftig bark og mange småskud (hårduske). Målestok 500 µm. C-D: Alsund, 5 m, 6.6.2009.

D: *Dasya pedicellata*. Gren med kraftig bark og ungt falsk gaffelgrenet småskud (pil). Målestok 200 µm.



E: *Dasya pedicellata*. Gren med antheridier. Målestok 20 μm .



F: *Dasya pedicellata*. Ungt gonimokarpium på småskud med en endestillet hårdusk. Målestok 100 μm .



G: *Dasya pedicellata*. Stichidium med tetraedrisk delte tetrasporangier (øverste pil) og tomte sporangier med en lille dækcelle (nederste pil). København, Margretheholms Havn, 0,5 m, 11.9.2003. Målestok 50 μm .

enradede og består af lange cylindriske celler, der er omkring 15 μm i diameter i den yderste del, med en mere eller mindre tilspidset topcelle. Småskuddene overtopper hurtigt hovedgrenens skudspids.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Der udvikles små grene med formeringsorganer på småskuddene. Antheridierne er små farveløse celler, som dækker overfladen af en gulerodsformet gren, der har en række sterile celler i spidsen. Gonimoblastere udvikles på små grene, så de får en kort stilk og omgives af et krukkeformet hylster med en lille tud. Grenen har en endestillet tot af enradede tråde. Tetrasporangierne er kranstillede om stichidiernes centralakseceller, de er tetraedisk delte og omgivet af små dækceller, som er nemmest at se efter udtømmning af sporerne. Vegetativ formering sker også ved fragmentering, og selv små fragmenter af de røde småskud kan være ophav til nye alger.

Årstidsvariation: Indsamlet i februar, marts, juni-december; sandsynligvis flerårig med de mest veludviklede alger i sensommer og efterårsmåneder. Småskuddene tabes sidst i vækstsæsonen.

Voksested: Beskyttede lokaliteter, på hård bund som havnemoler, småsten, almindelig blåmusling (*Mytilus edulis*) og træstolper i 0,2 til 10-12 meters dybde.

Kommentar: En invasiv art. Det første fund fra danske farvande var en løstdrivende alge i Storebælt i 1961. Fastsiddende alger blev først indsamlet i 1989, med fund i Lillebælt-området. Spredningen er effektiv, fordi vegetativ formering kan finde sted fra meget små fragmenter af løvet. De danske alger er tidligere identificeret som *Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne in Barker-Webb & Berthelot. Beskrivelsen af *D. baillouviana* er tvetydig, og der er usikkerhed om identiteten af typeeksemplaret, ligesom det er uklart, om den er identisk med *D. pedicellata*, der tidligere blev anset for et synonym. Her anvendes *Dasya pedicellata* i overensstemmelse med Stegenga og Karremans (2015).

Litteratur: Christensen 1980, 1994, Maggs og Stegenga 1999 (*D. baillouviana*), Nielsen og Mathiesen 2005 (*D. baillouviana*), Stegenga og Karremans 2015, Stegenga og Mol 1983 (*D. baillouviana*).

Bestemmelsesnøgle til arter af Dasyaceae

1a.	Kraftige alger med 25-75 cm lange hovedgrene, der er 1-2 mm i diameter med alsidige røde småskud	<i>Dasya pedicellata</i>
1b.	Spinklere alger med toradede småskud, der skiftevis står til højre eller venstre	2
2a.	4 pericentralceller. Der udgår enradede smågrene fra hvert segment	<i>Dasysiphonia japonica</i>
2b.	6 eller 8 pericentralceller. Der udgår smågrene med 2-3 segmenters mellemrum, deres nederste del har pericentralceller	<i>Heterosiphonia plumosa</i>

Dasysiphonia japonica

(Yendo) H.-S. Kim

Japansk dusklyng

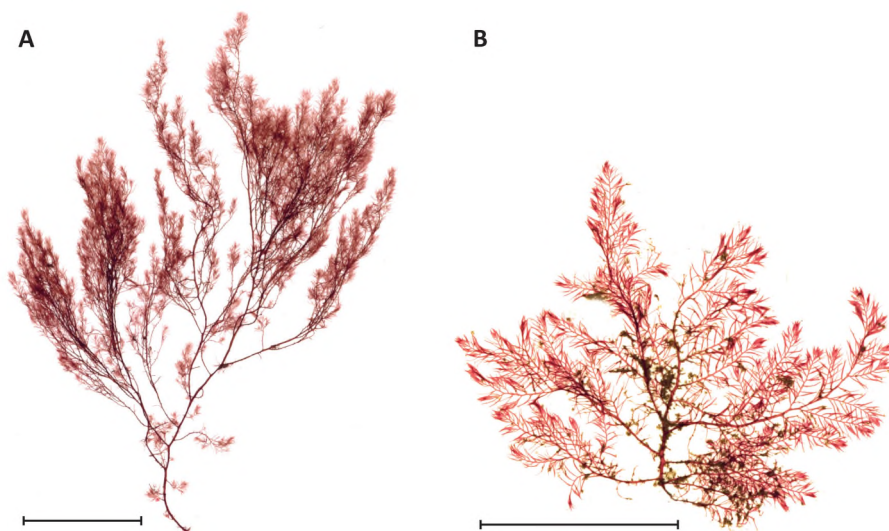
Udseende: Lyst rosa til rødbrune fintgrenede buske, der kan blive op til 17 cm høje. Hovedgrenene er alsidige og spredt gentaget grenede. De har fine toradede småskud, så unge alger og skudspidser er flade. Småskuddene falder let hen, så ældre alger er uden småskud på de nederste grene. Der er et enkelt eller nogle få oprette skud fra en skiveformet basis.

Bygning: Hovedgrenene er bygget som et uniaksialt syntagma med 4 pericentralceller per segment. De dækkes af barktråde, som udgår fra den nederste del af pericentralcellerne et stykke neden for skudspidsen. Der udgår et småskud fra hvert segment af hovedgre-

nen. Småskuddene er alternerende i to modstående rækker (toradede). De er enradede og 2-3 gange falsk gaffelgrenede med tilspidsede topceller. De har lige eller svagt buede grene med cylindriske celler, der er omkring 2,5 gange så lange som brede.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. I danske farvande er der kun fundet alger med tetrasporangier. Stichidierne med tetrasporangier sidder på småskuddene. De har segmenter med 4 kranstillede tetrasporangier og afsluttes med en række sterile celler i spidsen. Tetrasporangierne er næsten kugleformede og tetraedrisk delte. Vegetativ formering fra fragmenter er desuden en effektiv spredningsmekanisme.

Årstidsvariation: Indsamlet i marts, maj og juli-august. Der er observeret tetrasporangier i maj og au-



A: *Dasysiphonia japonica* med mørke hovedgrene, der er spredte, alsidige og gentaget grenede; med fint grenede småskud. Thisted Bredning, 1,5 m, 24.8.2005. Målestok 2 cm.

B: *Dasysiphonia japonica*. Mindre alge med fint grenede unge lyse skud, der har alternerende grene i 2 modstående rækker (toradet). Thisted Bredning, 5 m, 18.8.2008. Målestok 2 cm.



C: *Dasyisiphonia japonica*. Skudspids, segmenteret hovedgren med pericentralceller og enradede alternerende sidegrene med spidse topceller. Der udgår en sidegren for hvert segment. Målestok 100 μ m. C, E: Boblerev mellem Frederikshavn og Hirsholm, 8 m, 23.8.2004.

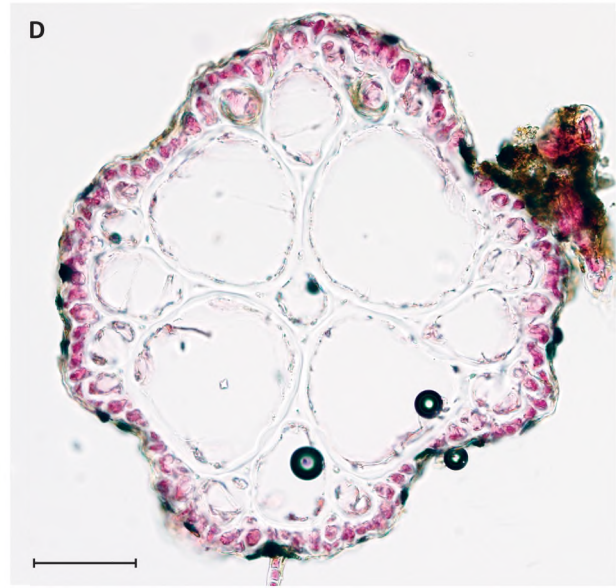
gust. Arten er flerårig i Holland og Norge og sandsynligvis også flerårig i danske farvande.

Voksested: På småsten og som epifyt på forskellige alger som buftet ribbeblad (*Phycodrys rubens*) og butblæret sargassotang (*Sargassum muticum*). Endvidere findes der ofte løstvoksende alger, som er viklet om anden vegetation. Indsamlet fra 1,5-25 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om juletræs-alge (*Vertebrata byssoides*) med dens farvede gaffelgrene hårskud, men hos den er der 7 pericentralceller og ikke bark.

Kommentar: Invasiv art, der stammer fra Japan og har spredt sig i Nordatlanten. Den første danske indsamling var i 2004.

Litteratur: Bjærke og Rueness 2004 (*Heterosiphonia japonica*), Lein 1999, Maggs og Stegenga 1999 (*Dasyisiphonia* sp.), Sjøtun et al. 2008 (*H. japonica*).



D: *Dasyisiphonia japonica*. Gren med centralaksecelle og 4 pericentralceller omgivet af bark, tværsnit. (Sorte ringe er indesluttede luftbobler). Limfjorden, Visby Bredning, 3 m, 19.8.2008. Målestok 100 μ m.



E: *Dasyisiphonia japonica*. Stichidium med tetraedrisk delte tetrasporangier og en række vegetative celler i spidsen. Hovedgren med barktråde (pil). Målestok 100 μ m.

Heterosiphonia plumosa

(J. Ellis) Batters

Havlyng

Udseende: Buske med en klar rød farve, der er forgrenet i et plan og op til 10 cm høje. De har iøjnefaldende hovedgrene, der er gentaget spredt grenede med alternerende småskud i to modstående rækker. Hovedgrenene er ret tykke med en fast konsistens; men småskuddenes grene er tynde og giver algerne et lidt filtet udseende. Der er et eller flere oprette skud fra en skiveformet basis.

Bygning: Hovedgrenene er bygget som et uniaksialt syntagma med segmenter af relativt tykke centralakseceller og 6-8 pericentralceller. Der vokser barktråde nedad fra pericentralcellerne og danner et tykt lag nederst på algerne. Hovedgrenenes skudspidser er enradede og zigzagformede. Den sympodiale vækst er tydelig i hovedgrenene, hvor topcellen fortsætter væksten som småskud, mens hovedskuddet fortsætter fra cellen nedenfor. De alternerende småskud udgår fra hovedgrenene med 2-3 segmenters mellemrum og buer opad. De består af korte celler, der afsluttes i en

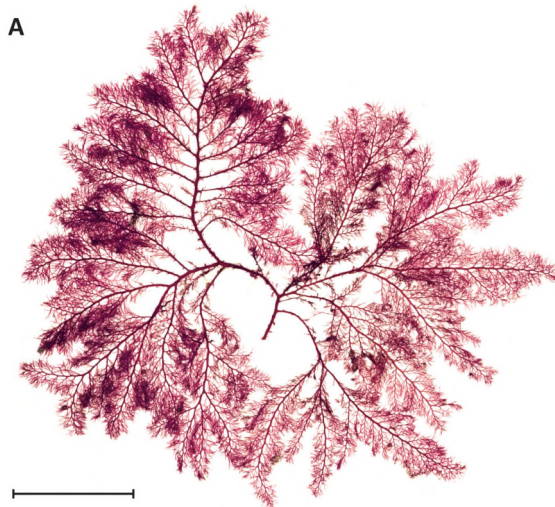
spids topcelle. Deres nederste del er omgivet af pericentralceller, mens de er enradede i spidsen. Der kan dannes sekundære sidegrene længere nede ad grenene.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganer udvikles på småskudde. Antheridierne danner en belægning af små celler omkring den midterste del af enradede smågrene, der afsluttes i en række sterile celler. Gonimokarpier er krukkeformede med en flerradet stilk, de udvikles på indersiden af smågrene. De tetrasporangiebærende stichidier er cylindrisk-koniske. De har en polysiphon stilk efterfulgt af 12 til flere segmenter med kranstillete tetraedisk delte tetrasporangier.

Årstidsvariation: Flerårig, indsamlet i januar-marts, juni-september. Der er registreret antheridier, gonimoblaste og tetrasporangier i august og unge gonimoblaste i juli.

Voksested: På småsten og stenblokke i 15-18 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 30 meters dybde.

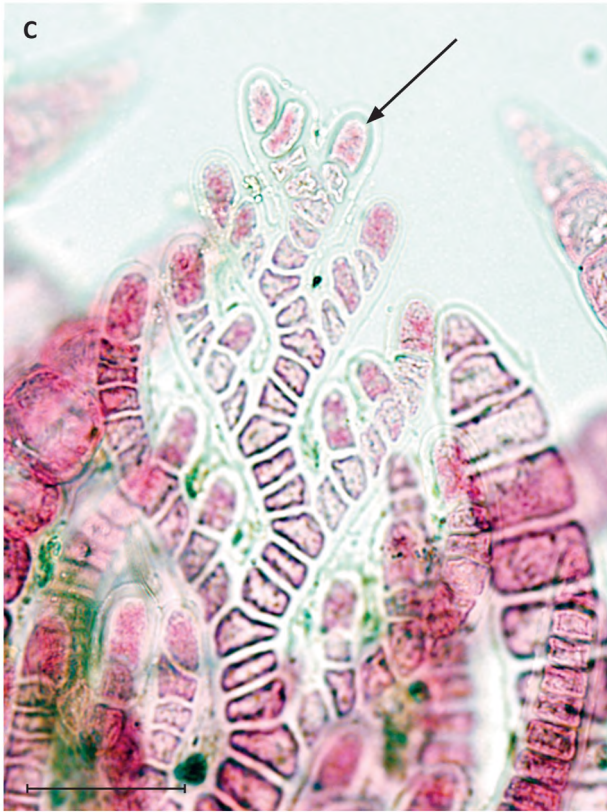
Litteratur: Christensen 1980, 1994, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24, Stegenga og Mol 1983.



A: *Heterosiphonia plumosa* med flade skud, der er tydelige hovedgrene med alternerende sidegrene, hvor de yngste er meget tynde. A, D: Læsø, Østerby Havn, ilanddrevet, 6.g.2002. Målestok 2 cm.



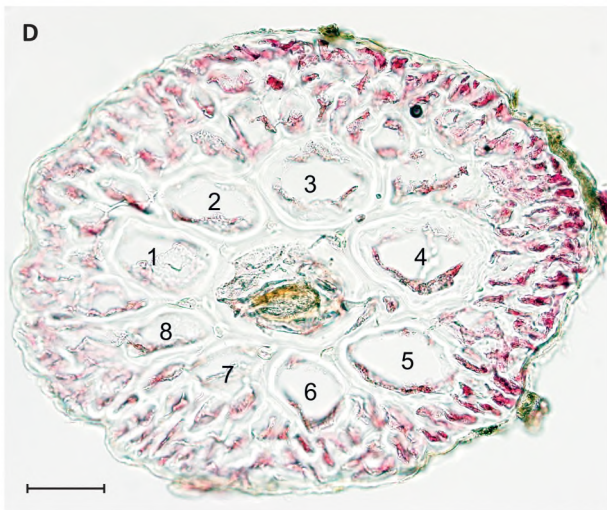
B: *Heterosiphonia plumosa*. Vintereksemplar af ældre mørk alge med unge lyse skud. Målestok 2 cm. B-C: Kims Top, 19 m, 15.1.1997.



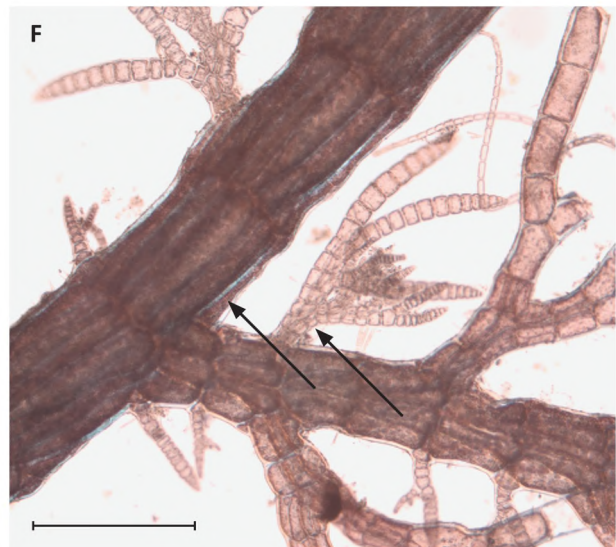
C: *Heterosiphonia plumosa*. Enradet skudspids med zigzag-formet centralakse og sympodial vækst, hvor topcellen vokser ud til sidegren og erstattes af ny topcelle nedenfor (pil). Målestok 50 µm.



E: *Heterosiphonia plumosa*. Stichidium med tetraedrisk delte tetrasporangier (pil). Målestok 200 µm. E-F: Kims Top, 19 m, 18.8.2015.

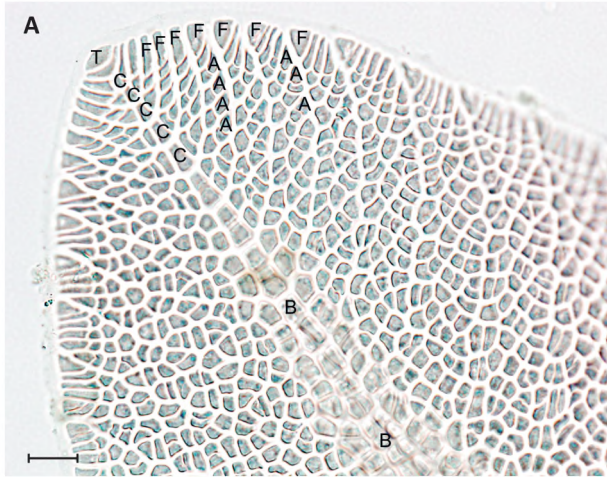


D: *Heterosiphonia plumosa*. Tværsnit af gren med centralakse-celle og 8 pericentralceller omgivet af mindre barkceller. Målestok 50 µm.



F: *Heterosiphonia plumosa*. Grene med mange pericentralceller, barktråde (pil t.v.) og sekundært sideskud (pil t.h.). Målestok 500 µm.

Familie: Delesseriaceae



A: *Delesseria sanguinea*. Bladspids med topcelle (T), centralakseceller (C), topceller i 1. orden laterale cellerækker (F), topceller i 2. orden laterale cellerækker (A). Begyndende bark (B) omkring centralakseceller, der bliver til midtribbe. Tønneberg Banke, 14,5 m, 16.1.1997. Målestok 20 µm.

Udseende: Flerårige arter med tynde blade, der har midtribbe og sideribber, der ses med det blotte øje, eller sidenerver, der ses med lup.

Bygning: Fladt centralakse-syntagma med bladplader, der er et cellelag tykke. Algernes bygning kan iagttages i skudspidser, hvor væksten sker fra topcellen, og centralaksen kan følges ned i løvet. Omkring hver af centralaksecellerne dannes 4 pericentralceller. Bladpladen udvikles fra 2 modstående pericentralceller. Fra hver af dem udgår »1. orden laterale cellerækker«. Her-

fra udgår »2. orden laterale cellerækker« med en række fra hver celle. Denne proces fortsætter et varierende antal gange. Fra de andre to modstående pericentralceller afskæres bark ved skrå celledelinger. Barken danner midtribben langs centralaksecellerne. Af og til er der også hyfeagtige tråde i midtribben. De celler og efterfølgende cellerækker, der udvikles fra én centralaksecelle, udgør et bladsegment. Der kan være interkalære celledelinger i cellerækkerne, og der dannes sekundære poreforbindelser mellem bladets celler. Topceller fra 1. orden laterale cellerækker ligger som regel i øverste ydre hjørne af hvert segment. Der kan indgå topceller fra en eller flere af de følgende ordeners cellerækker i bladranden. Mønstret for de laterale cellerækker udvikling er ret fast og har systematisk betydning.

Der dannes sideribber ved, at nogle af 1. orden laterale cellerækker dækkes af småcellet bark. Tilsvarende kan der dannes sideribber fra de efterfølgende cellerækker. Bladpladen mellem ribberne består af et enkelt cellelag (enlaget). Desuden kan der være sidenerver af forlængede celler i de laterale cellerækker uden bark, som det ses hos tungeblad (*Apoglossum ruscifolium*) og sidenerver hos vinget ribbeblad (*Membranoptera alata*).

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt med tetraedrisk delte tetrasporangier.

Litteratur: Christensen 1980, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24, Wynne 1996, 1997, 2001, Wynne og Saunders 2012.

Bestemmelsesnøgler til arter af Delesseriaceae

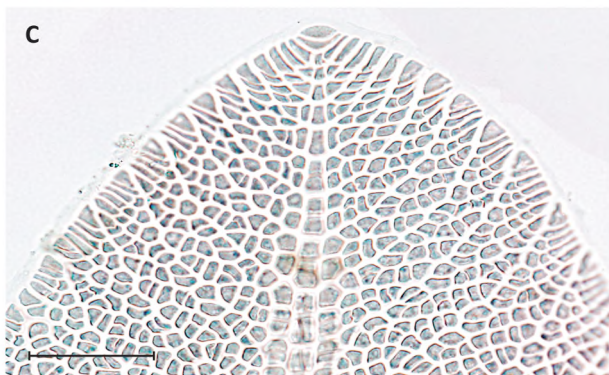
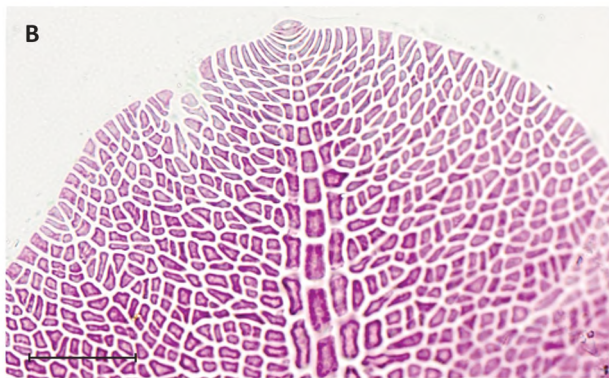
Makroskopiske kendetegn

1a.	Blade med bladrand, der er indskåret, tandet, lappet eller med smalle bladflige. Unge blade udgår fra kanten af ældre blade	2
1b.	Blade helrandede, evt. krusede, ovale til lancetformede. Unge blade udgår fra midtribben af ældre blade	3
2a.	Bladafsnittene er jævnt brede (få mm) med tydelig midtribbe, sideribber er meget svagt udviklede og kun synlige med lup	<i>Membranoptera alata</i>

- | | | |
|-------|---|-------------------------------|
| 2b. | Bladene med lappet, takket eller uregelmæssigt indskåret rand, sideribber er synlige med det blotte øje | <i>Phycodrys rubens</i> |
| <hr/> | | |
| 3a. | Få centimeter store alger, ovale blade med mikroskopiske sidenerver. Rødviolet | <i>Apoglossum ruscifolium</i> |
| <hr/> | | |
| 3b. | Større alger, lancetformede til ovale blade med kraftige hoved- og sideribber. Klar rød eller rødbrun | <i>Delesseria sanguinea</i> |

Mikroskopiske kendetegn i skudspidsen

- | | | |
|-------|---|-----------------------|
| 4a. | Centralaksecellerne tværdeles ved bladets længdevækst samtidig med cellerne i bladpladen, derfor er de laterale cellerækker og bladsegmenter vanskelige at se og adskille fra hinanden | <i>P. rubens</i> |
| 4b. | Centralakseceller strækkes ved bladets længdevækst. De laterale cellerækker og bladsegmenter er tydelige. Fra cellerne i 1. orden laterale cellerækker vokser 2. orden laterale cellerækker nedad (abaksialt) | 5 |
| <hr/> | | |
| 5a. | Sidenerver af rækkestillede lange celler uden bark | <i>A. ruscifolium</i> |
| 5b. | Sideribber med bark | 6 |
| <hr/> | | |
| 6a. | Der er interkalære celledelinger af pericentralceller og celler i bladpladen | <i>D. sanguinea</i> |
| 6b. | Der er ikke interkalære celledelinger af pericentralceller | <i>M. alata</i> |

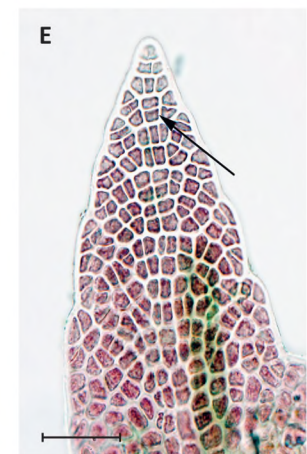
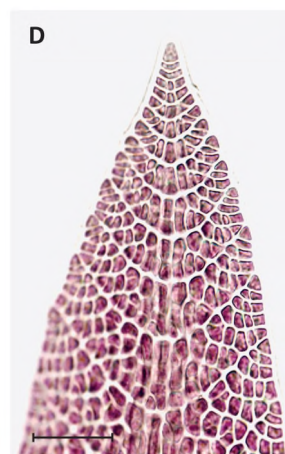


B: Tungeblad (*Apoglossum ruscifolium*). Tønneberg Banke, 13,5 m, 16.1.1997. Målestok 50 µm.

C: Blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*). Tønneberg Banke, 14,5 m, 16.1.1997. Målestok 50 µm.

D: Vinget ribbeblad (*Membranoptera alata*). Møns Klint, 17 m, 2.9.2004. Målestok 50 µm.

E: Bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*), første tværdelede centralaksecelle (pil). Vejrhø, 13 m, 27.3.1992. Målestok 50 µm.



Apoglossum ruscifolium

(Turner) J. Agardh

Tungeblad

Udseende: De ovalt tungeformede, dybt rødviolette blade er ofte rosetagtigt samlede og op til 2 cm høje. Bladene har en lille stilk og er helrandede med en mere eller mindre bølget kant. De er tilspidsede eller ud-randede i bladspidsen. Der er en tydelig tyk midtribbe, mens sidenerverne knap kan skelnes. Nye blade dannes fra midtribben af ældre blade. De enkelte blade kan blive omkring 0,4 mm brede. På ældre blade kan den nederste del være eroderet med midtribben stående tilbage som en forlænget stilk. Ved basis er der krybende grene, hvorfra der kan udvikles flere oprette skud.

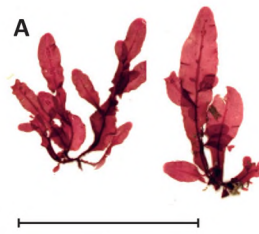
Bygning: Fladt centralaksesyntagma, hvor både centralaksecellerne og pericentralcellerne strækkes under bladets længdevækst uden tværdeling, se figur B s. 197. Længere nede fra skudspidsen dækkes centralaksen og pericentralcellerne af en småcellet flerlaget bark, som også breder sig lidt ud over den ellers enlagede bladplade. Bladsegmentdannelsen er regelmæssig med 1. orden laterale cellerække øverst i hvert segment. 2. orden laterale cellerækker vokser sædvanligvis nedad (abaksialt), mens 3. orden laterale cellerækker vokser opad (adaksialt). Der forekommer flere ordener af laterale cellerækker længere nede i bladet. I bladpladen udvikles sidenerver uden bark fra 1. orden laterale cellerækker og fra efterfølgende ordener af laterale cellerækker. Sidenerverne ses som et forgrenet netværk af lange celler mellem mindre polygonale celler.

Formering: Antheridier danner pletter af små celler mellem sidenerverne. Der dannes gonimokarpier på midtribben. Perikarpierne har en fremstående udtømmingstud. Tetraedrisk delte tetrasporangier udvikles på begge sider af bladet langs med midtribben.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar og februar samt i april-august. Der er registreret antheridier, gonimokarpier og tetrasporangier i august.

Voksested: På sten, på hapterer og stilke af palmetang (*Laminaria hyperborea*). På stenrev i 10-21 meters dybde.

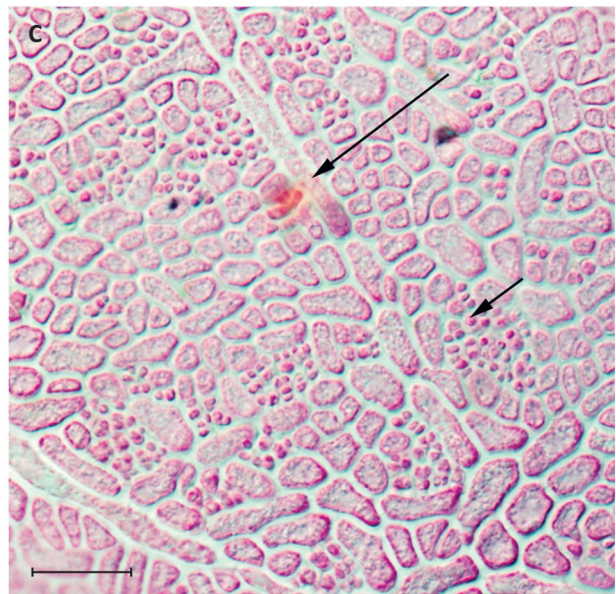
Litteratur: Lin et al. 2012.

A: *Apoglossum ruscifolium*.

Små aflange blade med afrundet skudspids.

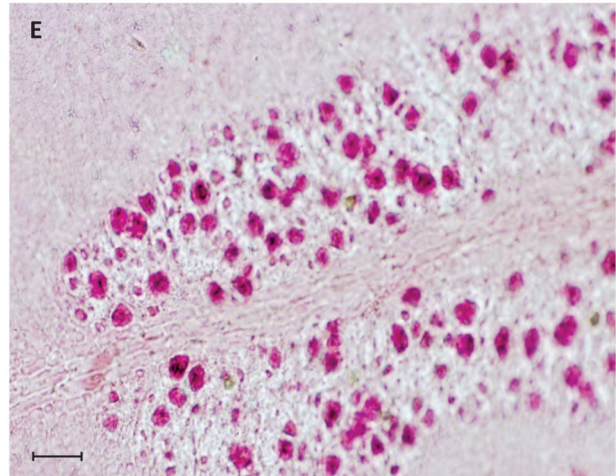
Unge blade udgår fra ældre blades midtribbe.

Tønneberg Banke, 13 m, 27.8.1993. Målestok 2 cm.

B: *Apoglossum ruscifolium*. Ungt blad fra midtribbe af ældre blad. Tønneberg Banke, 12 m, 11.6.1990. Målestok 50 µm.C: *Apoglossum ruscifolium*. Antheridier (pil t.h.) mellem bladpladens sidenerver (pil t.v.). Tønneberg Banke, 12 m, 12.8.1990. Målestok 50 µm.



D: *Apoglossum ruscifolium*. Gonimokarpium fra midtnerve af blad. Perikarpium med tud (pil). Tønneberg Banke, 14 m, 27.8.2013. Målestok 100 μ m.



E: *Apoglossum ruscifolium*. Tetrasporofyt med fertilt område med sporangier på begge sider af midtribben. Tønneberg Banke, 15 m, 12.8.1990. Målestok 100 μ m.

Delesseria sanguinea

(Hudson) J.V. Lamouroux

Blodrød ribbeblad

Udseende: Alger, der har helrandede, røde, lancetformede til ovale blade. Algerne kan blive op til 30 cm lange. Bladene har en kort stilk, en kraftig midtribbe og modsatte sideribber. I ældre blade kan der være sekundære sideribber, der vokser nedad i forhold til bladens længderetning. Den ældste, nederste del af bladene er ofte eroderet, så midtribben bliver tilbage som en forlænget stilk. Bladet kan være helt fladt, bølgget eller kruset langs randen. Algen er flere gange grenet med nye blade fra midtribben af ældre blade. Den er fasthæftet til underlaget med en lille skive. De enkelte blades størrelse varierer efter voksestedet. Generelt aftager størrelsen ind mod Børnholm, hvor bladene er smalle og båndformede. Store eksemplarer med flere bladgenerationer er almindelige i dybere dele af Storebælt. I det nordlige Kattegat og Bælthavet er de enkelte blade op til 7-18,5 cm lange og 1,5-7,5 cm brede.

Bygning: Fladt centralaksesyntagma, hvor centralaksecellerne strækkes samtidig med bladets længde-

vækst, og samtidig med at der dannes bark omkring centralaksen. Der er sekundær tværdeling af pericentralceller og andre celler i bladet. Bladsegmentdannelsen er regelmæssig med 1. orden laterale cellerækker øverst i hvert segment. 2. orden og efterfølgende laterale cellerækker vokser sædvanligvis nedad (abaksialt). Der dannes også bark omkring 1. orden laterale cellerækker, som bliver til sideribber, og nogle gange også omkring endnu en række celler, som vokser nedad i bladet. Se figur C side 197.

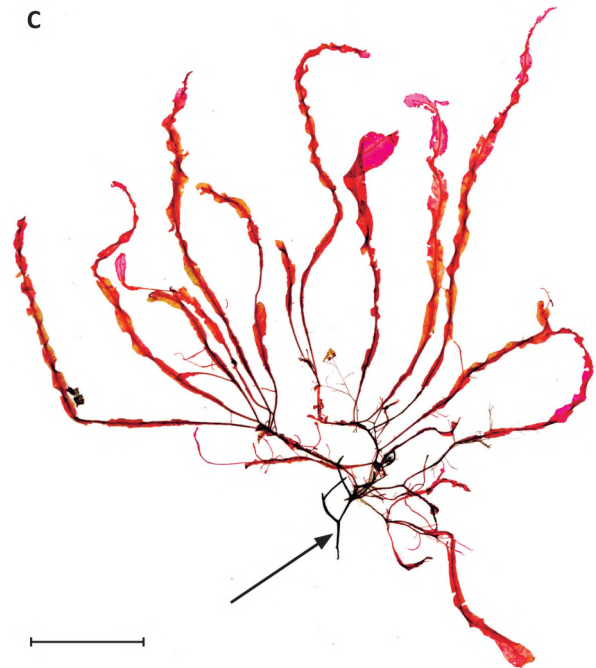
Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne dannes på småblade, der udvikles fra midtribben af ældre, nedslidte blade i efterårs- og vintermånederne. Antheridier udvikles på begge sider af småbladets midtribbe, men dækker efterhånden hele det lille blad. Gonimokarpier udvikles enkeltvis midt på småbladet, der ved modenhed ser kugleformet ud med et gonimokarpium, der har en fremstående åbning. Der dannes tetraedrisk delte tetrasporangier på begge sider af ovalt aflange småblade. Der er enkelte gange registreret alger med både antheridier og tetrasporangier.

Årstidsvariation: Flerårig. Fra tidligere års bladribber starter nye blade væksten i de tidlige forårsmåned (januar-marts). De er veludviklede i juni og falder



A: *Delesseria sanguinea* med relativt lange, lancetformede blade. Herthas Flak, 13 m, 12.6.1990. Målestok 2 cm.

B: *Delesseria sanguinea* med brede, »flæsede« blade. Briseis Flak, 8 m, 8.6.1989. Målestok 2 cm.



C: *Delesseria sanguinea* med meget smalle, båndformede blade. På horntang (*Ahnfeltia plicata*) (pil), Christiansø, 15 m, 16.9.2009. Målestok 2 cm.

D: *Delesseria sanguinea* med unge, lyse blade fra tidligere års gamle mørke midtribber. Lynæs, nordlige havnemole, beskyttet inderside, 0,5 m, 15.2.1993. Målestok 2 cm.

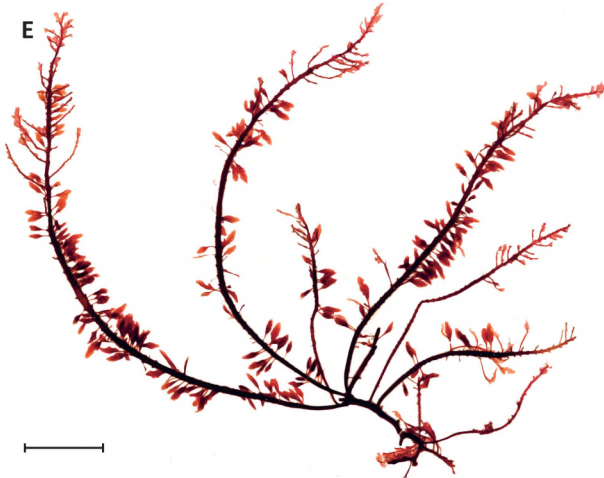
hen i august-september, så kun midtribberne er tilbage i vintermånederne. Herfra udvikles småbladene med formeringsorganer. Når formeringscellerne er udtømte, udvikles der nye vegetative blade. Der er registreret antheridier i september, gonimokarpier i september og januar-maj samt tetrasporangier i november og januar-april.

Voksested: På stenblokke og på andre flerårige arter som fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), stilke

og hapterer af bladtang (*Laminaria* spp.). Indsamlet af dykker i 1,5-24,5 meters dybde. I tidligere indsamlinger med skraber fra 45 meters dybde.

Kommentar: Ved vækstforsøg er det dokumenteret, at der i Østersøen forekommer brakvandsformer, som har en væksthastighed, der er tilpasset lav saltholdighed (Rietema 1993).

Litteratur: Lundsteen 1980, Rietema 1993.

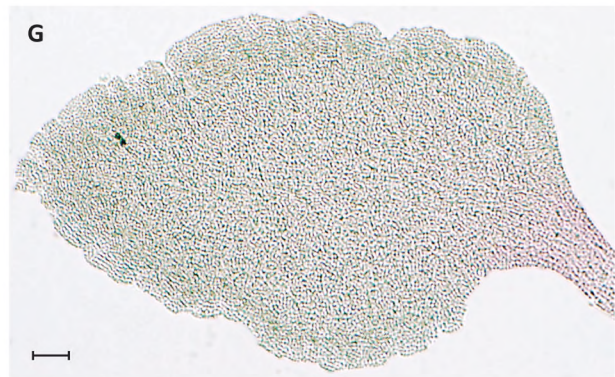


E: *Delesseria sanguinea*. Tetrasporofyt med småblade, der er mørke af tetrasporangier. Målestok 2 cm.



F: *Delesseria sanguinea*. Hunlig gametofyt med småblade, der er kugleformede af gonimokarpier (pil). Målestok 2 cm. E-F: Gilleleje, ilanddrevet, 30.1.1964. T. Christensen leg.

G: *Delesseria sanguinea*. Småblad fra hanlig gametofyt, der er helt dækket af antheridier. Hatter Barn, 7 m, 18.9.1993. Målestok 100 µm.



Membranoptera alata

(Hudson) Stackhouse

Vinget ribbeblad

Udseende: Bladene er dybt indskåret med smalle, helrandede bladflige. De er ofte omkring 2 mm brede, men kan blive op til 4,5 mm brede. Algerne bliver op til 14 cm høje. Unge blade er rosa til røde, senere bliver de rødbrune. Midtribben er bred, svagt hvælvet, og der er tynde, knap synlige sideribber. Bladafsnittene udvikles i skudspidsen, der ofte er falsk gaffelgrenet. I nye bladflige er den indre bladside smallere end den ydre. Nye blade udgår fra basis og fra kanten af ældre nedslidte blade. Algen er fasthæftet med en skiveformet basis. I de indre farvande mod Østersøen er algerne små med meget smalle bladflige.

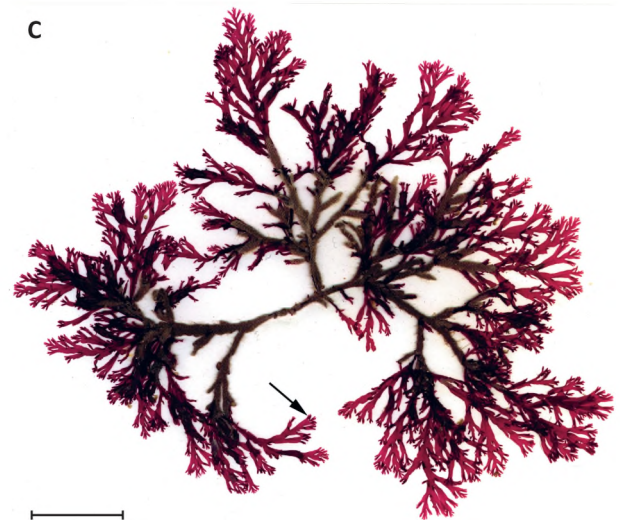
Bygning: Fladt centralaksesyntagma, hvor centralaksecellerne og pericentralcellerne strækkes samtidig med bladets længdevækst, og samtidig med at der dannes bark, se figur D s. 197. Barken fra midtribben breder sig ud over det inderste af bladpladen, så midtribbe og bladplade går ud i et. Der er dog altid en bræmme af bladet uden bark. I nogle af de laterale cellerækker forlænges cellerne og danner nerver i bladet, og enkelte bliver tynde ribber med bark. Bladsegmentdannelsen er regelmæssig med 1. orden laterale cellerække øverst i hvert segment. Retningen for de følgende rækker af laterale cellerækker er overvejende nedad (abaksial). Der er ikke interkalære celledelinger. Nye bladflige udvikles fra spredte 1. orden laterale cellerækker, hvor en topcelle vokser ud forbi bladranden og bliver topcelle i centralaksen af den nye bladflig (figur D s. 203).

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne udvikles i de øverste bladafsnit eller i særlige småblade. Antheridier dækker overfladen bortset fra en steril rand af vegetative celler. Gonimokarpier udvikles enkeltvis. De er afrundede og uden en fremspringende udtømningsåbning. Tetrasporangier udvikles i den distale del af bladet i aflange pletter på begge sider af midtribben.

Årstidsvariation: Flerårig med vækst, der begynder i det tidlige forår og ophører i sommermånederne. Der er registreret antheridier i september-november, gonimokarpier og tetrasporangier i december-april. Der er indsamlet unge alger i juli.

Voksested: På sten og på grovere alger som gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), smal kilerødblod (*Coccolytus brodiei*), fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), fingertang (*Laminaria digitata*) og palmetang (*L. hyperborea*). Indsamlet på 1-21 meters dybde af dykker og i ældre indsamling med skraber fra 27 meters dybde.

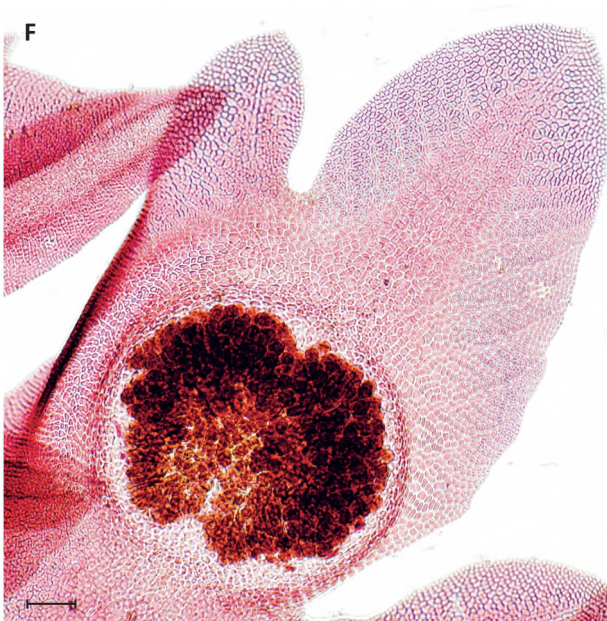
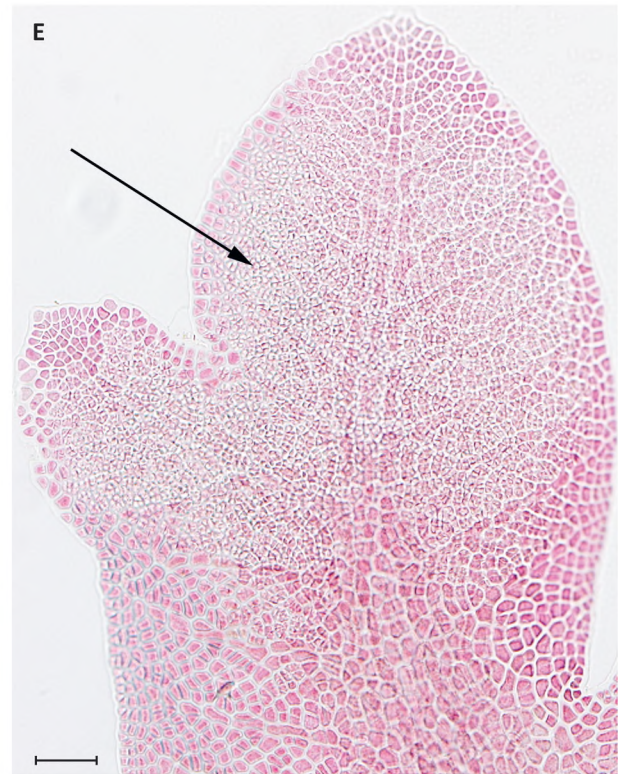
Forvekslingsmulighed: Vinget ribbeblad (*M. alata*) kan minde om unge tandtang (*Odonthalia dentata*); men sidstnævnte er tidligt barkklædt helt ud til kanten af løvet og har bladsegmenternes primære topceller i segmenternes nederste ydre hjørne. Hos vinget ribbeblad (*M. alata*) er den yderste bladkant altid enlaget, og bladsegmentets topcelle er i det øverste hjørne.



A: *Membranoptera alata* med flade blade, der har båndformede bladflige. Ebbeløkke, 11 m, 26.7.1994. Målestok 2 cm.

B: *Membranoptera alata*. Alger med smalle bladflige. Møns Klint, 17 m, 2.9.2004. Målestok 2 cm.

C: *Membranoptera alata*. Tetrasporofyt med bladflige, der er mørke af tetrasporangier (pil). Hirsholm, ilanddrevet, 22.3.1989. Målestok 2 cm.



D: *Membranoptera alata*. Skudspids med ny bladflig. Hatter Barn, 7 m, 18.9.1993. Målestok 10 µm.

E: *Membranoptera alata*. Bladflig med plet af små blege antheridier (pil). Hatter Barn, 7 m, 18.9.1993. Målestok 50 µm.

F: *Membranoptera alata*. Gonimokarpium på bladflig. Hirsholm, Stålhage, 5,5 m, 3.2.1996. Målestok 100 µm.

G: *Membranoptera alata*. Område på begge sider af midtribbe med tetraedrisk delte tetrasporangier (pil). Hirsholm, iland-drevet, 27.12.1985. Målestok 50 µm.

Phycodrys rubens

(Linnaeus) Batters

Bugtet ribbeblad

Udseende: Rødbrune op til 18 cm høje alger, der har egebladsagtigt lappede blade, med midtribbe og modsatte eller let forskudte sideribber. I ældre, brede blade kan der være sekundære sideribber, der vokser opad og nedad i forhold til bladets længderetning. Nye lyse blade udvikles fra kanten af ældre, ofte i forlængelse af sideribber. Fra gamle henfaldende blade kan der både udvikles nye blade fra midtribben og sideribberne. Hos meget unge alger har det første blad ofte et lidt mindre blad fra stilken. Algerne er fasthæftet til underlaget med en lille skive. Bladlapperne er typisk afrundede, men kan være aflange og tandede. Den varierende bladform omfatter desuden blade, der har smalle flige fra spidser og bladrande, som kan udvikles til små grenssystemer eller rhizoidagtige tråde. De filtrer algerne sammen eller hæfter dem til andre alger. Der kan også dannes sekundære hæfteskiver fra bladranden af ældre blade. I de indre farvande er der meget spinkle og smalle alger.

Bygning: Fladt centralaksesyntagma, hvor centralakse- og pericentralceller tværdeles samtidig med bladets længdevækst. Fra den 1. orden laterale cel-

lerække udgår 2. orden laterale cellerækker nedad eller med enkelte celler opad. Der er mange interkalære celledelinger, så cellerækkerne er svære at følge, se figur E s. 197. Bladsegmenterne er også ofte vanskelige at skelne fra hinanden. Der dannes bark omkring centralaksen, og der dannes sideribber med bark i bladpladen. Bladkanten er tandet, undtagen hos meget unge alger, hvis blade som regel er helrandede.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne dannes i kanten af bladene eventuelt i særlige lobes eller småskud. Antheridiestandene danner farveløse områder i småskud, som har en vegetativ rand. Gonimokarpier udvikles i kanten af bladene eller på bladflige. De er afrundede og uden en fremspringende udtømningsåbning. Tetrasporangier udvikles fra barkceller på begge sider af bladet.

Årstidsvariation: Flerårig. I løbet af efterårsmånederne henfalder bladene. Midtribber og sideribber samt dele af bladpladerne bliver tilbage. I det tidlige forår starter væksten af nye blade fra kanten af det gamle løv. Der er registreret antheridier i september, november og januar, gonimokarpier i marts og tetrasporangier i december-maj.

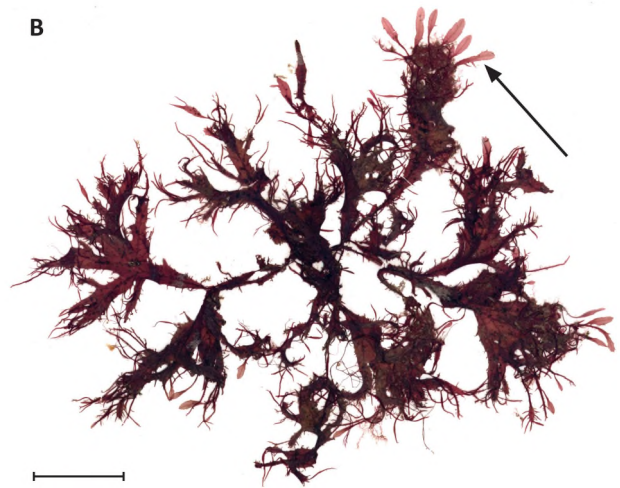
Voksested: På hård bund af sten og muslingeskaller, og på grovere alger som gaffeltang (*Furcellaria lumbri-calis*), smal kilerødblad (*Coccotylus brodiei*) og fliget rød-

A



A: *Phycodrys rubens*. Forårsalge med lyse egebladsformede blade, der har midtribbe og sideribber. Vejrø, 8 m, 19.4.1989. Målestok 2 cm.

B



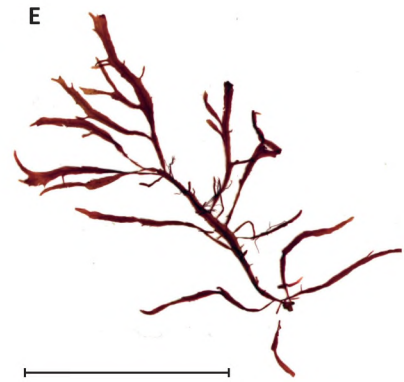
B: *Phycodrys rubens* med smalle bladflige, der er gamle mørke blade med unge blade fra bladranden (pil). Søndre Stenrøn, 12 m, 7.9.1993. Målestok 2 cm.



C: *Phycodrys rubens*. Unge lyse blade på ældre mørk alge. Vejrø, 16,5 m, 2.6.1989. Målestok 2 cm.



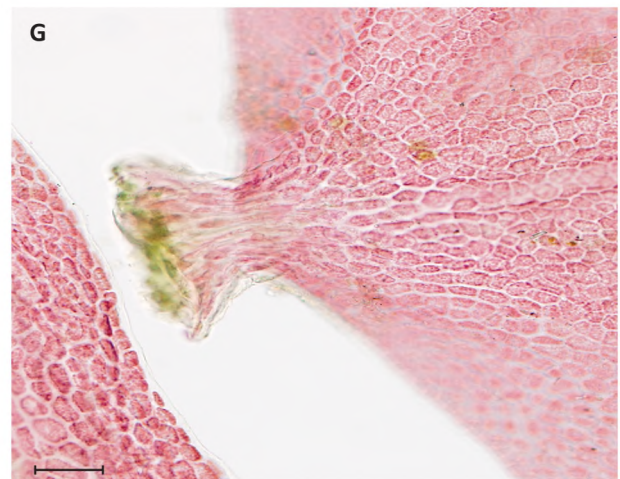
D: *Phycodrys rubens*. Spinkel alge. På gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), Bornholm, Hasle, 15 m, 25.8.2008. C. Darling leg. Målestok 2 cm.



E: *Phycodrys rubens* med meget smalle blade. Bornholm, Hulle Havn, 17 m, 19.6.2008. C. Darling leg. Målestok 2 cm.



F: *Phycodrys rubens*. Spids af smal bladflig med udvækster til sekundær fasthæftning. Munkegrunde, 11 m, 4.8.1994. Målestok 250 µm.



G: *Phycodrys rubens*. Sekundær hæfteskive fra bladrand. Kims top, 15,5 m, 15.1.1997. Målestok 50 µm.

blad (*Phyllophora pseudoceranoides*) samt på stilke og hapterer af fingertang (*Laminaria digitata*) og palmetang (*L. hyperborea*). I det nordlige Kattegat på 1,5-21 meters dybde, på det lave vand, kun på skyggefulde steder. I indre farvande kun dybere end 3 meter.

Kommentar: Vækstforsøg har påvist økologiske brakvandsformer fra Østersøen (Rietema 1991).

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rietema 1991, Rosenvinge 1923-24, Wynne 1997.



H: *Phycodrys rubens*. Bladflig med område af blege antheridier. Lysegrund, 6,5 m, 19.1.1997. Målestok 100 μ m.

I: *Phycodrys rubens*. Hunlig gametofyt med gonimokarpier på kugleformede småskud (pil). Albatros, 7,5 m, 8.3.1997. Målestok 2 cm.

J: *Phycodrys rubens*. Bladflig med gonimokarpium (lidt klemt). Jessens Grund, 8 m, 7.3.1997. Målestok 100 μ m.

K: *Phycodrys rubens* med små flige, der er mørke af tetrasporangier (pil). Albatros, 7,5 m, 8.3.1997. Målestok 2 cm.

L: *Phycodrys rubens*. Bladflig med tetradrisk delte tetrasporangier (pil). Tønneberg Banke, 14,5 m, 16.1.1997. Målestok 100 μ m.

Familie: Rhodomelaceae

Chondria dasyphylla

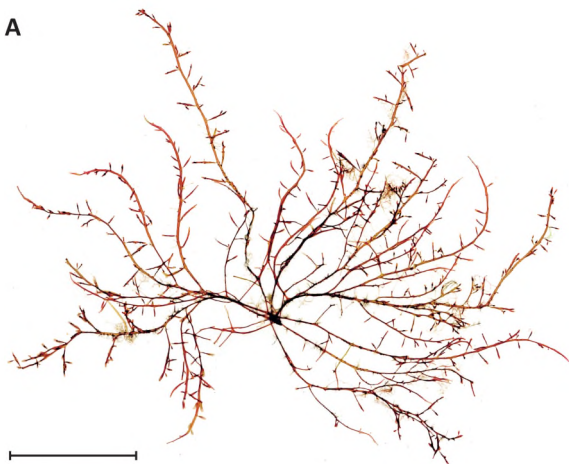
(Woodward) C. Agardh

Kølletang

Udseende: Et til få oprette, gennemskinnelige rødbrune eller lyst kødfarvede skud, der er 5-8 (-14) cm høje og udgår fra en skiveformet basis. De oprette skud har en hovedstamme med spredte alsidige sidegrene. Der er korte, cylindriske eller kølleformede sideskud på grenene, de har en smal basis og bliver 1-10 mm lange.

Bygning: Centralaksecellerne i det uniaksiale syntagma ses let i optisk længdesnit. Topcellen findes i bunden af en lille grube i skudspidsen, hvorfra der udgår falsk gaffelgrenede hårskud uden kloroplaster. Der er 5 pericentralceller, som afskærer nogle få cellelag mod overfladen; det yderste bliver en enlaget småcellet bark, hvis celler er forbundet af mange sekundære poreforbindelser. Barken dækker et mellemlag af større celler. I skuddets nedre del er mellemlagets celler og pericentralcellerne sammenvævet af hyfeagtige tråde.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Der dannes antheridier fra overflade-



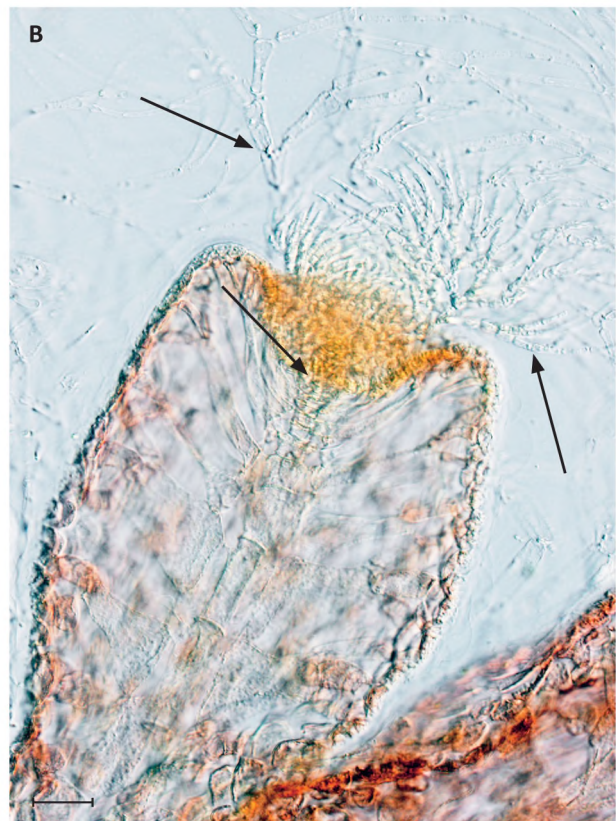
A: *Chondria dasyphylla* med korte kølleformede sideskud på hovedgrenene. Læsø, Horneks Odde, 0,5 m, 24.8.2016. K.L. Krabbe leg. Målestok 2 cm.

celler af små pladeformede skud med store randceller. Gonimokarpier er siddende eller har en kort stilk. Perikarpier er ellipsoidiske til kugleformede uden hævet munding og næsten gennemsigtige. Tetrasporangier sidder under barklaget i de kølleformede grene.

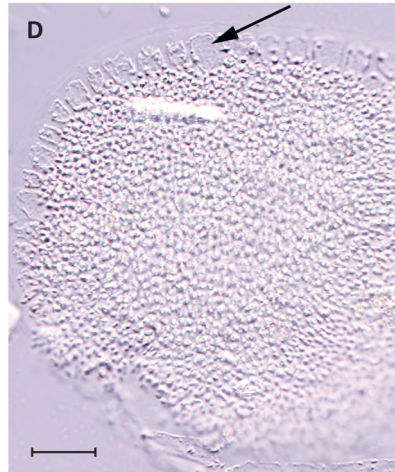
Årstidsvariation: Indsamlet i juni-september, der er registreret antheridier og gonimokarpier i august og tetrasporangier i august-september.

Voksested: På småsten og stenblokke i 0,5-1,5 meters dybde.

Litteratur: Falkenberg 1901, Gordon-Mills 1987, Kylin 1944, Maggs og Hommersand 1993, Nielsen 2002, Rosenvinge 1923-24.



B: *Chondria dasyphylla*. Kølleformet sideskud, centralaksen ender i den lille grube med topcelle (nederste pil) og falsk gaffelgrenede hårskud (pile). Optisk længdesnit. Målestok 50 μ m. B, D-F: Kallestrup, 1 m, 25.8.2009. J. Deding leg.



C: *Chondria dasyphylla*. Centralaksecelle omgivet af 5 pericentralceller og yderst den småcellede bark, tværsnit. Målestok 50 µm. C, G: Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, ilanddrevet, 13.9.2001.

D: *Chondria dasyphylla*. Skiveformet hanligt skud med store farveløse randceller (pil). Overfladen er dækket af antheridier. Målestok 50 µm.

E: *Chondria dasyphylla*. Skudspids af hunlig gametofyt med unge gonimokarpier (pil). Målestok 100 µm.



F: *Chondria dasyphylla*. Gonimoblast omgivet af et næsten gennemsigtigt perikarpium. Målestok 100 µm.

G: *Chondria dasyphylla*. Tetraedrisk delte tetrasporangier (pil) i kølleformet sideskud. Målestok 100 µm.

Harveyella mirabilis

(Reinsch) F. Schmitz & Reinke

Ulvehalens parasitkugle

Udseende: Små halvkugleformede til uregelmæssigt klumpede parasitter, der er op til knap 1 mm i tværmål. De er svagt rosa, gullige eller næsten farveløse.

Bygning: Syntagma af radierende tråde, der udgår fra tynde tråde, som vokser mellem værtsalgens celler. De radierende tråde danner en storcellet marv omgivet af småcellet bark. Cellerne har ingen kloroplaster.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier dannes i rækker fra over-

fladecellerne. Gonimoblaster dannes som små grensystemer, der er indsænkede i løvet; men det er kun enkelt, der modnes og kommer til at udgøre det meste af algen. Der er korsdelte tetrasporangier, som er indsænkede mellem overfladecellerne, de er 15-20 µm brede og 15-45 µm høje.

Årstidsvariation: Indsamlet hele året. Der er registreret antheridier i januar-februar, juli, september-oktober, gonimoblaster i september, december-januar og tetrasporangier i marts-august og oktober.

Voksested: På rødbris (*Rhodomela confervoides*) og tandtang (*Odonthalia dentata*) i 4-26 meters dybde.

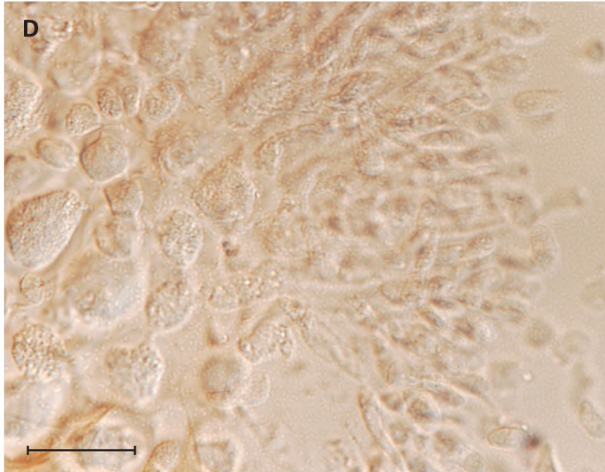
Litteratur: Goff og Cole 1973, 1975, Irvine 1983, Kylin 1944, Rosenvinge 1931, Zuccarello et al. 2004.



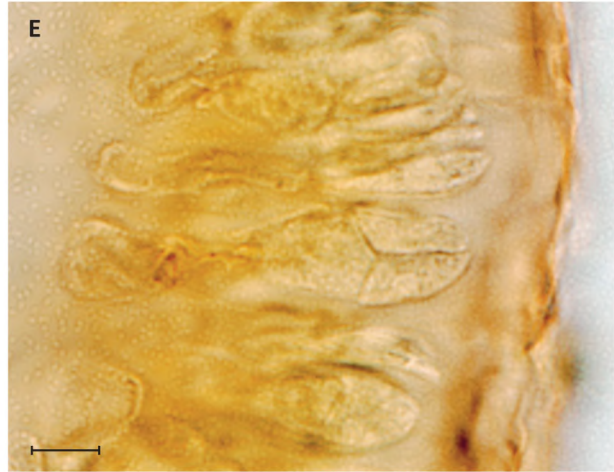
A: *Harveyella mirabilis*. Mørke klumper på rødbris (*Rhodomela confervoides*). Schultz's Grund, 8 m, 9.5.2000. Målestok 200 µm.

B: *Harveyella mirabilis*. Parasit og vært i tværsnit. Schultz's Grund, 8 m, 9.5.2000. Målestok 100 µm.

C: *Harveyella mirabilis*. Rækker af antheridier fra overfladeceller og frigjorte spermater. Herthas Flak, 13 m, 2.2.1996. Målestok 20 µm.



D: *Harveyella mirabilis*. Gonimoblast, der består af et lille grensystem, som er indsænket i løvet, klemmt lidt. Hatter Barn, 9 m, 18.9.1993. Målestok 50 µm.



E: *Harveyella mirabilis*. Tetrasporangier mellem overfladeceller. Vejrø, 7 m, 26.3.1992. Målestok 10 µm.

Odonthalia dentata

(Linnaeus) Lyngbye

Tandtang

Udseende: Buske af flade skud, der bliver op til 20 cm høje og vokser op enkeltvis eller nogle få fra en kompakt konisk basis. De har en fast konsistens og er mørkt rødbrune bortset fra unge skud, der er klart røde. Forgreningen er toradet med uregelmæssigt spredte grene. Grenene er båndformede flade eller med en lidt hvælvet bred udflydende midtribbe og med grove alternerende tænder i kanten. Skuddene er trinde i de nederste 0,1-1 cm.

Bygning: Centralaksesyntagma med 4 pericentralceller, 2 af dem deles tidligt på langs, så det ser ud, som om der er 6 pericentralceller. Pericentralcellerne tværdeles tidligt, og ved efterfølgende celledelinger bliver bladet delt op i segmenter. Et segment består af en del af den oprindelige pericentralcelle og de celler, der efterfølgende afskæres fra den. Segmenterne kan ses i de unge dele af løvet, hvor hvert segment har en trekantet topcelle i det nederste ydre hjørne. Hele løvet bliver dækket af flere lag af mindre celler. Den tandede rand opstår som sideskud efter deling af den oprindelige topcelle. Der er ikke gaffelgrenede hårs kud.

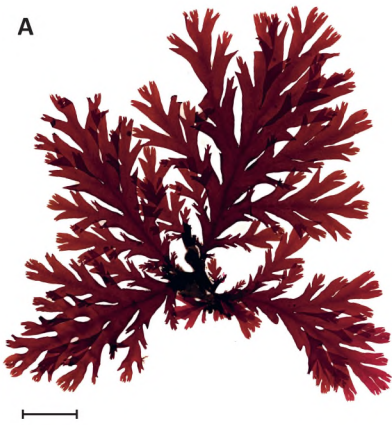
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganer dannes i 1-2 mm lange sideskud fra kanten af løvet. Antheridier danner et tæt dække af små celler, men er ikke registreret i danske farvande. Gonimokarpier er siddende på alternerende fertile smågrene. De er æg- eller næsten kugleformede med et flerlaget perikarpium. Tetraedrisk delte tetrasporangier udvikles parvis i hvert segment i det fertile skuds yderste grene.

Årstidsvariation: Flerårig, der er indsamlet overvintrende alger med unge skud i januar-juni. Der er registreret gonimokarpier i december-april og tetrasporangier i januar-marts.

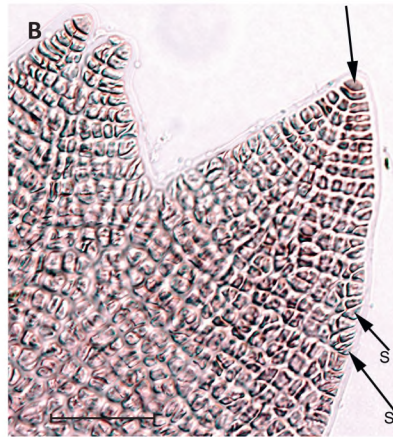
Voksested: På stenblokke og småsten, af og til som epifyt. Indsamlet af dykker i 3-31 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Unge tandtang (*O. dentata*) kan forveksles med unge vinget ribbeblad (*Membranoptera alata*), men kendes på den trekantede topcelle i det nederste hjørne af hvert segment, mens den tilsvarende celle er i det øverste hjørne hos vinget ribbeblad (*M. alata*). Desuden er midtribben tydeligt fremtrædende hos vinget ribbeblad (*M. alata*) og mangler eller er udflydende hos tandtang (*O. dentata*). Skudspidsen hos vinget ribbeblad (*M. alata*) er ofte falsk gaffelgrenet med krumme grene.

Litteratur: Falkenberg 1901, Kylin 1944, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.



A: *Odonthalia dentata*. Fladt løv, med tandet bladrand. Målestok 2 cm.
A, D: Herthas Flak, 12 m, 30.5.1992.



B: *Odonthalia dentata*. Fladt central-aksesyntagma, topcelle (pil), og segmenter med en lille trekantet topcelle nederst i hvert segment (pil S). Læsø Trindel, 8 m, 31.5.1992. Målestok 50 µm.



C: *Odonthalia dentata*. Tetrasporofyt med små fertile skud (pil). Tønneberg Banke, 13,5 m, 16.1.1997. Målestok 2 cm.



D: *Odonthalia dentata*. Ældre alge med unge lyse skud. Målestok 2 cm.

E: *Odonthalia dentata*. Fertilt skud med gonimokarpier på alternerende smågrene. Hirsholm, ilanddrevet, 27.12.1985. Målestok 200 µm.

F: *Odonthalia dentata*. Fertilt skud med parvise tetrasporangier i hvert segment. Fornæs Fyr, ilanddrevet, 4.2.2016. Målestok 100 µm.



Osmundea oederi

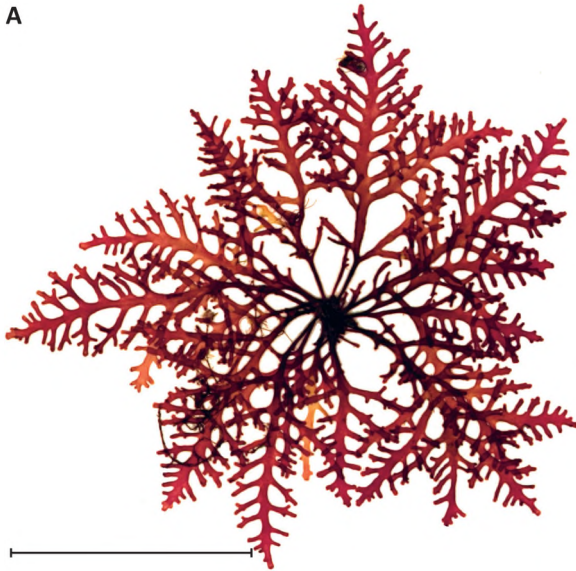
(Gunnerus) G. Furnari in Serio, Petrocelli, Cormaci, Cecere & G. Furnari

Pebertang

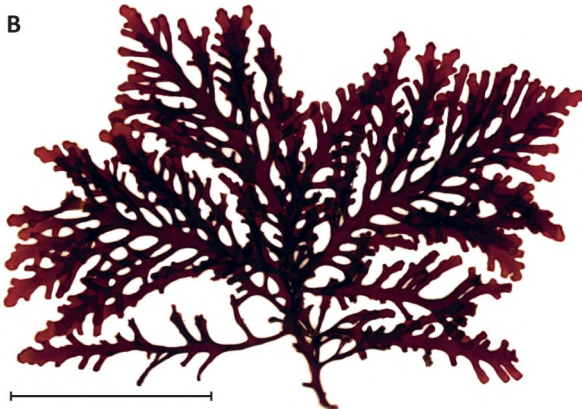
Udseende: Bruskgagtigt stive rødbrune buske, der er op til 5 cm høje med et eller flere oprette skud fra en skiveformet basis. Der er en tydelig hovedgren med alternerende grene i 2 rækker. Grenene kan blive 1-1,5 mm brede og er affladede, men ovale i tværsnit. De har en but skudspids. Unge skud er cigarformede til cylindriske og indsnævrede ved basis.

Bygning: Centralaksesyntagma med kraftig barkdannelse. Centralaksecellerne kan kun ses i skudspidsen

A



B

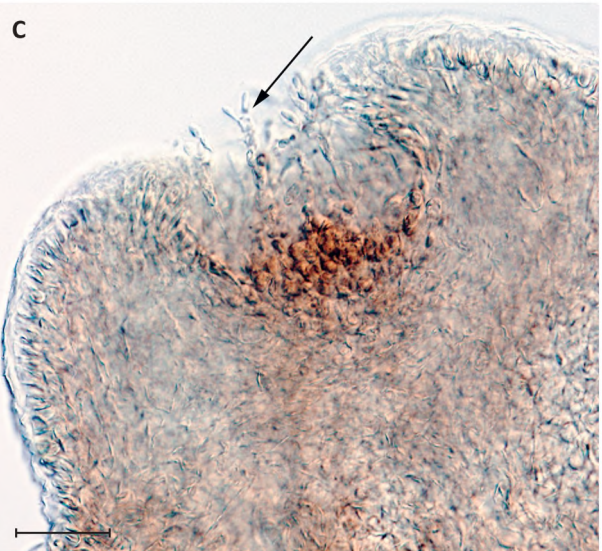


lige under topcellen, som findes i bunden af en lille grube. Der vokser falsk gaffelgrene blege hårs kud ud fra gruben. Overfladens barkceller er afrundede og forbundet med sekundære poreforbindelser.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. På de hanlige gametofytter bliver nogle småskud skålformede med tætstillede antheridie-stande i bunden. Antheridierne er små afrundede celler på ugrene enradede oprette tråde, som afsluttes med ballonagtige celler. Gonimokarpierne er afrundede og næsten kugleformede, de har en pore men ingen tud. Tetraedrisk delte tetrasporangier er spredt mellem overfladeceller i de yngste grene.

Årstidsvariation: Indsamlet i alle årets måneder med antheridier i maj-oktober, december, gonimokarpier i juni-august, december og tetrasporangier i maj-september, december.

Voksested: Ofte på savtang (*Fucus serratus*) og blære-



A: *Osmundea oederi*. Flere oprette skud fra en skiveformet basis. Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, ilanddrevet, 7.4.1985. Målestok 2 cm.

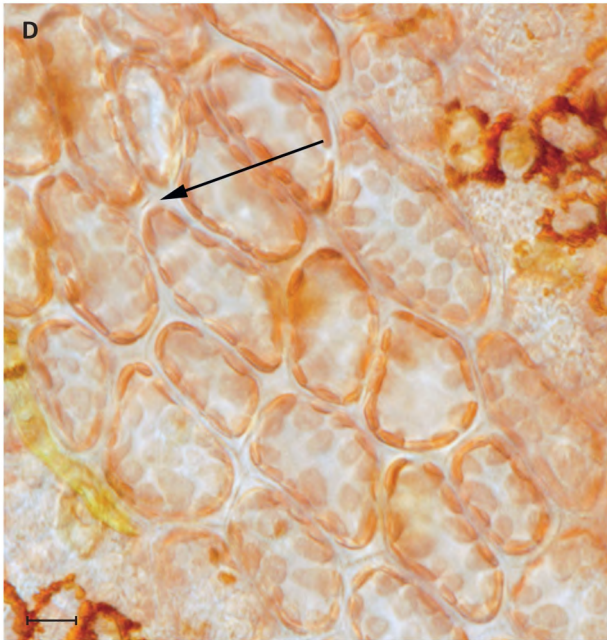
B: *Osmundea oederi*. Skud med brede grene. Helligsø ved teglværk, ilanddrevet, 27.10.1974. Målestok 2 cm.

C: *Osmundea oederi*. Skudspids med topcellen i bunden af en grube, hvorfra der udgår små falsk gaffelgrene blege hårs kud (pil), optisk længdesnit. Målestok 50 μ m. C, K: Hirsholm, Præstebugten, 0,5 m, 9.7.1999.

tang (*F. vesiculosus*), desuden på grove røddalger og sten. Håndplukket i 0,5-2,5 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra båd ned til 10 meters dybde.

Kommentar: *Osmundea* blev adskilt fra *Laurencia* af Nam et al. (1994), og danske indsamlinger, der tidligere var henført til *L. pinnatifida*, blev ombestemt til *O. truncata*. Nam et al. (2000) adskilte *O. oederi* fra *O. truncata*. De brugte navnet *O. ramosissima*, der viste sig at være ugyldigt. McIvor et al. (2002) fandt, at *O. oederi* var tilgængeligt, men kombinationen blev først publiceret af Furnari i Serio et al. (2008).

Litteratur: McIvor et al. 2002, Nam et al. 1994 (*O. truncata*), Nam et al. 2000 (*O. ramosissima*), Rosenvinge 1923-24 (*Laurencia pinnatifida*), Serio et al. 2008.

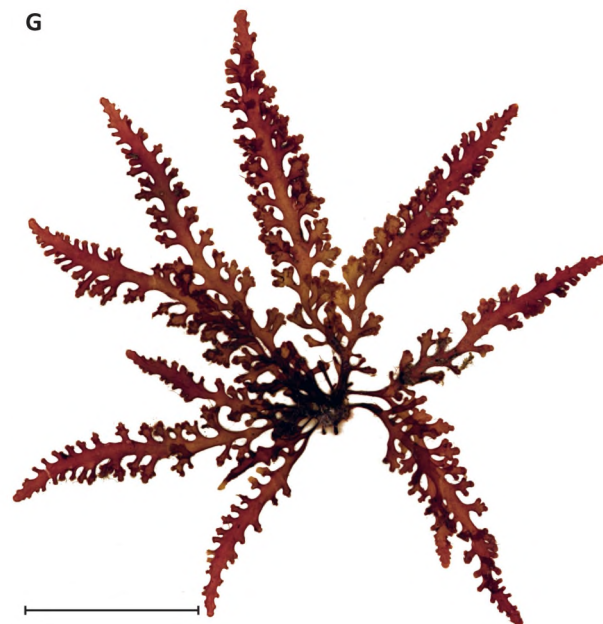


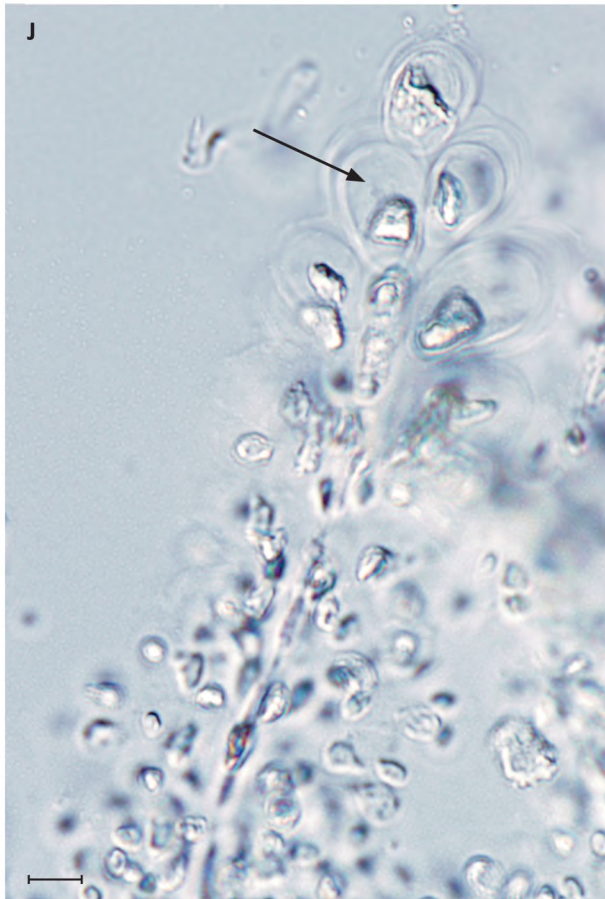
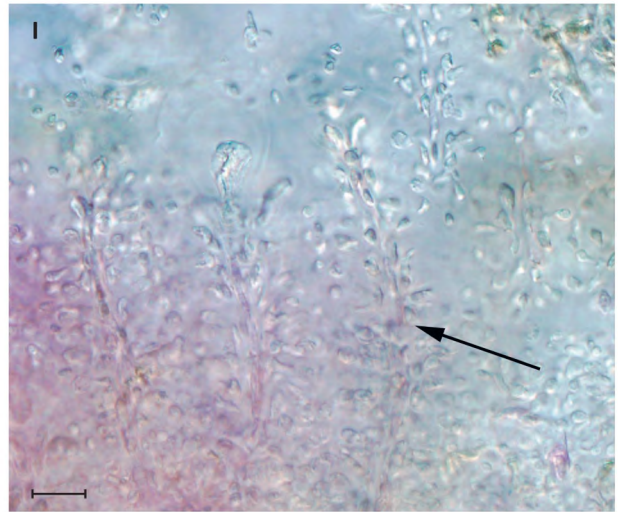
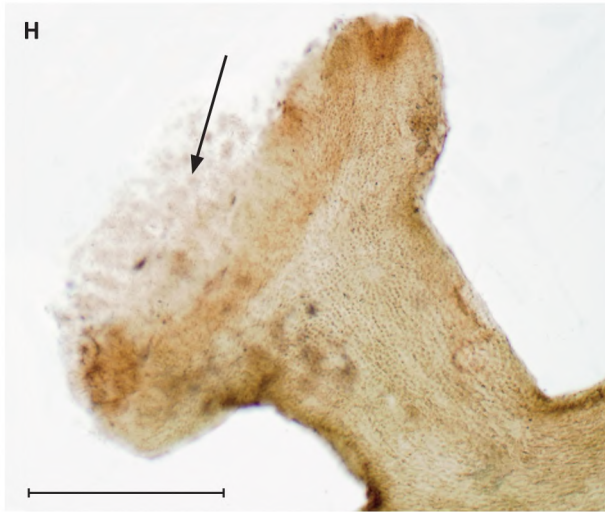
D: *Osmundea oederi*. Overfladeceller med mange skiveformede kloroplaster og sekundære poreforbindelser mellem cellerne (pil). Hirsholm, 0,5 m, 14.4.2015. Målestok 10 μ m.

E: *Osmundea oederi*. Hanlig gametofyt med skålformede grenender. Målestok 2 cm. E-G: Helligsø ved teglværk, 0,5 m, 30.12.1971. T. Christensen leg.

F: *Osmundea oederi*. Hunlig gametofyt med knudrede grenender. Målestok 2 cm.

G: *Osmundea oederi*. Tetrasporofyt, fortykkede korte grenender. Målestok 2 cm.





H: *Osmundea oederi*. Skålformet skudspids med antheridie-stande (pil). Helligsø, 1 m, 10.8.1998. L. Knudsen leg. Målestok 500 μ m.

I: *Osmundea oederi*. Tætstillede antheridiestande (pil). Målestok 20 μ m. I-J: Læsø, Nordre Rønner, 0,5 m, 24.5.2005.

J: *Osmundea oederi*. Enkelt antheridiestand med små næsten kugleformede antheridier og ballonagtige celler i spidsen (pil). Målestok 10 μ m.

K: *Osmundea oederi*. Gonimokarpium, der næsten er kugleformet med udtømningspore (pil t.h.). Desuden en skudspids med en grube (pil t.v.). Målestok 100 μ m.

Melanothamnus, *Polysiphonia* og *Vertebrata*

Ledtang

De tre slægter er meget nærtstående og behandles derfor i sammenhæng. Af traditionelle årsager beholder vi de danske navne.

Udseende: Rigt gentakget grenede buske, der er 2-25 cm høje. Hos nogle arter ser alle grene ens ud, mens der hos andre kan skelnes mellem hovedgrene og tyndere sidegrene. Den basale del består af krybende grene, der er tiltrykt substratet. De er sammenfiltrede med en åben forgrening eller sammentrængte til en basalskive.

Bygning: Centralaksesyntagma med segmenteret bygning. Hvert segment består af en cylindrisk centralaksecelle omgivet af 4-20 lige så høje pericentralceller. Antallet af pericentralceller er arts karakteristisk og en vigtig nøglekarakter. Hos nogle arter dannes en småcellet bark uden på og fra pericentralcellerne. Barken kan være flerlaget og fuldstændigt dække den nederste del af grenene. De krybende grene er fasthæftet til underlaget med små hæfteskiver på korte rhizoider, der anlægges fra pericentralcellerne eller fra nedadvoksende barktråde. Vegetative celler indeholder mange skiveformede eller ovale til uregelmæssigt båndformede kloroplaster. Hårskud er enradede sidegrene, der anlægges i skudspidsen og er spiralstillede med et hårskud per segment. De er falsk gaffelgrenede eller ugrenede og har relativt lange, tynde cylindriske celler, der som regel er farveløse. De er hyppige i skudspidser hos alger i kraftig vækst. Hårskuddets basalcelle er afrundet og bliver tilbage som en afrundet celle, når hårskuddet er afkastet. Der udvikles primære grene i skudspidsen. Hos nogle arter erstatter de hårskud, mens de dannes i hjørnet

af hårskud hos andre arter. Sekundære grene dannes længere nede ad grenene, de udvikles fra afkastede hårskuds basalceller eller endogent fra centralakseceller.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo han- og hunlige haploide gametofytter og en diploid tetrasporofyt. På de hanlige gametofytter danner antheridierne overfladecellerne i særlige antheridie-stande, der udvikles på eller erstatter hårskuddene. De er næsten cylindriske eller svagt koniske, med eller uden sterile celler i toppen. På de hunlige gametofytter udvikles karpogonier med trichogyn på smågrene (karpogoniegrene). Efter befrugtningen danner den diploide karposporofyt en tæt celleklump (gonimoblast), der får aflange eller kølleformede karposporangier ved modenhed. Gonimoblasten omsluttet tidligt af et krukkeformet hylster (perikarpium), der udvikles fra den haploide hunlige gametofyt. På tetrasporofytten dannes et enkelt tetrasporangium per segment, ofte i flere på hinanden følgende segmenter, så tetrasporangierne bliver rækkestillede i lige eller spiralsnoede rækker. Tetrasporangierne er næsten kugleformede og tetraedrisk delte.

Kommentar: Gruppen indeholder et stort antal arter, der placeres i flere slægter, men slægtsafgrænsningen er vanskelig. Slægtsopfattelsen er ofte ændret, og den er fortsat under revision, hvor de morfologiske karakterer støttes af genetiske data (Díaz-Tapia et al. 2017). Det har medført mange ændringer af slægtsnavne. For arter i danske farvande vedrører det særligt dem, der har været henført til *Polysiphonia*.

Litteratur: Batten 1923, Choi et al. 2001, Díaz-Tapia og Bárbara 2013, Díaz-Tapia et al. 2017, Falkenberg 1901, Kim og Lee 1999, Kjellman 1883, Kornmann og Sahling 1977, Kylin 1944, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24, Rueness 1977, Stuercke og Freshwater 2008.

Bestemmelsesnøgle til arter af *Melanothamnus*, *Polysiphonia* og *Vertebrata*

1a.	Røde blivende hårs kud med kloroplaster	<i>V. byssoides</i>
1b.	Hårs kud som regel uden kloroplaster eller mangler hårs kud	2
2a.	4-5 (-6) pericentralceller	3
2b.	6 eller flere pericentralceller	10
3a.	4 pericentralceller	4
3b.	5-6 pericentralceller, med bark. Røde buske med tottet vækst af opstige skud fra udstrakte krybende grene. Rhizoider er afskåret fra pericentralceller med en væg. De primære grene udgår i hjørnet af hårs kud.	<i>P. denudata</i>
4a.	Et enkelt opret skud fra basis og falsk gaffelgrenede hovedgrene. De primære grene erstatter hårs kud	5
4b.	Et eller flere oprette skud fra basis. Spredt grenet	6
5a.	Grove buske med en kegleformet basis, der er rette grene og kraftig bark. Sidegrene er tydeligt afsmalnedede mod basis. De primære grene erstatter hårs kud	<i>P. elongata</i>
5b.	Spinkle alger med en skiveformet basis. Der er regelmæssig gentaget forgrening. Ofte bisporangier	<i>P. elongella</i>
6a.	Grene uden bark	7
6b.	Grene med bark	8
7a.	De oprette skud udgår fra udstrakte krybende grene og danner totter eller buske af tynde grene. Rhizoider er ikke adskilte med en væg fra de pericentralceller, som de udgår fra. De primære grene erstatter hårs kud	<i>P. stricta</i>
7b.	De oprette skud udgår fra en tæt sammentrængt basis og danner rigt grenede buske. Rhizoider er adskilte med en væg fra den pericentralcelle, som de udgår fra. De primære grene udgår i hjørnet af hårs kud. (Limfjorden)	<i>P. orthocarpa</i>
8a.	Buske med tydelige hovedgrene og kraftig bark	9
8b.	Røde buske uden tydelige hovedgrene. Segmenter 4-7 gange så lange som brede, med sparsom bark	brakvandsformer af <i>P. elongata</i> og <i>P. fibrillosa</i>
9a.	Rigt grenede mørkt rødbrune, grove buske eller spinkle røde buske. Pericentralceller virker gennemsigtige, fordi de ikke har kloroplaster langs ydervæggene, men kun op ad skillevæggene. De primære grene erstatter hårs kud	<i>M. harveyi</i>
9b.	Rigt grenede rødbrune til strågule buske med spinkle spredte grene. Pericentralceller har kloroplaster langs ydervæggene. De primære grene udgår fra hjørnet af hårs kud	<i>P. fibrillosa</i>

10a.	6-8 pericentralceller. Tydelig hovedgren og korte sidegrene, som danner grenknipper i den øverste del af algen. De primære grene dannes i hjørnet af hårs kud. Nederst i fjæren på bølgeeksponerede kyster	<i>P. brodiei</i>
10b.	10 til flere pericentralceller	11
11a.	2-3 cm høje totter på <i>Ascophyllum nodosum</i> . Skuddene er falsk gaffelgre-nede med 20 til flere pericentralceller uden bark, ingen hårs kud. Kun fundet ilanddrevet i danske farvande	<i>V. lanosa</i>
11b.	Med tydelige hovedgrene, der har 10-20 pericentralceller	12
12a.	Grene med bark. Hovedgrene spredt grenede, ofte med toradet alternerende sidegrene nær skudspidsen. (10-) 12-17 (-20) pericentralceller. Barken kan være sparsom, men kan iagttages nær basis. De primære grene erstatter hårs kud	<i>V. fucoides</i>
12b.	Grene uden bark. Tydelig hovedgren, der ofte er »S-formet« krummet i spidsen. Korte sidegrene er tiltrykt hovedgrenen i små grenknipper. (8-) 9-13 pericentralceller. De primære grene dannes i hjørnet af hårs kud	<i>V. nigra</i>

Melanothamnus harveyi

(J.W. Bailey) Díaz-Tapia & Maggs

Gennemsigtig ledtang

Udseende: Rigt grenede, lyst røde til rødbrune buske, der er op til 11 cm høje. Med alderen bliver de ret mørke og stive med korte, tornlignende grene. Hovedgrene er tydelige. De er 0,2-0,6 mm tykke ved basis og bliver gradvist tyndere mod skudspidsen. Sidegrene er alsidige og spredte. Algerne er fasthæftet med tynde nedadvoksende sammenfiltrede tråde, der danner en skive eller senere får krybende grene.

Bygning: De oprette grene har korte segmenter med 4 pericentralceller. De yngste grene er omkring 30 µm i diameter 20-30 segmenter neden for topcellen. Segmenterne er 0,7-1 gange så lange som brede. Det er specielt, at kloroplasterne i pericentralcellerne er anbragt langs de radierende vægge og ikke lige under ydervæggene, så pericentralcellerne virker gennemsigtige. De falsk gaffelgrenede hårs kud afkastes tidligt og findes kun nær skudspidsen. Primære grene erstatter hårs kud, mens sekundære grene udvikles fra afkastede hårs kuds basalceller. Bark er lidt forskelligt

udviklet, den kan være sparsom og evt. mangle helt eller er veludviklet især nederst på algerne. Barkceller afskæres fra den nederste del af pericentralcellerne med en skrå væg. Krybende tråde er fasthæftet med hæfteskiver på rhizoider, der er afskåret fra pericentralceller med en væg.

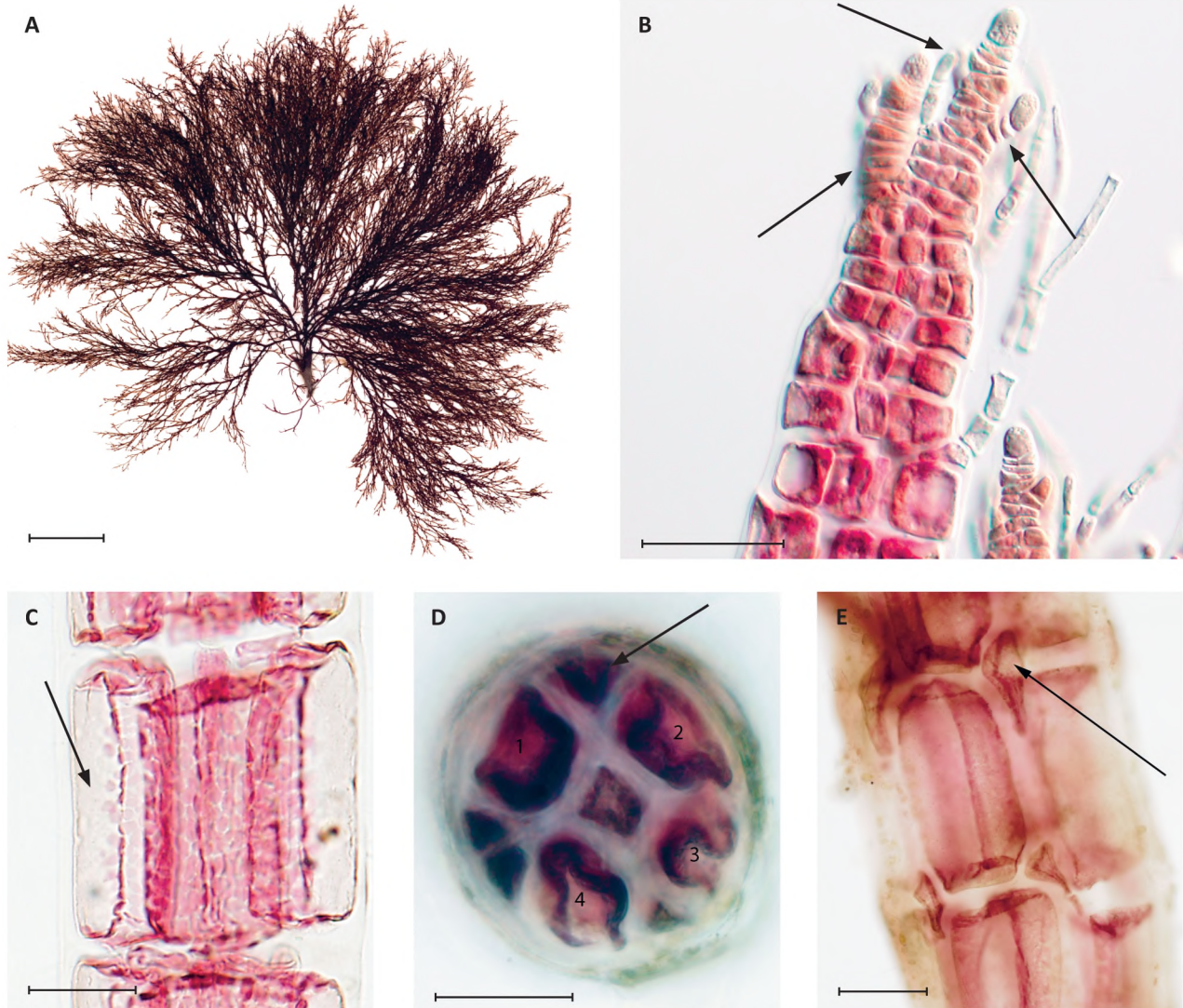
Formering: Antheridiestande dannes som den ene gren ved første forgrening af hårs kud. De er næsten cylindriske eller kegleformede med en steril celle i toppen ved modenhed. Gonimokarpierne har en kort, tyk stilk. De er ægformede som unge men bliver næsten kugleformede ved modenhed. Perikarpiumcellerne er anbragt i lige rækker og mindskes i størrelse mod den brede åbning, som er omkranset af gennemsigtige celler. Tetrasporangierne danner skruetillede rækker i de øverste grene og i korte sekundære grene på ældre alger.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-september. Der er registreret antheridier i juli-august, gonimokarpier i august og tetrasporangier i august-september.

Voksested: På sten og som epifyt på carrageentang (*Chondrus crispus*) og forskellige brunalger i 0,5-4 meters dybde.

Kommentar: Gennemsigtig ledtang (*M. harveyi*) anses for en invasiv art i Nordsøen, den har sandsynligvis oprindelse i Japan (Maggs og Hommersand 1990, 1993, Maggs og Stegenga 1999, McIvor et al. 2001). De første danske fund var i den vestlige del af Limfjorden i 1980 (Koch 1986, som *P. fibrillosa*).

Litteratur: Choi et al. 2001, Díaz-Tapia et al. 2017, Kim og Lee 1999, Koch 1986 (*Polysiphonia fibrillosa*), Kornmann og Sahling 1977 (*P. violacea*), Maggs og Hommersand 1990, 1993 (*P. harveyi*), Maggs og Stegenga 1999 (*P. harveyi*), McIvor et al. 2001 (*P. harveyi*), Nielsen 2005a (*Neosiphonia harveyi*).

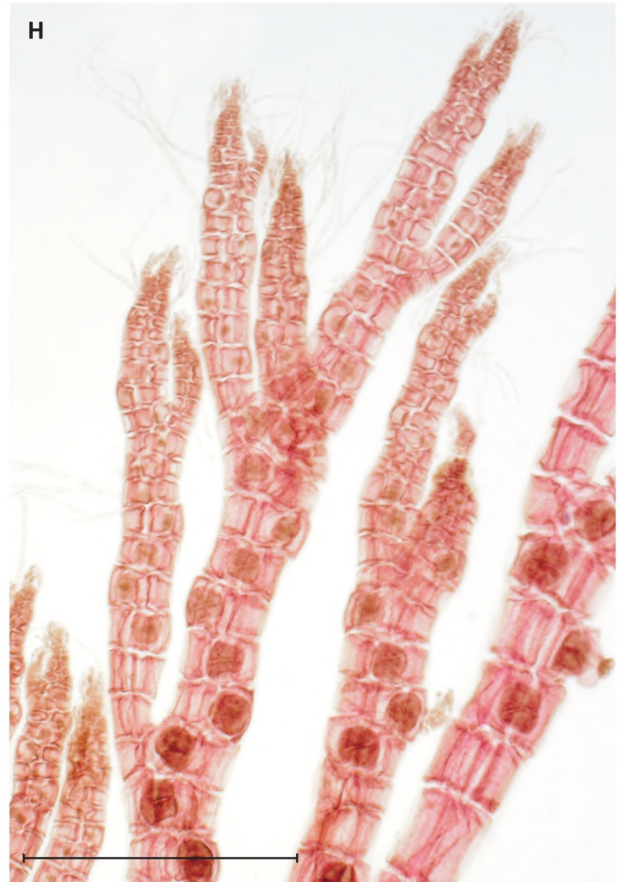
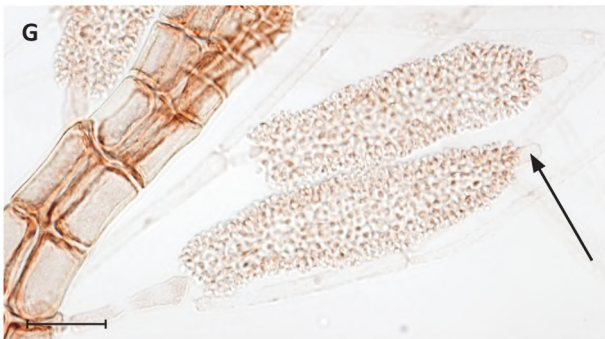


A: *Melanothamnus harveyi*. Kraftig alsidig grenet alge med mørke skud. Helligsø, ved teglværk, 0,5 m, 2.8.1980. Målestok 2 cm.

B: *Melanothamnus harveyi*. Skudspids, primære grene (nederste pile) erstatter hårs kud (øverste pil). B-C, E-J: Helligsø, ved teglværk, 3,5 m, 2.8.2000. Målestok 50 µm.

C: *Melanothamnus harveyi*. Segmenter med 4 pericentralceller, der ikke har kloroplaster lige under ydervæggen (pil) og virker transparente. Målestok 50 µm.

D: *Melanothamnus harveyi*. 4 pericentralceller (1-4) og få barkceller (pil), tværsnit. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilandrevet, 25.3.2008. Målestok 50 µm.



E: *Melanothamnus harveyi*. Korte segmenter og begyndende barkdannelse (pil). Målestok 100 μm .

F: *Melanothamnus harveyi*. Ung gonimoblast med trichogyn (pil). Målestok 50 μm .

G: *Melanothamnus harveyi*. Antheridiestande med en steril celle i toppen (pil). Målestok 50 μm .

H: *Melanothamnus harveyi*. Grene med skruetillede tetrasporangier. Målestok 50 μm .

I: *Melanothamnus harveyi*. Perikarpium med rækkestillede celler. Målestok 50 μm .

J: *Melanothamnus harveyi*. Moden gonimoblast med perikarpium (optisk længdesnit, samme som i figur I). Målestok 50 μm .

Polysiphonia brodiei

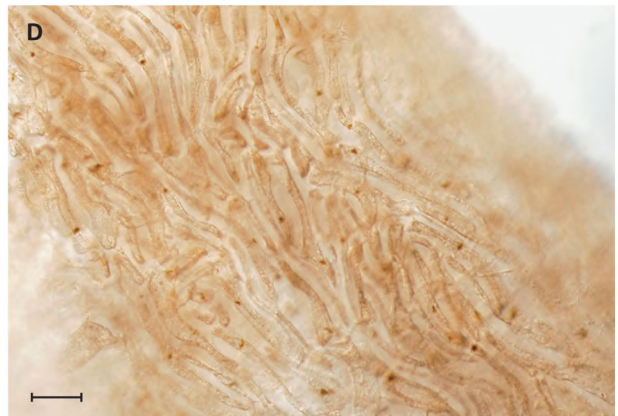
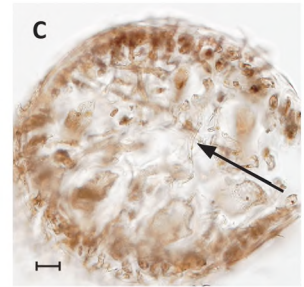
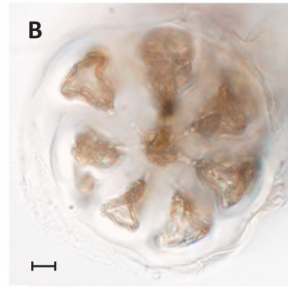
(Dillwyn) Sprengel

Knippe-ledtang

Udseende: Buske med flere oprette skud, der er op til 20 cm høje. De er bløde og har en rødbrun farve, der kan være afbleget til strågul i stærkt lys. Hovedgrenene er tydelige, omkring 0,5 mm tykke ved basis, og har alsidige grene, der i den øverste del danner små grenknipper. Basalsystemet består af tæt sammenfiltrede, korte krybende grene.

Bygning: Grenene består af segmenter med 6-8 pericentralceller, de er 1-2 gange så lange som brede. Hovedgrenene har en kraftig bark, mens de yderste smågrene er uden bark. Barken bliver ret langcellet. Der er tynde hyfelignende tråde mellem centralaksecellen og pericentralcellerne i den nederste del af de tykke grene. Der udvikles primære grene i hjørnet af hårs kud. De krybende grene har ikke hårs kud. Algerne er fasthæftede med rhizoider, der udgår fra pericentralceller eller fra barkceller i den nederste del af de oprette grene. De er afskåret med en væg fra den celle, de udgår fra.

Formering: Antheridiestande danner den ene gren



A: *Polysiphonia brodiei*. Busk af flere oprette skud fra skiveformet basis, grenene med tydelige duske af smågrene. Hirsholm, sydlige havnemole, 0,2 m, 4.7.1984. Målestok 2 cm.

B: *Polysiphonia brodiei*. Ung gren uden bark, centralaksecelle med 7 pericentralceller, tværsnit. Målestok 10 µm. B-I: Opblødt herbariemateriale. Hirsholm, sydlige havnemole, 0,2 m, 11.7.2000.

C: *Polysiphonia brodiei*. Tynde tråde (pil) mellem centralaksecelle og pericentralceller i nederste del af ældre gren, tværsnit. Målestok 50 µm.

D: *Polysiphonia brodiei*. Langcellet bark på nedre del af gren. Målestok 50 µm.

E: *Polysiphonia brodiei*. Rhizoider, der udgår fra barkceller nederst på opret gren. Målestok 50 µm.

F: *Polysiphonia brodiei*. Grenknippe med unge gonimokarpier. Målestok 100 µm.

G: *Polysiphonia brodiei*. Smågrene med tetraedrisk delte tetrasporangier (pil). Målestok 100 µm.

H: *Polysiphonia brodiei*. Skudspids af hanlig gametofyt med antheridiestande. De udvikles som den ene gren i den første forgrening af hårs kud (pil). Målestok 50 µm.

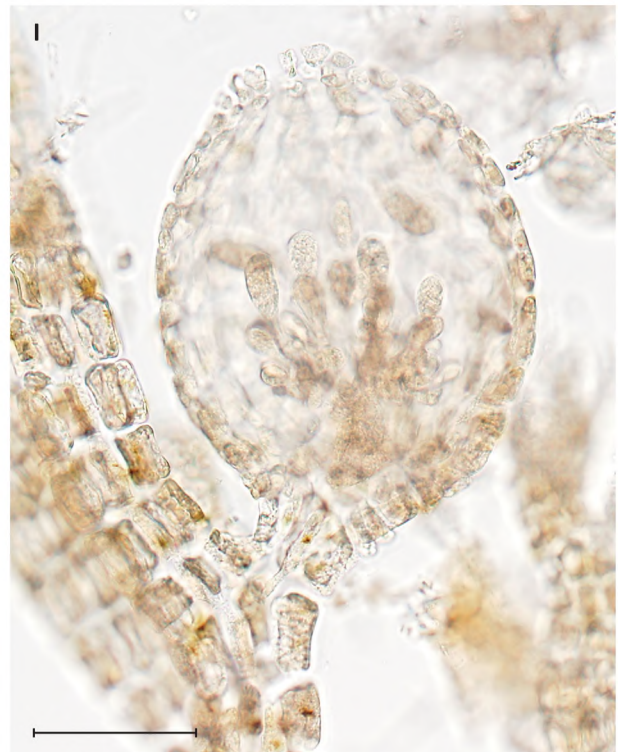
I: *Polysiphonia brodiei*. Gonimoblast i perikarpium, optisk længdesnit. Målestok 100 µm.

ved første gaffelgrening af hårs kud. De er cylindriske til lidt koniske med en afrundet top uden sterile celler. Karpogonierne anlægges på fåcellede grene i hjørnet af hårs kud. De krukkeformede perikarpier har en vid åbning, de består af rækkestiliede celler. De øverste, som afgrænser munden, er tydeligt større end de øvrige. De kugleformede tetrasporangier danner spiralsnoede rækker i smågrene, som bliver tykke og mørke.

Årstidsvariation: Sandsynligvis en sommeralge i danske farvande. Registreret i maj-september med antheridier i maj-september, gonimokarpier og tetrasporangier i juli-september.

Voksested: På stenblokke mellem rurer i den nederste del af fjæren (litoralzonen) på bølgeeksponerede kyster.

Litteratur: Kapraun og Ruess 1983, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.



Polysiphonia denudata

(Dillwyn) Greville ex Harvey in Hooker

Rød ledtang

Udseende: Tætte buske, der bliver op til 8-9 cm høje og har en klar rød farve. De består af flere alsidigt grenede oprette, spredt eller falsk gaffelgrenede skud, hvor hoved- og sidegrene er jævnt tykke. Basis består af tæt sammenfiltrede krybende tråde, hvorfra der udgår mange opstigende grene.

Bygning: Grenene består af segmenter med 5-7 pericentralceller. I den midterste del af løvet er segmenterne 3-5 gange så lange som brede. De primære grene dannes i hjørnet af hårs kud. Den sparsomme bark dækker kun delvis pericentralcellerne. De første barkceller afskæres fra den nederste del af pericentralcel-

lerne med en skrå væg. Krybende tråde er fasthæftet med rhizoider, som er afskåret fra pericentralcellerne med en væg.

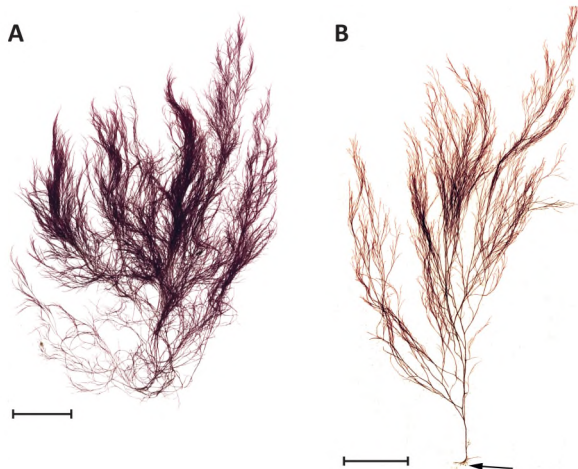
Formering: Livshistorien omfatter isomorfe han- og hunlige gametofytter og tetrasporofyt; men der er kun observeret tetrasporofytter i danske farvande. Tetrasporangierne danner spiralsnoede rækker i de yngste grene.

Årstidsvariation: Registreret i november-marts. Der er observeret unge tetrasporangier i december.

Voksested: På sten i den nederste del af litoralzonen på beskyttede steder.

Kommentar: Danske eksemplarer var tidligere henført til *P. kieliana* Kaminski & Nizamuddin (Nielsen 2008), der måske er samme art.

Litteratur: Kaminski og Nizamuddin 1975, Maggs og Hommersand 1993, Nielsen 2008.

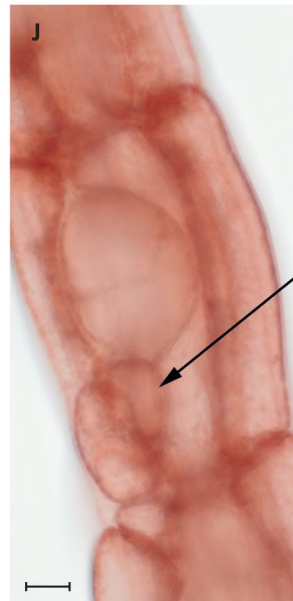
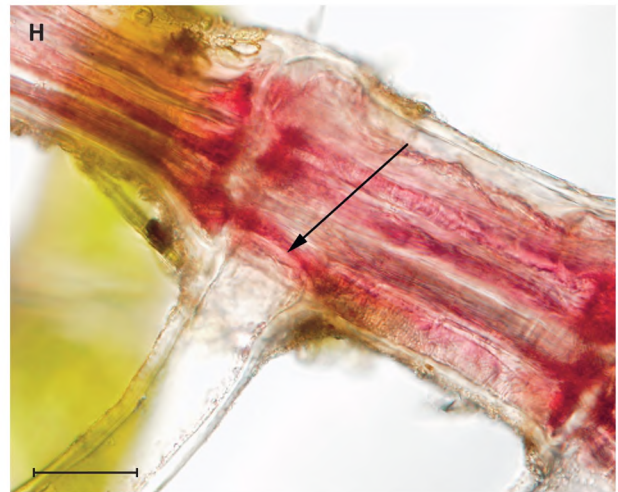
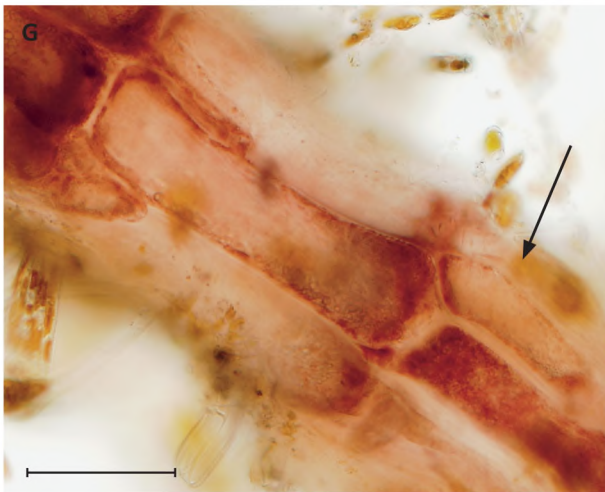
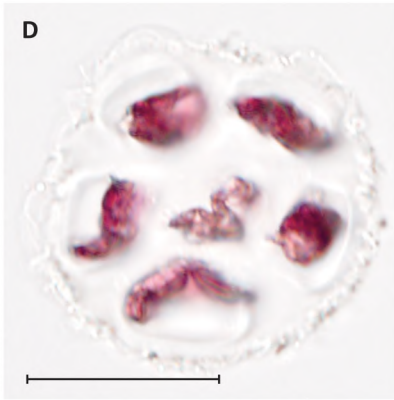


A: *Polysiphonia denudata*. Klar rød busk af næsten jævnt tykke grene. Målestok 2 cm. A, D-E, H: København, Margretheholms Havn, beskyttet side, 0,5 m, 9.12.2003.

B: *Polysiphonia denudata*. Enkelt opstigende skud fra krybende gren, der er fasthæftet med rhizoider (pil). Studstrup Havn, Kalø Vig, 0,5 m, 3.2.1975. L. Mathiesen leg. Målestok 2 cm.

C: *Polysiphonia denudata*. Skudspids med primær gren i hjørne af hårs kud (pil). Målestok 50 µm. C, G: København, Margretheholms Havn, beskyttet side, 0,5 m, 19.2.2008.





D: *Polysiphonia denudata*. Gren med 5 pericentralceller, tværsnit. Målestok 50 µm.

E: *Polysiphonia denudata*. Gren med 5 pericentralceller og barkceller (pil), tværsnit. Målestok 50 µm.

F: *Polysiphonia denudata*. Gren med 6 pericentralceller, tværsnit. København, Refshaleøen, den nordøstlige del, 0,5 m, 4.11.2008. Målestok 20 µm.

G: *Polysiphonia denudata*. Begyndende barkdannelse (pil). Mange brune kiselalger. Målestok 50 µm.

H: *Polysiphonia denudata*. Rhizoid, der er afskåret med en væg (pil) fra en pericentralcelle i krybende gren. Målestok 50 µm.

I: *Polysiphonia denudata*. Unge, eller aborterede spiralstillede tetrasporangier. Målestok 50 µm. I-J: København, Margretheholms Havn, beskyttet side, 0,5 m, 4.11.2008.

J: *Polysiphonia denudata*. Enkelt sporangium på stilkcelle (pil). Målestok 20 µm.

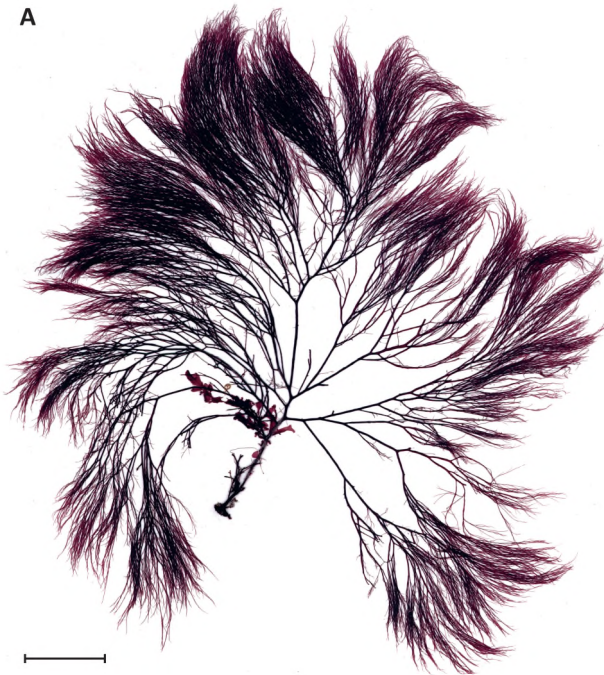
Polysiphonia elongata

(Hudson) Sprengel

Langstrakt ledtang

Udseende: Typiske veludviklede alger er grove, stive, røde til rødbrune buske. De har et halvkugleformet omrids og bliver op til 30-40 cm høje. Andre alger er åbent grenede, meget langstrakte og kraftigt røde, de findes især i Storebælt og Smålandsfarvandet. Algerne har en enkelt opret hovedgren fra en skorpeformet konisk basis. Hovedgrenen kan blive op mod 1,5 mm tyk ved basis og aftager gradvis i tykkelse til tynde grene nær skudspidsen. Der er ingen sidegrene eller forgreninger på de nederste 1-2 centimeter af hovedgrenen, derover er hovedgrenen ofte en til flere gange gaffelgrenet og har desuden mange spredte alsidige sidegrene. Grenene er rette og bliver tynde mod skudspidsen. Efter tørring bliver algerne ofte meget mørke.

A



A: *Polysiphonia elongata*. Busk med halvkugleformet omrids. Kraftige rette, falsk gaffelgrenede hovedgrene og sidegrene, der bliver tynde mod toppen. Briseis Flak, 9 m, 11.8.1990. Målestok 2 cm.

B: *Polysiphonia elongata*. Meget langstrakt alge med kraftigt røde grene. Kirkegrund, 13 m, 9.8.1992. Målestok 2 cm.

Meget spinkle buske, hvor der næsten ikke kan skelnes mellem hoved- og sidegrene, er henført til formerne *f. schuebelerii* og *f. baltica* af Rosenvinge (1923-24); de forekommer i brakvand ind mod Østersøen.

Bygning: Grenene består af segmenter, der er 0,3-2 gange så lange som brede og har 4 pericentralceller. Hårskud dannes 4-5 segmenter neden for topcellen. De er skruestillede med et enkelt hårskud per segment og har 1-3 forgreninger. Primære grene erstatter hårskud, de dannes med intervaller af (4-) 5 (-6) segmenter. Sekundære grene er sparsomme og forekommer uregelmæssigt. Sidegrenene bliver tyndere mod spidsen og har ofte en indsnævring ved basis. Barken er veludviklet, og de første barkceller anlægges lige neden for skudspidsen. De er aflange og afskåret med en væg, der næsten er parallel med pericentralcellens længdevæg. De udgår som regel fra den midterste eller nederste del af pericentralcellerne. Der dannes ofte en sekundær poreforbindelse til pericentralcellen

B

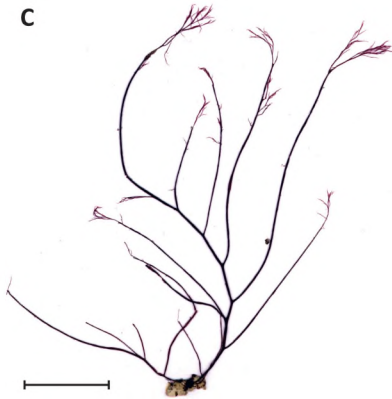


i segmentet nedenfor. Barkcellerne begynder væksten i retning mod skudspidsen, men snart efter også mod basis. Efterhånden bliver grenene fuldstændigt dækket af flere lag af lange barkceller. Algernes kegleformede basis består af sammenflettede barktråde eller rhizoider, der afsluttes i små hæfteskiver.

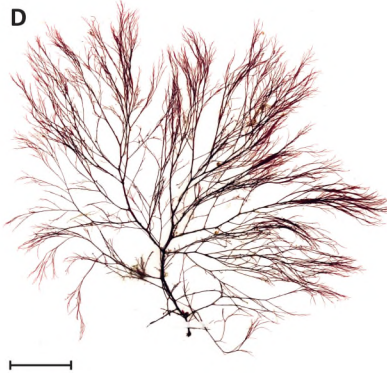
Formering: Antheridiestande udvikles som den ene gren i hårs kud, ved den første og sommetider også de følgende 2-3 forgreninger. De er cylindriske eller lidt

koniske og kan være en smule krumme. Gonimokarpierne er ægformede. Der er kantede perikarpiumceller i lige rækker, de aftager i størrelse mod åbningen. Tetrasporangierne er spiralstillede i lange rækker i sidegrenene med smal basis.

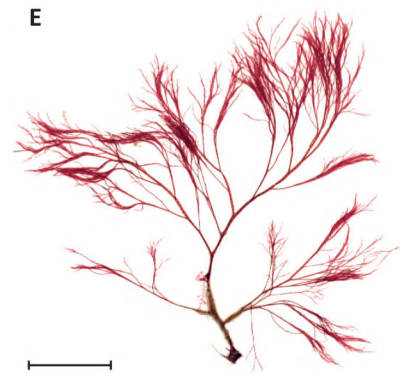
Årstidsvariation: Flerårig; i efterårsmånederne slides de yderste grene af, så der i nogle tilfælde kun er et enkelt ugrenet skud tilbage. I vintermånederne begynder tilvæksten af nye lyse grene fra brudstederne eller



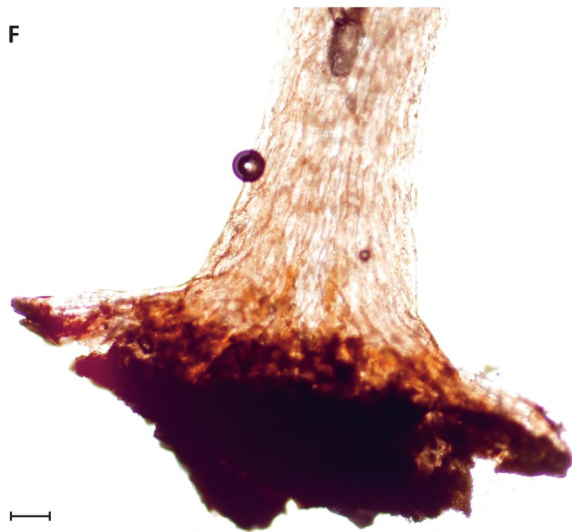
C: *Polysiphonia elongata*. Vinterform, nedslidt alge med begyndende tilvækst fra skudspidserne. På en lille muslingeskal. Tønneberg Banke, 14,5 m, 16.1.1997. Målestok 2 cm.



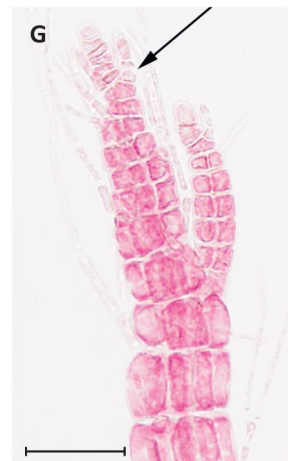
D: *Polysiphonia elongata*. Relativt kort åbengrenet alge, i form en mellemting mellem algerne i figur A og B. Moselgrund Nord, 9 m, 3.8.1994. Målestok 2 cm.



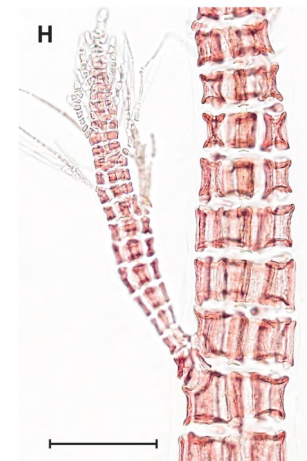
E: *Polysiphonia elongata*. Ung alge. Store Middelgrund, 14 m, 4.6.1992. Målestok 1 cm.



F: *Polysiphonia elongata*. Konisk basis på gammel alge; tæt sammensluttede barktråde med små hæfteskiver. Kims Top, 18,5 m, 15.1.1997. Målestok 100 µm.



G: *Polysiphonia elongata*. Skudspids, primære grene (pil) erstatter hårs kud. Herthas Flak, 20,5 m, 28.8.1993. Målestok 100 µm.



H: *Polysiphonia elongata*. Sidegren med smal basis. Thisted Bredning, Hanklit, 0,5 m, 19.8.2008. Målestok 50 µm.

langs de gamle grene. Væksten fortsætter i sommermånederne, hvor der også forekommer helt unge alger. Der er registreret antheridiestande i januar, marts-juni og august, gonimokarpier i maj-september og modne tetrasporangier i maj-august.

Voksested: På stenblokke og som epifyt på grovere flerårige rød- og brunalger, som for eksempel smal kilerødblade (*Coccolytus brodiei*) og blade af fingertang (*Laminaria digitata*). Desuden almindelig på småsten i den åbne vegetation på grusbunde. Indsamlet i 1-23 meters dybde af dykkere.

f. *baltica* Rosenvinge

Brakvandsform af tynde, bløde, rigt og alsidigt grenede buske, der har en klar rød farve og bliver op til 20 cm høje. Grenene er jævnt tykke, 140-280 µm i diameter med segmenter, der er 4-7 gange så lange som brede. Barken er ikke så kraftig, og grenene er ikke fuldstændigt dækket af bark. Barkcellerne afskæres fra den nederste del af pericentralcellerne med en lang skrå væg. Hårskud er generelt ugrenede, men kan have en enkelt gaffelgrening, de indeholder rosa kloroplaster. De primære grene erstatter hårskud, som hos den typiske form, men forekommer desuden

fra basalceller af hårskud, der endnu ikke er faldet af. Sidegrenene er ikke afsmalnede ved basis. Registreret fra farvandsdistrikter omkring Møn og Bornholm af Rosenvinge (1923-24).

f. *schuebeleri* (Foslie) Rosenvinge

Brakvandsform, der ligner *P. elongata* f. *baltica*, men har hovedgrenene, som er 300-660 µm tykke, og gaffelgrenede hårskud. Registreret fra Storebælt af Rosenvinge (1923-24).

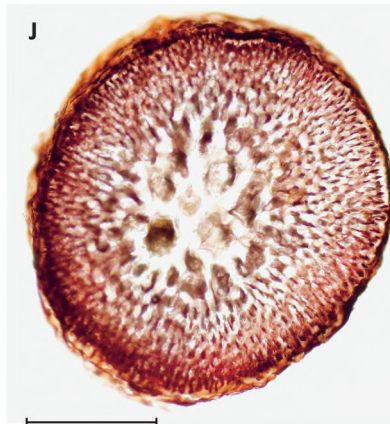
Forvekslingsmulighed: Formerne af langstrakt ledtang (*P. elongata* f. *baltica* og *P. elongata* f. *schuebeleri*) minder habituelt meget om brakvandsformen af violet ledtang (*P. fibrillosa* f. *tenuis*). Hos langstrakt ledtang (*P. elongata*) erstatter de primære grene hårskud, mens de er støttet af hårskud i violet ledtang (*P. fibrillosa*), hvilket også gælder for de spinkle former.

Kommentar: Den taksonomiske status af de forskellige former, specielt de spinkle Østersøformer, skal afklares med fremtidige undersøgelser, som bør omfatte molekylærgenetiske studier.

Litteratur: Kapraun og Rueness 1983, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-1924, Schiffner 1939, Wærn 1952.



I: *Polysiphonia elongata*. Ung barkcelle har vægge, der er parallelle med pericentralcellen. Lillebælt, Alsund, 5 m, 6.6.2009. Målestok 200 µm. S. Lundsteen foto.



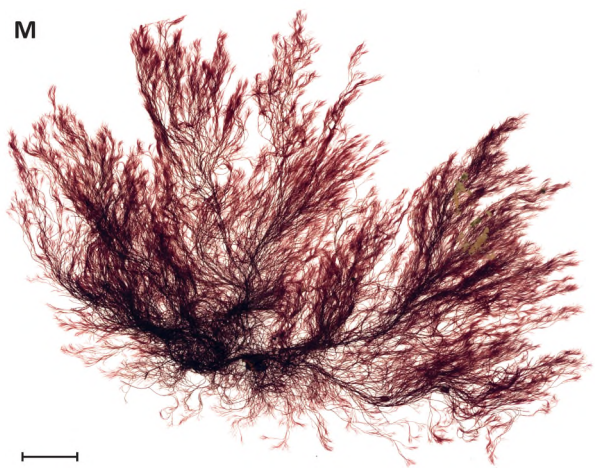
J: *Polysiphonia elongata*. Centralaksecelle, 4 pericentralceller og kraftig bark, tværsnit nær basis. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 25.3.2008. Målestok 500 µm.



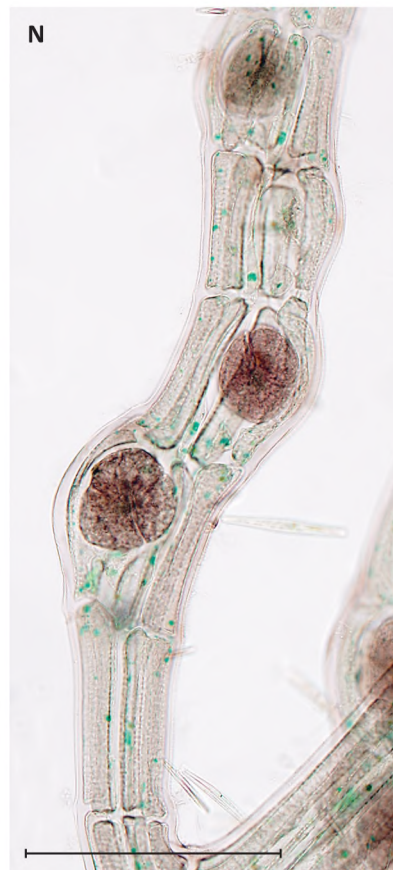
K: *Polysiphonia elongata*. Skudspids af hanlig gametofyt med lidt krumme og koniske antheridiestande, der udgår fra 1. og 2. forgrening på hårskud (pil). Pullerterne NØ for Hjelm, 8 m, 7.3.1997. Målestok 50 µm.



L: *Polysiphonia elongata*. Gonimokarpium. Perikarpium med grove, kantede celler og vid åbning. Store Middelgrund, 9 m, 10.6.1991. Målestok 100 µm.



M: *Polysiphonia elongata* f. *baltica*. Rigt grenet busk med tynde, spredte og alsidige grene. Broens Odde, Bornholm, 9 m, 7.6.1990. L. Mathiesen leg. Målestok 2 cm.



N: *Polysiphonia elongata*. Gren med tetraedrisk delte tetrasporangier. Schultz's Grund, 8 m, 9.5.2000. Målestok 100 µm.



O: *Polysiphonia elongata* f. *baltica*. Skudspids med ugreneede hårs kud (pil) og primær sidegren, som erstatter hårs kud. Del af samme individ, som er vist i fig. M. Målestok 50 µm.

Polysiphonia elongella

Harvey in W.J. Hooker

Riskost-ledtang

Udseende: Fine buske, der har et enkelt opret skud fra en skiveformet basis. De er 2,5-6 cm høje, lyst røde i toppen og noget mørkere nedad. Grenene er alsidige og gentaget falsk gaffelgrenet med en ensartet afstand mellem forgreningerne, så algerne ser ud til at være opbygget i etager.

Bygning: De oprette grene har segmenter, der er 1-3 gange så lange som brede med 4 pericentralceller. Der er af og til observeret tværdelte pericentralceller. Forgreneingerne forekommer med vekslende afstand af få til 10 segmenter. De primære grene erstatter hårs kud. Sekundære grene er sjældne. Barken er sparsom og dannes først i en afstand af 4 eller flere forgreningsteder fra topcellen. Barkcellerne dannes fra den nederste ende af pericentralcellerne og afskæres med en buet væg. Den basale hæfteskive består af sammenfiltrede barktråde, der har små hæfteskiver.

Formering: *Polysiphonia*-livshistorie, men der er kun registreret bi- og tetrasporangier på alger i danske farvande. Der er et enkelt sporangium per segment,



A: *Polysiphonia elongella*. Spinkel rødalge med falsk gaffelgrenede skud, de yderste grene danner bløde knipper. Kims Top, 18 m, 18.8.2014. Målestok 2 cm.

B: *Polysiphonia elongella*. Skudspids med primær gren, som har erstattet hårs kud. Herthas Flak, 13 m, 14.8.2007. Målestok 25 µm.

C: *Polysiphonia elongella*. Øverste del af alge med ensartet forgrening og segmenter med 4 pericentralceller, endnu uden bark. Kims Top, 18 m, 18.8.2013. Målestok 200 µm.



sporangierne danner spiralfremmede rækker i de yngste grene.

Årstidsvariation: Få danske indsamlinger fra august med bi- og tetrasporangier. Flerårig i Storbritannien, hvor algerne er nedslidte om vinteren og genoptager væksten i foråret.

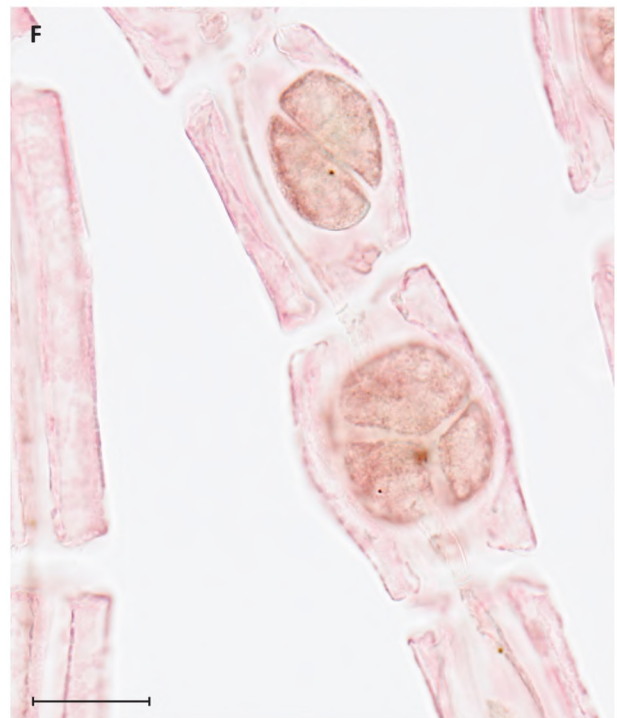
Voksested: På småsten og som epifyt på blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) og bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*) på stenrev i 14-21 meters dybde.

Litteratur: Lundsteen et al. 2008 (*Neosiphonia elongella*), Maggs og Hommersand 1993.

D: *Polysiphonia elongella*. Begyndende barkdannelse, helt unge barkceller (lang pil) og barkceller, der begynder at vokse ned ad grenen (kort pil) efter 8. forgrening neden for skudspidsen. Herthas Flak, 20 m, 16.8.2008. Målestok 50 µm.

E: *Polysiphonia elongella*. Grene med skruetillede sporangier. Kims Top, 16 m, 28.8.2013. Målestok 200 µm.

F: *Polysiphonia elongella*. Bisporangium og tetraedrisk delt tetrasporangium. Kims Top, 18,5 m, 10.8.2004. Målestok 50 µm.



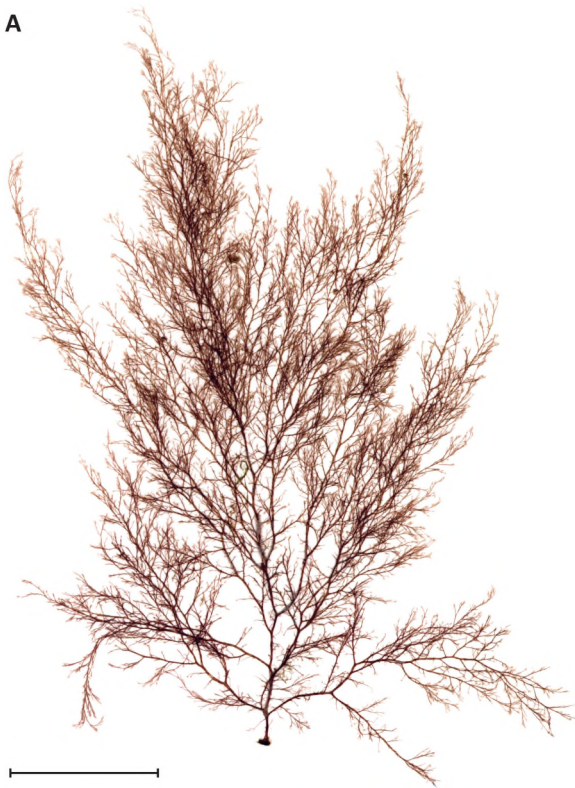
Polysiphonia fibrillosa

(C. Agardh) Sprengel

Violet ledtang

Udseende: Tæt grenede buske med et eller flere oprette skud. De udgår fra så tæt sammenfiltrede krybende grene, at basis bliver skiveformet. Løvet er op til 20 cm højt, blødt og skrøbeligt. Det er rødbrunt eller afbleget til en strågul farve. De oprette skud er op til 750 µm tykke ved basis og aftager jævnt i tykkelse mod skudspidsen. Hovedgrene er sædvanligvis tydelige med mange alsidige spredte sidegrene helt fra basis. De yderste grene er meget tynde. Spinkle former, hvor der næsten ikke kan skelnes mellem hovedgrene og sidegrene, er henført til formen *f. tenuis* af Rosenvinge (1923-24, som *P. violaceae*). Under samme artsnavn omtaler Rosenvinge også *f. aculeata*, der er løstvoksende med udstående sidegrene.

A

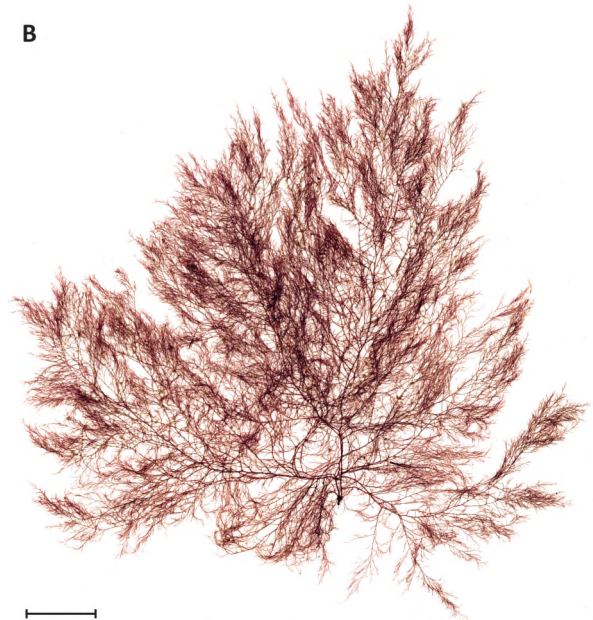


A: *Polysiphonia fibrillosa*. Busk med en enkelt opret gren, alsidig sidegrenet. Læsø Trindel, 5 m, 20.8.1991. Målestok 2 cm.

Bygning: Grenene består af segmenter, der har 4 pericentralceller og er 1-5 gange så lange som brede. Hårskud er talrige i skudspidsen, de er spiralstillede og har 2-4 forgreninger, men de fældes ofte tidligt og efterlader den afrundede basalcelle. De primære sidegrene udvikles i hjørnet af hårskud. De dannes ofte for hvert 4.-5. segment; men kan forekomme på få efter hinanden følgende segmenter. Sekundære sidegrene, der udvikles fra afkastede hårskuds basalceller, er sædvanligvis talrige på gamle grene. Barkcellerne dannes fra den nederste del af pericentralceller, hvor de afskæres med en skrå væg, så den første barkcelle har et trekantet omrids. Algerne er fasthæftet med hæfteskiver på sammenfiltrede rhizoidale tråde, der anlægges fra pericentralceller og afskæres med en væg. Oprette grene kan være opstigende fra krybende grene.

Formering: Antheridiestande findes som den ene gren ved første forgrening af hårskud. De er cylindriske uden sterile celler i toppen. Gonimokarpierne er ægformede eller næsten kugleformede og vinklede indad i forhold til stilken. Perikarpiumcellerne er rækkestillede og formindskes i størrelse mod åbnin-

B



B: *Polysiphonia fibrillosa*. Rigt og alsidigt grenet busk med flere oprette skud fra fælles basis. Tydelige hovedgrene, som hurtigt bliver tynde mod skudspidsen. Røsnæs Nord, 12 m, 27.7.1994. Målestok 2 cm.



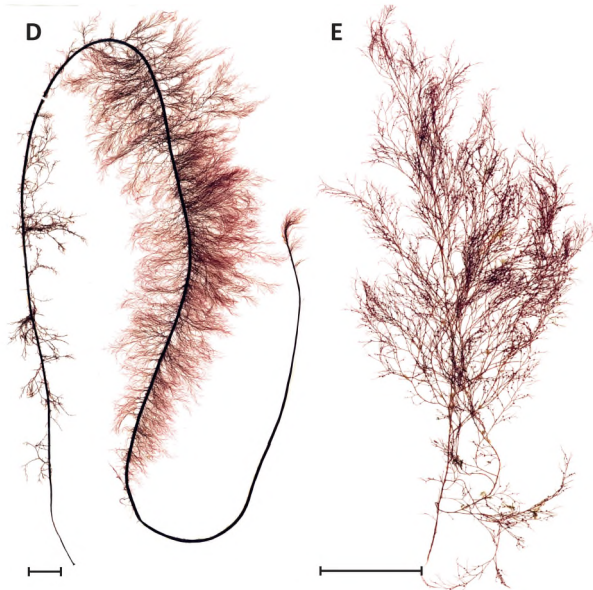
C: *Polysiphonia fibrillosa*. Øverste alge i flerlaget vegetation, som epifyt på bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*), der vokser på fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*). Store Middelgrund, 14 m, 4.6.1992. Målestok 2 cm.

gen undtagen de øverste celler, som afgrænser åbningen, der er relativt store. Tetrasporangierne danner korte rækker i de yderste grene.

Årstidsvariation: Der udvikles sikkert adskillige generationer, som afløser hinanden i sommerhalvåret. Arten er hurtigt voksende, hvilket dokumenteres med modne alger, der er epifytter på strengetang (*Chorda filum*), som selv vokser op i forårs- og forsommermånederne. I sensommer- og efterårsmånederne standser væksten, og algerne bliver nedslidte. I foråret genoptages væksten fra alger, der har overvintret som krybende tråde. Der er registreret antheridier, gonimokarpier og tetrasporangier i maj-september.

Voksested: På småsten, tomme skaller og andet fast underlag og som epifyt på forskellige grove rød- og brunalger i 0,5-20,5 meters dybde. På stenrev er violet ledtang (*P. fibrillosa*) ofte et element i det øverste lag i en flerlaget vegetation.

Polysiphonia violacea f. *aculeata* (C. Agardh) Rosenvinge.



D: *Polysiphonia fibrillosa*. Epifyt på strengetang (*Chorda filum*). Briseis Flak, 7 m, 30.8.1993. Målestok 2 cm.

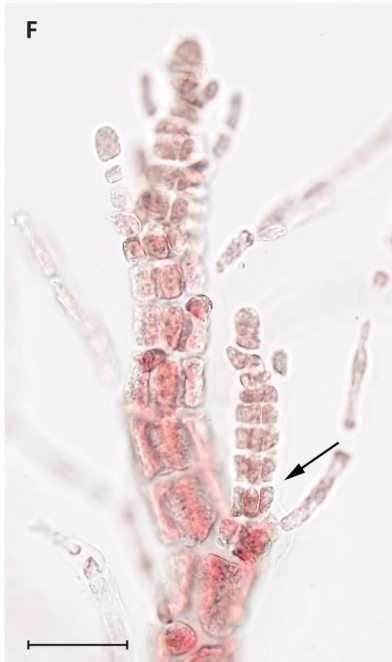
E: *Polysiphonia fibrillosa*. Fin grenet alge med tydelig hovedgren, overgangsform mod f. *tenuis*. Målestok 2 cm. E, K: Munkegrunde, 13 m, 4.8.1994.

En løstliggende steril form, der næsten er uden bark, og som har udstående torn-lignende sekundære grene. Den findes på lavvandede beskyttede lokaliteter.

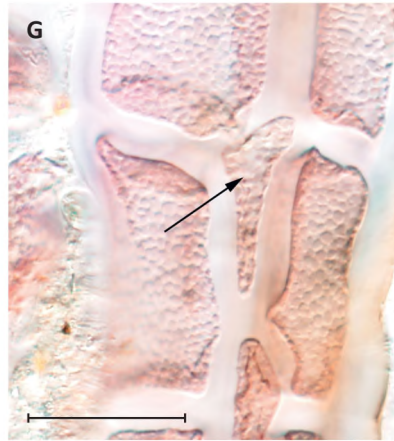
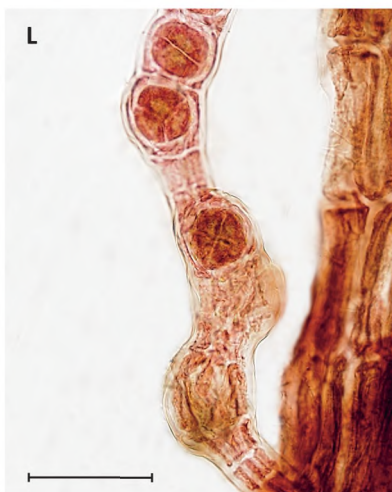
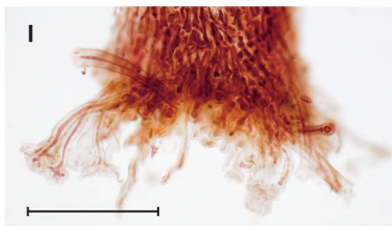
P. violacea f. *tenuis* (Roth) Rosenvinge. Candyflossagtige buske, hvor det er vanskeligt at skelne mellem hoved- og sidegrene. Den har mange krybende grene. Segmenterne er (4-) 6-9 gange så lange som brede med sparsom bark. Hårskud er ofte ugrenede.

Forvekslingsmulighed: De spinkle former af langstrakt ledtang (*P. elongata*) og violet ledtang (*P. fibrillosa*) i Østersøen ligner hinanden. De kan adskilles ved, at de primære grene erstatter hårskud hos langstrakt ledtang (*P. elongata*) og udgår fra hjørnet af hårskud hos violet ledtang (*P. fibrillosa*). Desuden er de yngste barkceller langstrakte hos langstrakt ledtang (*P. elongata*), men korte med et trekantet omrids hos violet ledtang (*P. fibrillosa*).

Litteratur: Kapraun og Rueness 1983 (*P. violacea*), Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-1924 (*P. violacea*), Schiffner 1939, (*P. violacea*), Wærn 1952 (*P. violacea*).



F: *Polysiphonia fibrillosa*. Skudspids, primær gren i hjørne af hårs kud (pil). Målestok 50 µm. F, H, I: Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, iland-drevet, 28.3.2008.



G: *Polysiphonia fibrillosa*. Første barkcelle (pil) afskæres med en skrå væg fra den nederste del af en pericentralcelle og fortsætter væksten nedad. Læsø, Nordre Rønner, Boblerev, 10 m, 17.8.2004. Målestok 50 µm.

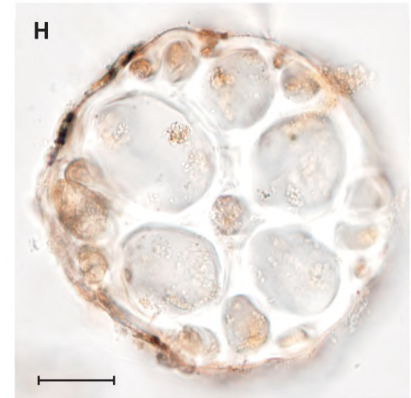


I: *Polysiphonia fibrillosa*. Basis, hvor der udgår rhizoider med forgrenede hæfteskiver. Målestok 500 µm.

J: *Polysiphonia fibrillosa*. Cylindriske antheridiestande uden sterile celler i toppen, udgår som den ene gren i første forgrening af hårs kud. Halskov Rev, 10 m, 25.9.1997. Målestok 100 µm.

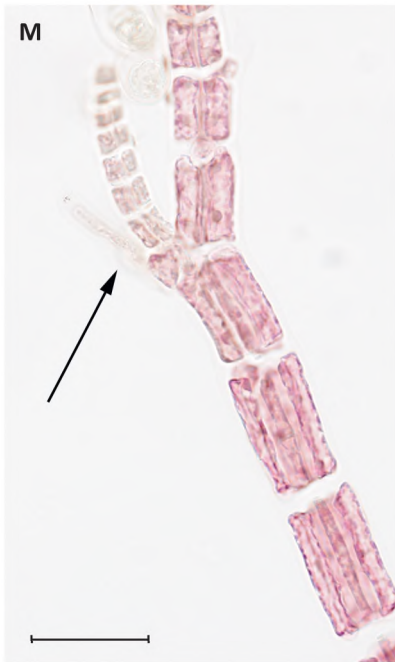
K: *Polysiphonia fibrillosa*. Gonimokarpium med perikarpium af celler, der bliver mindre opad til en lidt forstørret topcelle. Målestok 100 µm.

L: *Polysiphonia fibrillosa*. Sidegren med kort række af spiralstillede tetraedrisk delte tetrasporangier. Vejsnæs Flak, 7,5 m, 30.7.1994. 100 µm.



H: *Polysiphonia fibrillosa*. Gren med 4 pericentralceller omgivet af mindre barkceller, tværsnit. Målestok 50 µm.





M: *Polysiphonia violacea* f. *tenuis*. Skudspids med sidegren i hjørne af ugrenet hårs kud (pil). Målestok 50 µm.



N: *Polysiphonia violacea* f. *tenuis*. Gren med lange segmenter og sparsom bark. Målestok 100 µm. M-O, Q: Schönheyders Pulle, 7 m, 6.9.1997.



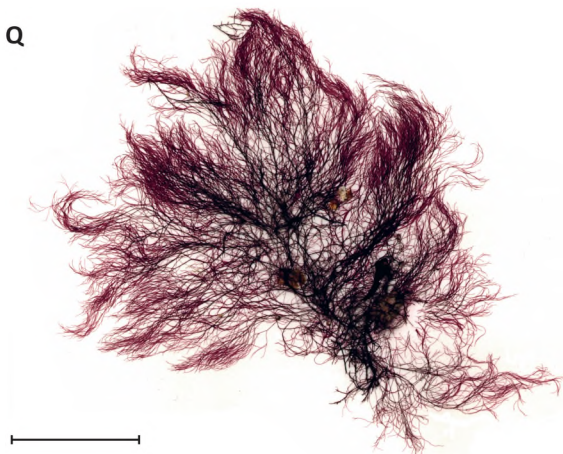
O: *Polysiphonia violacea* f. *tenuis*. Begyndende barkdannelse, første barkcelle afskåret med en skrå væg (pil). Målestok 10 µm.



P: *Polysiphonia violacea* f. *aculeata*. Gren med vinkelret udstående sidegrene. Havnebugten Hirsholm, løstliggende, 0,5 m, 11.7.1999. Målestok 200 µm.

Q: *Polysiphonia violacea* f. *tenuis*. Candyfloss-lignende alge fra brakvand. Målestok 2 cm.

R: *Polysiphonia violacea* f. *tenuis*. Gren med mange rhizoider, der udgår fra pericentralceller og er afskåret fra dem med en væg (pil). Søndre Stenrøn, 6,5 m, 6.9.1993. Målestok 100 µm.



Polysiphonia orthocarpa

Rosenvinge

Filtet ledtang

Udseende: Fint grenede rødbrune buske, der bliver op til 7 cm høje. De har et basalparti af sammenfiltrede grene med flere oprette skud. Hovedgrenene er omkring 150 µm tykke ved basis og har spredte alsidige grene.

Bygning: Grenene består af segmenter med 4 pericentralceller. Der er ikke bark. I den midterste del af løvet er segmenterne 3-6 gange så lange som brede. De primære grene udvikles i hjørnet af hårs kud. Der er ingen sekundære grene. De krybende grene er fasthæftet med rhizoider. Der er også talrige rhizoider i den nederste del af de oprette grene, både fra den øverste og nederste del af pericentralcellerne. Rhizoi-

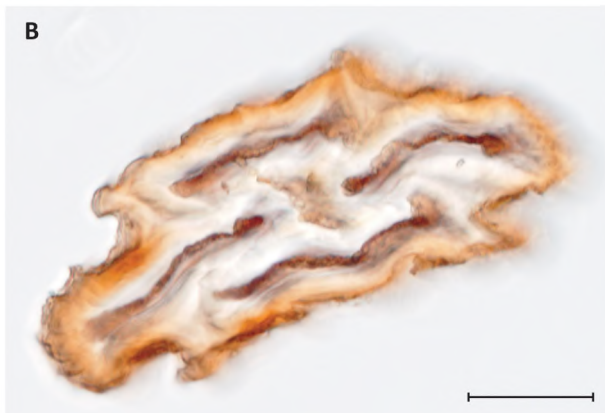
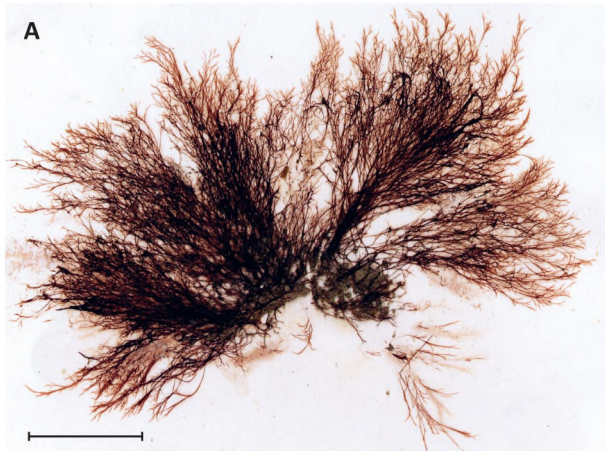
derne er afskåret fra pericentralcellerne med en væg. **Formering:** Der kendes ikke antheridiestande. Gonimokarpier er næsten kugleformede med store perikarpiumceller, som aftager i størrelse mod åbningen. Gonimokarpierne er stillet i forlængelse af stilken. Tetrasporangier danner spiralsnoede rækker i de yngste grene.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli med tetrasporangier og i august med gonimokarpier.

Voksested: Lokalteter med sandbund på 0-4 meters dybde.

Kommentar: Der er ingen senere indsamlinger end Rosenvinges oprindelige fra 1893 i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum. Måske er arten nært beslægtet med *P. fibrata* (Dillwyn) Harvey, ifølge Maggs og Hommersand (1993 p. 333).

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.



A: *Polysiphonia orthocarpa*. Tæt grenet alge. Målestok 2 cm. A-C: Limfjorden, Amtoft Rev, med skraber, 4-0 m, 28.8.1893. Rosenvinge leg. et det.

B: *Polysiphonia orthocarpa*. Gren med 4 pericentralceller uden bark, tværsnit af opblødt herbariemateriale. Målestok 50 µm.

C: *Polysiphonia orthocarpa*. Skudspids med primære grene i hjørnet af hårs kud (pil). Målestok 50 µm.

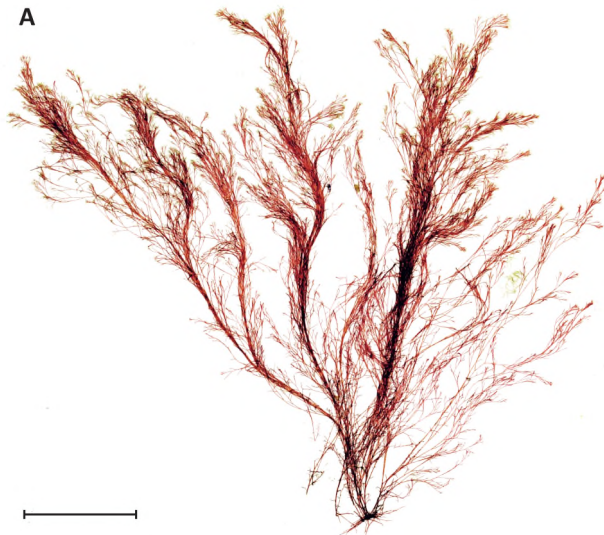


Polysiphonia stricta

(Mertens ex Dillwyn) Greville

Fin ledtang

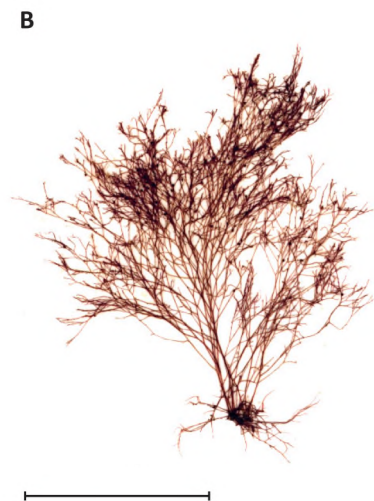
Udseende: Alsidigt grenede buske, der bliver op til 20 cm høje. Der er flere oprette skud fra en basis af mere eller mindre sammenfiltrede krybende tråde, dog ofte



i et åbent netværk. Grenene er tynde og jævnt tykke uden tydelige hovedgrene. Algerne har en klar rød farve, når de er i aktiv vækst i forårs månederne, senere på året er de rødbrune.

Bygning: De oprette skud er lidt mere end 100 μm brede ved basis og omkring 50 μm nær skudspidsen. Grenene består af segmenter med 4 pericentralceller uden bark. Segmenterne er 1-1,5 (-3) gange så lange som brede, ofte med en række meget korte celler lige neden for topcellen. Hårskud er spiralstillede i skudspidsen, men tætheden varierer; de har en enkelt kerne per celle. For det meste er de adskilt af flere segmenter, eller de kan mangle. De primære grene erstatter hårskud. Sekundære grene fra centralakse-celler (endogene grene) dannes af og til i den nederste del af algerne. De krybende grene har hæfteskiver på rhizoider, som dannes fra pericentralceller og forbliver i åben forbindelse med dem. De oprette skud dannes ved endogen forgrening eller som opstigende skud fra de krybende grene.

A: *Polysiphonia stricta*. Veludviklet forårsalge i vækst. Vejrø, 8 m, 9.4.1989. Målestok 2 cm.



B: *Polysiphonia stricta*. Tot af korte oprette skud fra tæt sammenfiltret basis. Store Middelgrund, 20,5 m, 9.6.1993. Målestok 2 cm.



C: *Polysiphonia stricta*. Skudspids med hårskud, der har 1 kerne per celle (pil). København, Margretheholms Havn, eksponeret side, 0,5 m, 19.2.2008. Målestok 50 μm .



D: *Polysiphonia stricta*. Gren med 4 pericentralceller, hvoraf der ses 2, de har flere cellekerner (pil). Målestok 50 μm . D-E: Gilleleje, østlige havnemole, 0,5 m, 3.5.2008.

Formering: På hanlige gametofytter udvikles antheridiestande nær skudspidsen som ugrene skud. De er næsten cylindriske, lidt tilspidsede med en række sterile celler i toppen. Gonimokarpierne er urneformede med perikarpiumceller i lige rækker. De øverste perikarpiumceller kan danne en lille tud, hvor munden omkranses af celler, der er lidt større end de øvrige. Tetrasporangierne danner lige rækker i de yngste grene.

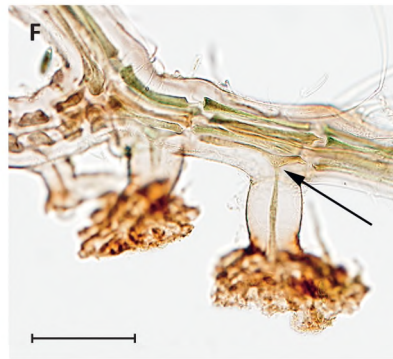
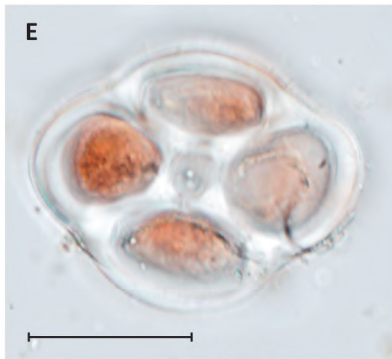
Årstidsvariation: Flerårig med nedslidte 1 til få centimeter høje skud i vintermånederne og kraftig vækst i forårsmånederne. Der er registreret antheridiestande

i januar-august, gonimokarpier i april-september og tetrasporangier i maj-september.

Voksested: Hyppig på sten og andet fast underlag, på stenrevne også ofte epifyt på grove rødalger og på hapterer af bladtang (*Laminaria* sp.). Indsamlet af dykkere i 0,5-23 meters dybde.

Kommentar: Arten er typen for slægten ledtang (*Polysiphonia*).

Litteratur: Díaz-Tapia et al. 2017, Kim et al. 2000, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-1924 (*P. urceolata*).



E: *Polysiphonia stricta*. Gren med 4 pericentralceller uden bark, tværsnit. Målestok 50 µm.

F: *Polysiphonia stricta*. Krybende gren med rhizoider, der har hæfteskiver og er i åben forbindelse med pericentralceller (pil). Målestok 100 µm. F, I: Schultz's Grund, 9 m, 9.8.1992.



G: *Polysiphonia stricta*. Antheridiestande med en række sterile celler i toppen (pil). Klokkegrund, 3,5 m, 6.3.1997. Målestok 50 µm.

H: *Polysiphonia stricta*. Modent gonimokarpium, perikarpium med tud. Store Middelgrund, 9 m, 10.6.1991. Målestok 100 µm.

I: *Polysiphonia stricta*. Tetraedrisk delte tetrasporangier i lige rækker. Målestok 100 µm.

Vertebrata byssoides

(Goodenough & Woodward) Kuntze

Juletræs-alge

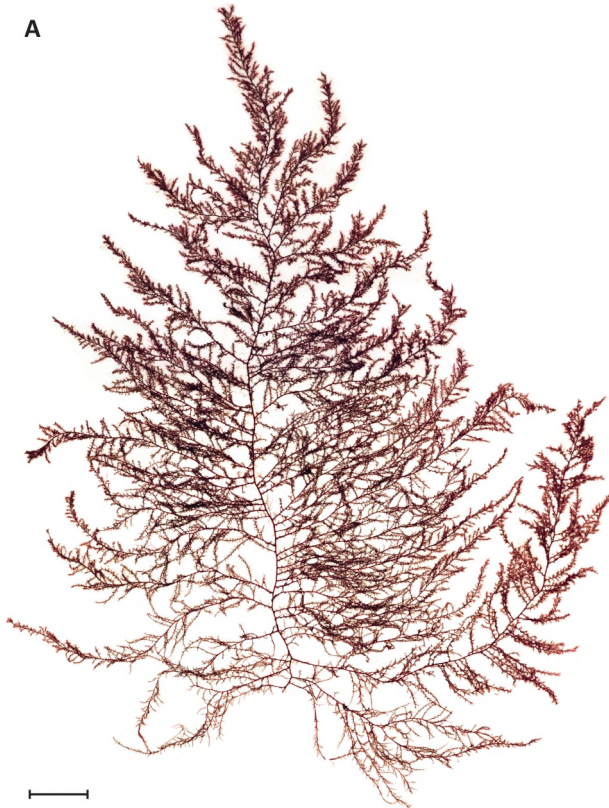
Udseende: Alsidigt gentaget grenede buske, der er op til 23 cm høje med tydelige hovedgrene. Alle grene har så mange røde hårs kud, at de virker fildede og ser ud som røde juletræer. Veludviklede alger er rødbrune, mens små unge individer i det sene forår er lyst rødviolette. De oprette grene udgår fra krybende grene, der er hæftet til underlaget med hæfteskiver.

Bygning: Uniaksialt syntagma med segmenter af lige høje celler. Veludviklede grene har segmenter med 7 pericentralceller. Grenspidser og krybende skud har 4-6 pericentralceller. Der er ikke bark. Mellem centralaksecellen og pericentralcellerne er hyfeagtigt tynde tråde. Fra hvert af grenenes segmenter dannes en falsk gaffelgrenet tynd sidegren af enradede cylin-

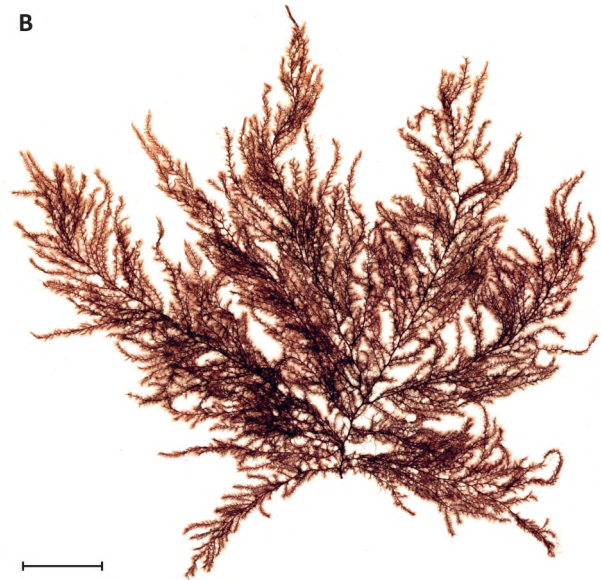
driske celler med mange skiveformede kloroplaster (hårs kud). De er spiralstillede og blivende. De ligner hårs kudene hos ledtang (*Polysiphonia*) bortset fra kloroplasterne og at de er blivende. Primære sidegrene udvikles fra hårs kudenes basalceller. Sekundære sidegrene er sjældne. Der udgår krybende grene fra celler i den centrale akse. De krybende grene er fasthæftede med rhizoider, som er afskåret fra pericentralceller med en væg og afsluttes i en lille hæfteskive.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestande erstatter hårs kud i de øverste dele af de hanlige gametofytter. De er cylindriske til kølleformede og har en stilk af en eller to celler. Der udvikles gonimokarpier på særlige skud, de har pericentralceller på de to nederste segmenter og fortsætter skuddet som et enradet hårs kud med få forgreninger. Gonimoblasten udvikles på det andet segment og får et ægformet eller næsten kugleformet perikarpium med en lille tud. Tetrasporangier danner en spiral i de yderste grene med et enkelt tetraedrisk delt sporangium per segment.

Årstidsvariation: Overvintret som korte, krybende grene og sikkert også som sporer. I januar og forårs måneder er der indsamlet gamle, mørke basalsyste-



A: *Vertebrata byssoides* med tydelige hovedgrene og »juletræsform«. Middelflak, 9 m, 15.9.1991. Målestok 2 cm.



B: *Vertebrata byssoides*. Tæt busket form med grene, der er lodne af røde hårs kud. Lysegrund, 9,5 m, 13.8.1990. Målestok 2 cm.

mer med nye, lyse skud. Der ses få centimeter høje individer i april-juni. Der er registreret veludviklede alger i juni-november, med antheridier i juli-oktober, gonimokarpier og tetrasporangier i juli-november. Algerne falder hen i efterårsmånederne.

Voksested: Epifyt på forskellige rød- og brunalger, ålegræs (*Zostera marina*), hydroider, sækdyr samt på småsten og stenblokke. Indsamlet i 2-23 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Arten kan minde om japansk dusklyng (*Dasyisiphonia japonica*) og havlyng (*Heterosiphonia plumosa*), især den spinkelt byggede japansk dusklyng (*D. japonica*), da de har alternerende små-

grene, som minder om de farvede hårs kud hos juletræs alge (*V. byssoides*). De to arter har bark, som ikke findes hos juletræs alge (*V. byssoides*).

Kommentar: Arten er accepteret som en *Vertebrata* af Díaz-Tapia et al. (2017), den var tidligere kendt som *Brongniartella byssoides* (Goodenough & Woodward) F. Schmitz.

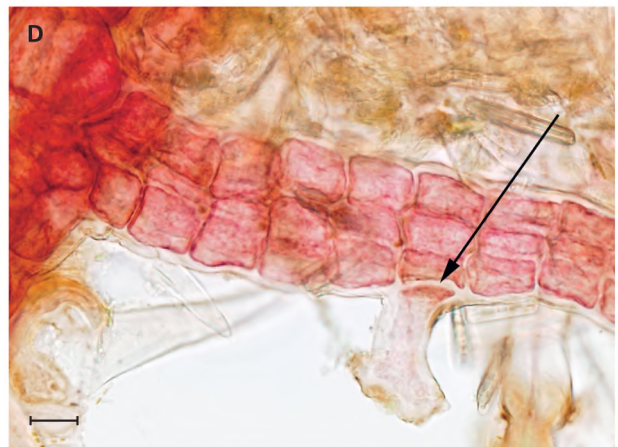
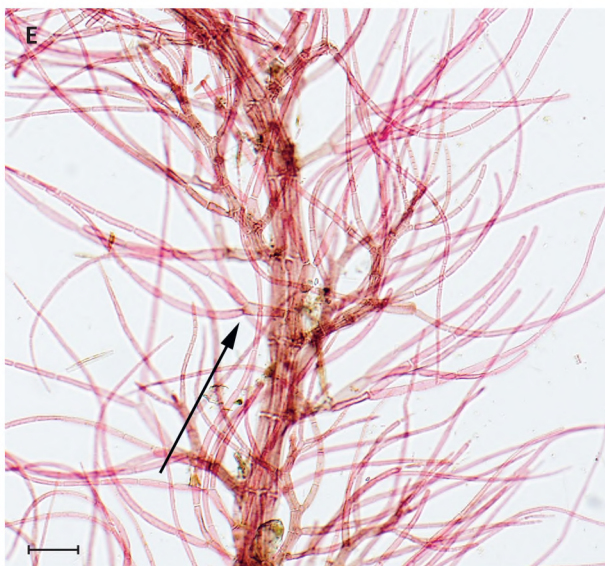
Litteratur: Díaz-Tapia et al. 2017, Kornmann og Sahling 1977 (*Brongniartella byssoides*), Kylin 1944 (*B. byssoides*), Maggs og Hommersand 1993 (*B. byssoides*), Parsons 1980 (*B. byssoides*), Rosenvinge 1923-24 (*B. byssoides*).



C: *Vertebrata byssoides*. Ung lysviolet alge. Kims Top, 22 m, 5.6.1993. Målestok 1 cm.

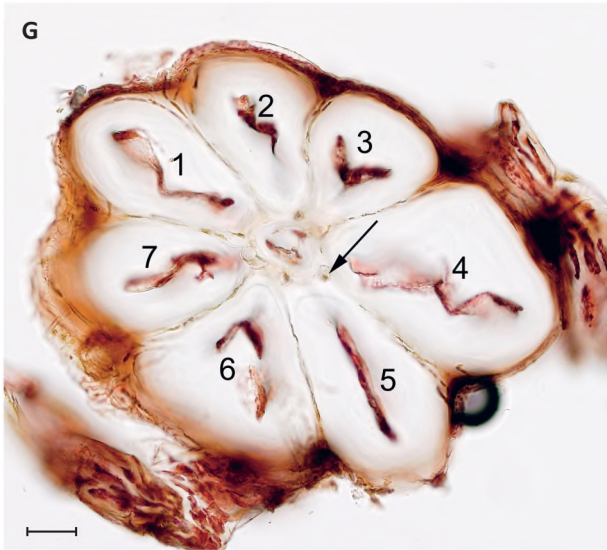
E: *Vertebrata byssoides*. Gren og sidegrene med pericentralceller og mange enradede, gaffelgrene røde hårs kud (pil). Målestok 100 µm. E, F: Tangen, 7,5 m, 15.9.1996.

F: *Vertebrata byssoides*. Gren fra basalcelle af hårs kud (pil). Målestok 100 µm.



D: *Vertebrata byssoides*. Hæfteskive på kort rhizoid, som er afskåret fra en pericentralcelle (pil) på krybende gren. Schultz's Grund, 11 m, 18.2.1997. Målestok 50 µm.



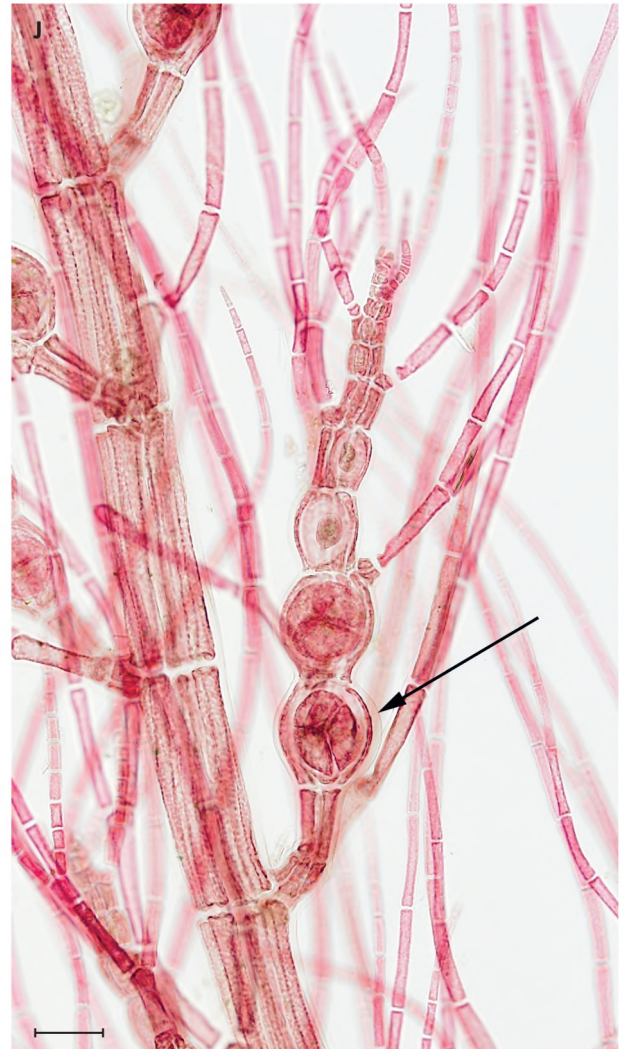
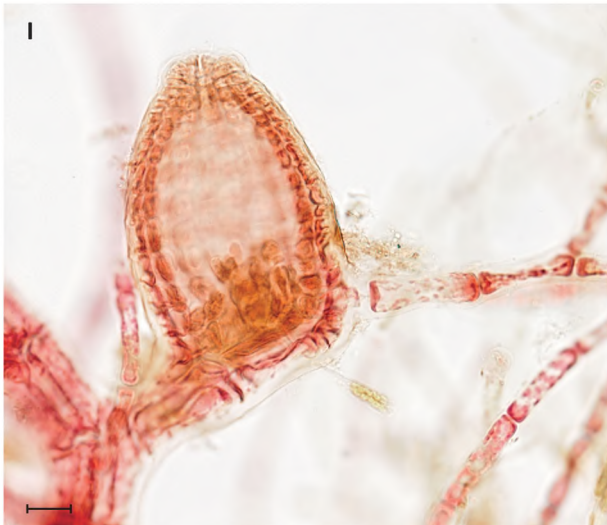


G: *Vertebrata byssoides*. Gren med 7 pericentralceller, hyfeagtigt tynde tråde mellem centralaksecelle og pericentralceller (pil), tværsnit. Endelave vestkyst, 3 m, 22.8.1998. Målestok 50 µm.

H: *Vertebrata byssoides*. Gren med antheridiestande. Ebbeløkke, 9 m, 26.7.1994. Målestok 20 µm.

I: *Vertebrata byssoides*. Gonimokarpium. Målestok 50 µm. I, J: Moselgrund Nord, 9,5 m, 3.8.1994.

J: *Vertebrata byssoides*. Gren med tetradrisk delte tetrasporangier (pil). Målestok 50 µm.



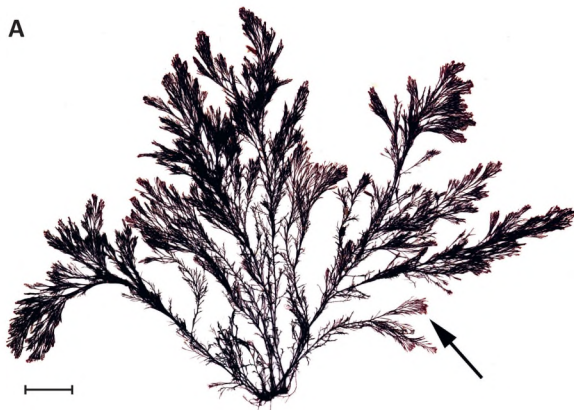
Vertebrata fucoides

(Hudson) Kuntze

Almindelig ledtang

Udseende: Rigt alsidigt grenede, mørkt rødbrune buske, der er 3-26 cm høje. Der udgår flere oprette

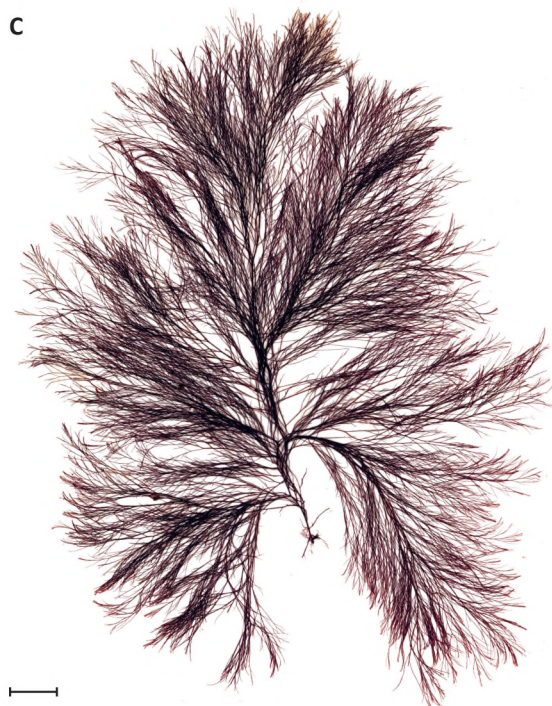
skud fra en flad skiveformet basis af sammenfiltrede grene og rhizoider med hæfteskiver. Hovedgrenene er sædvanligvis tydelige og gentaget grenede. De er 100-700 µm tykke ved basis. I den nederste del af grenene er der for det meste kun få korte sidegrene hos ældre alger. Sidegrenene er spredte og alsidige, men nær skudspidsen har nogle former toradet alterne-



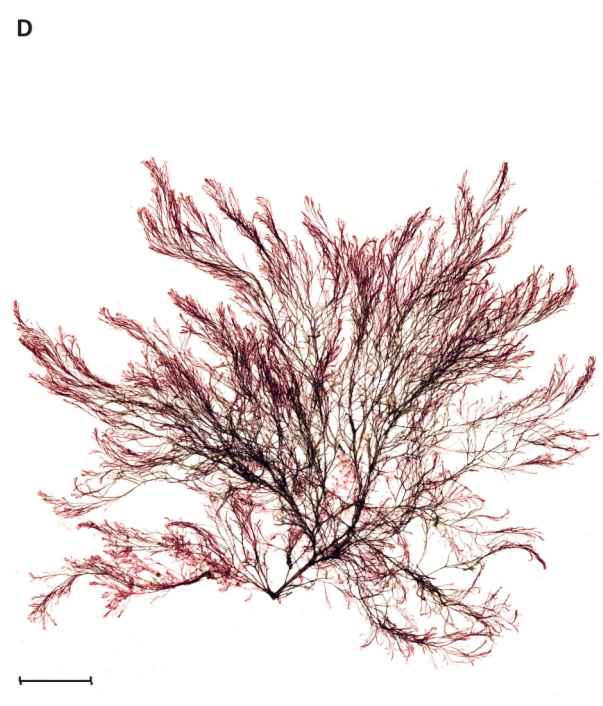
A: *Vertebrata fucoides*. Tæt grenet mørk alge med fjerformede skud (pil). Frederikshavn, nordlige havnemole, 0,2 m, 6.6.2003. Målestok 2 cm.



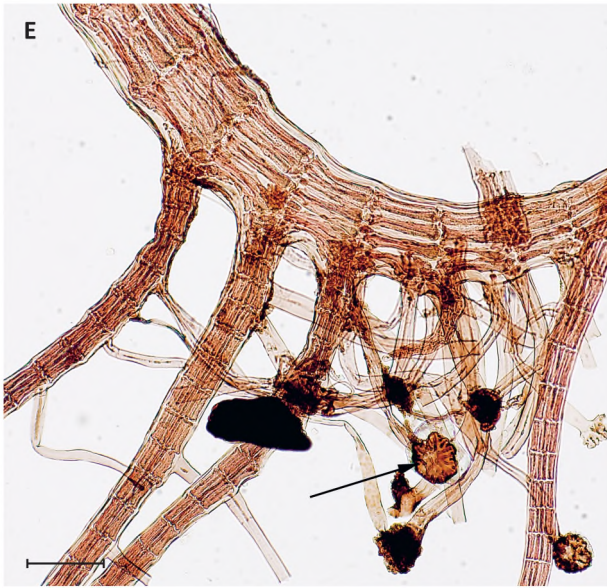
B: *Vertebrata fucoides*. Forårsform med lyse skudspidser i kraftig vækst. Ældre dele af grene kun med korte sidegrene. Store Middelgrund, 9 m, 12.4.1991. Målestok 2 cm.



C: *Vertebrata fucoides*. Mørk busk uden fjerformede grene. Venegrund, 5 m, 26.9.1992. Målestok 2 cm.



D: *Vertebrata fucoides*. Spinkel alge med lyse skudspidser i vækst. Vedbæk, 6 m, 15.3.1993. Målestok 2 cm.



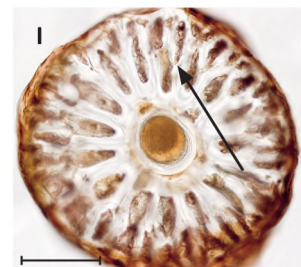
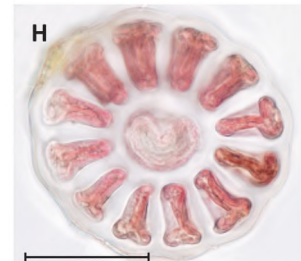
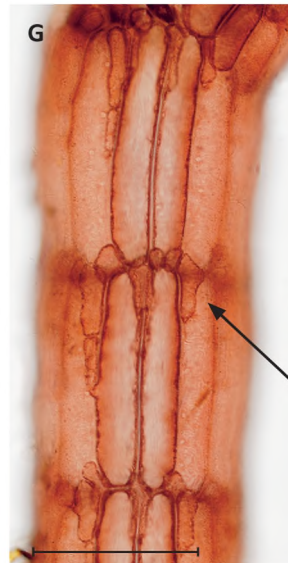
E: *Vertebrata fucoides*. Opstigende gren fra basalsystem af krybende grene med mange rhizoider, der har hæfteskiver (pil). Vejsnæs Flak, 9 m, 30.7.1994. Målestok 200 μ m.

F: *Vertebrata fucoides*. Skudspids af uniaksialt syntagma med topcelle, anlæg af pericentralceller, primære sidegrene (pil) og gaffelgrenede hårs kud. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 28.3.2008. Målestok 50 μ m.

G: *Vertebrata fucoides*. Gren, hvor der ses 6 pericentralceller på den opadvendende side af grenen. Begyndende barkdannelse (pil). Nekselø Bugt, Sanddøberne, 0,5 m, 25.2.2008. Målestok 200 μ m.

H: *Vertebrata fucoides*. Gren med 12 pericentralceller, tværsnit lige neden for skudspidsen. Målestok 50 μ m. H, I: Læsø, Vesterø Havn, sydstranden, ilanddrevet, 16.3.2008.

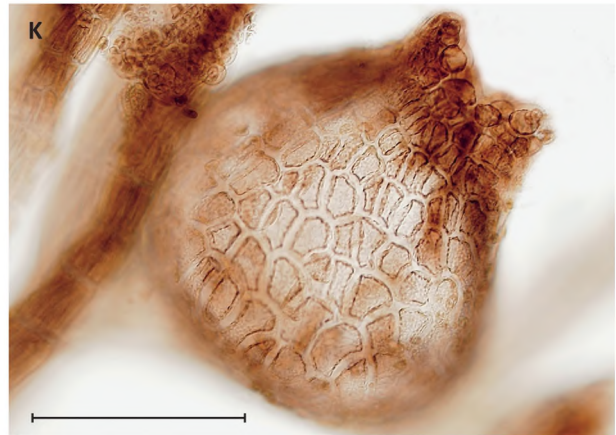
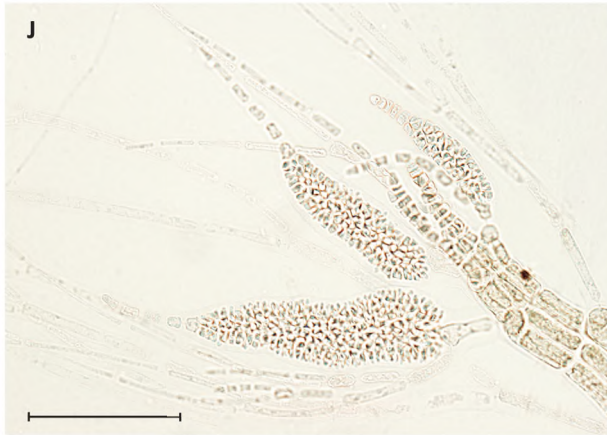
I: *Vertebrata fucoides*. Gren med mange pericentralceller og bark, poreforbindelser (pil) mellem pericentralceller og barkceller, tværsnit langt nede ad gren. Målestok 200 μ m.



rende sidegrene, så skuddene får et fladt fjerlignende udseende. Efter tørring bliver algerne mørke, næsten sorte.

Bygning: Skuddene består af segmenter med (10-) 12-17 (-20) pericentralceller, som er rette eller lidt spiral snoede. Segmenterne er 0,5-3 gange så lange som brede. Gaffelgrenede hårs kud er hyppige i skudspidsen af alger i aktiv vækst (februar-juni). De har 3-4 forgreninger og dannes fra hvert segment eller uregelmæs-

sigt med en afstand af flere segmenter. De primære grene erstatter hårs kud. Der kan udgå sekundære grene fra basalcellen af afkastede hårs kud. De kan også udgå fra centralakseceller (endogene) i hjørnet af ældre grene, eller nederst på hovedgrene. Barken består af relativt korte celler, der afskæres fra den nederste del af pericentralcellerne. Barken kan være sparsom; men findes i hvert fald allernederst på algerne. Basis består af en sammenfiltret masse af krybende skud. De er hæftet til underlaget med talrige rhizoider, som er afskåret fra pericentralcellerne med en væg. De op-



J: *Vertebrata fucoides*. Antheridiestande med en række sterile celler i toppen. Målestok 100 µm. J, L: Schultz's Grund, 8 m, 9.5.2000.

K: *Vertebrata fucoides*. Goni-mokarpium med kantede perikarpiumceller. Store afrundede celler afgrænser åbningen. Hirsholm, 7,5 m, 15.6.1998. Målestok 200 µm.

L: *Vertebrata fucoides*. Tetraedrisk delte tetrasporangier i spiralførmede rækker i de yngste grene. Målestok 100 µm.

rette skud kan udgå som endogene grene fra de krybende grene eller være opstigende.

Formering: Antheridiestande udvikles som den ene gren i hårskuddenes første forgrening. De er svagt koniske med en række sterile celler i spidsen. Modne gonimokarpier er bredt ægformede med en konisk top, der bliver smal mod åbningen. Perikarpiumcellerne er kantede og aftager i størrelse opad. Åbningen afgrænses af lidt forstørrede celler. Tetrasporangier danner spiralsnoede rækker i de øverste grene.

Årstidsvariation: Flerårig; veludviklede alger forekommer hele året. Den største tilvækst af nye lyse skud foregår i forårsmåned, mens væksten næsten er standset i vintermåned. Grene med formeringsorganer henfalder; men selvom nogle alger kan se lidt afpillede ud, fortsætter væksten i det følgende forår. Der er registreret antheridiestande i januar-februar og maj-september, gonimokarpier i januar og maj-september, og tetrasporangier i april-september.

Voksested: Indgår sammen med andre rødalger i »rødalgebæltet« på det lave vand på bølgeeksponerede kyster i Skagerrak og det nordlige Kattegat. Er desuden almindelig på sten og som epifyt på stenrev. Indsamlet i 0,5-21 meters dybde.

Kommentar: Den morfologiske variation afspejler forskellige årstiders vækstbetingelser og lokale forhold med hensyn til bølgeeksponering, dybde og saltholdighed. Variationen er beskrevet som forskellige former (Kylin 1944, under *Polysiphonia nigrescens*). Almindelig i danske farvande er *f. fucoides*, som har toradede grene. På bølgeeksponerede steder i Nord-søen, Skagerrak og det nordlige Kattegat forekommer den tætte mørke *f. pectinata*. Ind mod Østersøen den tynde bløde *f. reducta* og på dybere vand *f. flaccida*, der ikke har toradede grene og en ren rød farve. Undersøgelser af Díaz-Tapia et al. (2017) bekræfter, at arten hører til *Vertebrata*.

Litteratur: Díaz-Tapia et al. 2017, Kapraun og Rueness 1983 (*Polysiphonia nigrescens*), Kylin 1944 (*P. nigrescens*), Maggs og Hommersand 1993 (*P. fucoides*), Rosenvinge 1884, 1923-24 (*P. nigrescens*).

Vertebrata lanosa

(Linnaeus) T.A. Christensen

Uldtattet ledtang

Udseende: Tæt grenede mørkt rødbrune, næsten sorte totter, der er 2-5 (-8) cm høje på buletang (*Ascophyllum nodosum*). De største grene er op mod 0,5 mm tykke ved basis og bliver gradvis lidt tyndere mod skudspidsen.

Bygning: De oprette skud er falsk gaffelgrenede. Segmenterne er korte, ca. 0,5 gange så lange som brede. De har (12-) 20-24 pericentralceller uden bark. Centralaksecellerne har tykke vægge, de er så brede, at de næsten fylder det halve af segmentets diameter. Der er ikke hårs kud. Der er krybende grene med rhizoider, som trænger ned i værten.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestande er samlet i tætte klynger på grenspidser; de er cylindriske og afrundede i spidsen uden sterile celler i toppen. Gonimokarpierne er

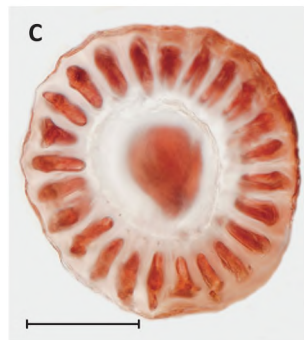
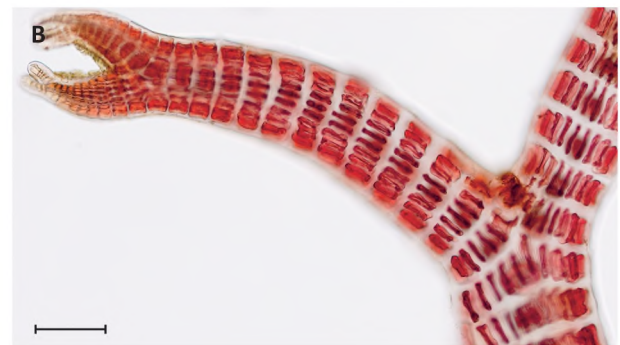
ægformede. Perikarpnet har uregelmæssige rækker af celler, der aftager i størrelse mod munden. Tetrasporangier danner spiralfornede rækker i de yngste grene.

Årstidsvariation: Flerårig med fertile skud hele året ifølge Kapraun og Rueness (1983) og Maggs og Hommersand (1993).

Voksested: Er værtsspecifik på buletang (*Ascophyllum nodosum*). Driver jævnlgt i land på Nordsø- og Skagerrakkyster, men er ikke registreret på fastvoksende buletang (*A. nodosum*) i danske farvande. Almindelig i litoralzonen på tidevandskyster i Nordatlanten.

Kommentar: Slægten er tidligere henført til ledtang (*Polysiphonia*), men genetableret som *Vertebrata* af Christensen (1967). Dette er senere støttet af molekylærgenetiske undersøgelser af Choi et al. (2001).

Litteratur: Choi et al. 2001, Christensen 1967, Kapraun og Rueness 1983 (*Polysiphonia lanosa*), Kylin 1956, Maggs og Hommersand 1993 (*P. lanosa*), Nielsen 1982a, b, Rosenvinge 1884, 1905 (*P. fastigiata*).



A: *Vertebrata lanosa* på buletang (*Ascophyllum nodosum*). Målestok 2 cm. A-C: Skiveren, ilanddrevet, 14.1.1976.

B: *Vertebrata lanosa*. Falsk gaffelgrenet skudspids. Grene har korte segmenter med mange pericentralceller, ingen hårs kud. Målestok 100 μ m.

C: *Vertebrata lanosa*. Gren med 24 pericentralceller uden bark (tværsnit af opblødt herbariemateriale). Målestok 100 μ m.

Vertebrata nigra

(Hudson) Díaz-Tapia & Maggs

Mørk ledtang

Udseende: Buske af flere oprette skud fra et basalparti af sammenfiltrede krybende grene. De har en klar rød farve og er op til 10 cm høje. Sidegrene er alsidige, relativt få i den nederste del af algerne. I den øverste del danner smågrene tætte grenknipper, der er tiltrykte til hovedgrenen. Efter tørring er algerne meget mørke, næsten sorte.

Bygning: Grenene består af segmenter med 10-13 pericentralceller, de er lige eller spiralsnoede omkring centralaksecellen. Segmenterne er 1-2 (-3) gange så lange som brede. Hårskud er hyppige eller sparsomme. De efterlader en karakteristisk stor basalcelle, når de er afkastet. Skudspidser med hårskud er S-formet krumme. Der er ingen bark. De primære grene dannes i hjørnet af hårskud. Sekundære grene udgår fra basalcellen af afkastede hårskud eller er endogene fra centralakseceller. Grenene i de små grenknipper dannes

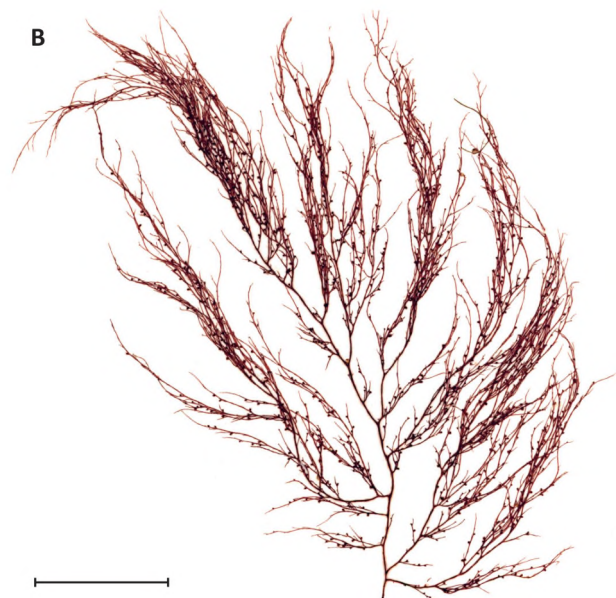
som sekundære grene i hjørnet af en primær gren. De krybende grene er fasthæftet med rhizoider, der er afskåret fra pericentralceller med en væg. De oprette grene udvikles som endogene grene fra de krybende grene og fra den nederste del af ældre grene.

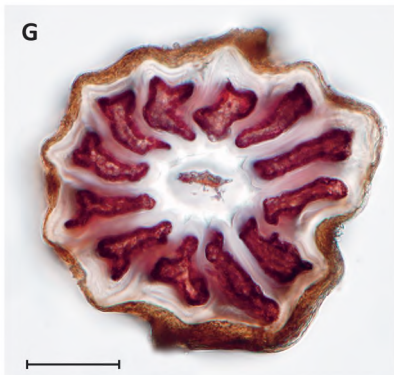
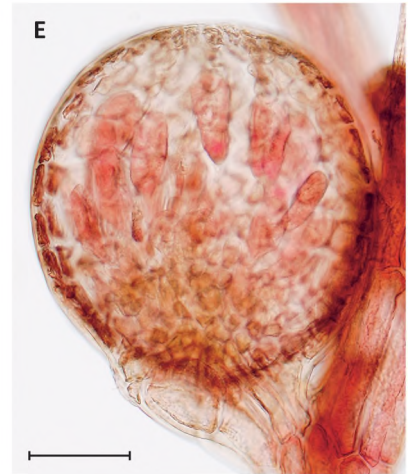
Formering: Antheridiestande er næsten cylindriske og uden sterile celler i toppen. De dannes som den ene eller begge grene i første forgrening af hårskud. Gonimokarpier er næsten kugleformede. Perikarpier har kantede, rækkestillede celler, som aftager i størrelse mod åbningen. Tetrasporangierne danner spiralsnoede rækker i de knippestillede grene.

Årstidsvariation: Indsamlet i maj-november med antheridier i juli, modne gonimokarpier og tetrasporangier i juni-august. Sporerne spirer sandsynligvis i sommermånederne og overvintrer som småalger, ifølge Rosenvinge (1923-24).

Voksested: På muslingeskaller og småsten i 1-18 meters dybde.

Litteratur: Díaz-Tapia et al. 2017, Kapraun og Ruess 1983 (*Polysiphonia nigra*), Maggs og Hommersand 1993 (*P. nigra*), Rosenvinge 1923-24 (*P. atrorubescens*).





C: *Vertebrata nigra*. Skudspids af tetrasporofyt med knipper af krummede skud (S-formede). Målestok 100 μ m. C-H: Opblødt herbariemateriale.

D: *Vertebrata nigra*. Segment med 6 pericentralceller uden bark, set udefra. Målestok 100 μ m.

E: *Vertebrata nigra*. Kugleformet gonimokarpium. Målestok 100 μ m.

F, G: *Vertebrata nigra*. Grene med henholdsvis 10 og 12 pericentralceller, ingen bark, tværsnit. Hirsholm, yderst på den sydlige havnemoles inderside, 1 m, 22.8.1976. Målestok 50 μ m.

H: *Vertebrata nigra*. Tetraedrisk delte tetrasporangier (pil) i spiralsnoet række. Målestok 100 μ m.

A: *Vertebrata nigra*. Flere opstigende grene fra en sammenfiltret basis. Knippeformede smågrene i den øverste del. Målestok 2 cm. A, C, H: På muslingeskal, Skiveren, 0,5 m, 14.6.1981.

B: *Vertebrata nigra*. Hunlig gametofyt med gonimokarpier. B, D, E: På muslingeskal, Tversted Strand, 0,5 m, 2.7.1980. Aa. Kristiansen leg. Målestok 2 cm.

Rhodomela

Rødris, flaskerenseralge, ulvehaletang

Udseende: Rigt grenede rødbrune buske, der bliver op til 26 cm høje og har et enkelt eller flere oprette skud fra en skiveformet basis. Der er markante hovedgrene med flere generationer af alsidige spredte sidegrene, heraf er mange korte og lidt tilbagebøjede. I det nordlige Kattegat har rødris (*Rhodomela* sp.) ret stive grene, der stritter flaskerenseragtigt, når algerne løftes op af vandet. Et karakteristisk træk er også, at grenene ofte ender i en tot af millimeterlange sidegrene. Den morfologiske variation omfatter ændringer med årstiden, og desuden bliver algerne spinkle ind mod Østersøen.

Bygning: Grenene består af segmenter med (5-) 6 (-7) pericentralceller. Når de dannes, er pericentralcellerne lige så høje som centralaksecellerne, men de deles hurtigt med tværvægge i 2-3 små celler. Fortsatte delinger på langs og tværs danner en flerlaget marv omkring centralaksecellerne. Overfladen består af en småcellet bark af kantede, oftest aflange celler. I skudspidsen er der spiralstillede hårs kud fra hvert segment. Hårs kuddene består af farveløse enradede cylindriske celler og er falsk gaffelgrenede som hos ledtang (*Polysiphonia*). Hårs kuddene er særlig talrige hos alger i kraftig vækst i foråret og bidrager til, at skudspidser virker bløde på denne årstid. De primære sidegrene erstatter hårs kud.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier dækker grenene som et sammenflydende lag af små farveløse celler. Gonimokarpier er æg- til kugleformede. Tetrasporangier forekommer parvis i hvert segment, adskilt af nogle små sterile celler.

Forvekslingsmulighed: Kan ligne grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*), når den er uden de karakteristiske snoede grenspidser. Hos grisehaletang (*C. purpureum*) er skudspidsen jævnt tilspidset som en syl og slutter i en enkelt lille topcelle. Desuden har den en overflade af meget små runde celler og virker prikket set udefra. Hos rødris (*Rhodomela*) dannes pericentralcellerne lige under topcellen, så skudspidsen er ikke

tilspidset, og overfladen består af kantede ofte aflangt rektangulære celler.

Kommentar: Nogle forfattere omtaler tre arter i Nordatlanten, som andre anser for former af *R. confervoides*. Efter at have studeret danske og islandske *Rhodomela* henførte Rosenvinge (1923-24) *Rhodomela* fra danske farvande til en art, *R. subfusca* (Woodward) C. Agardh og omtaler fem former. Den typiske som f. *genuina*, desuden f. *lycophodioides*, f. *virgata* (som vi anser for en selvstændig art), f. *tenuior*, og f. *abyssicola*.

f. *lycophodioides* (Linnaeus) Gobi anses for en selvstændig art af Kjellman (1883), Rueness (1977) og Maggs og Hommersand (1993). Den er karakteriseret ved at have få lange hovedgrene med mange tætstillede



A: *Rhodomela* sp. Skudspids med mange gaffelgrenede hårs kud. Primære sidegrene erstatter hårs kud. Pericentralceller bliver hurtigt tværdelte (pil). Herthas Flak, 18 m, 9.6.1991. Målestok 50 µm.



B: *Rhodomela* sp. Bark af aflange kantede celler med mange skiveformede kloroplaster. Broen, 14 m, 10.9.1991. Målestok 50 µm.

korte sidegrene og passer bedst til det danske navn ulvehaletang, den er almindelig i Island og på Færøerne. Der er kun et enkelt eksemplar fra danske farvande i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum, en ældre indsamling, med redskab fra Skagerrak. *f. tenuior* (C. Agardh) C. Agardh og *f. abyssicola* Ro-

senvinge. Er meget spinkle former fra Østersøen, den sidste er indsamlet på dybt vand ved Bornholm.

Litteratur: Falkenberg 1901, Kjellman 1883, Kornmann og Sahling 1977, Kylin 1944 (*R. subfusca*, *R. virgata*), Maggs og Hommersand 1993, Rietema 1995, Rosenvinge 1923-24 (*R. subfusca*), Rueness 1977, Svedelius 1901.

Rhodomela confervoides

(Hudson) P.C. Silva

Rødris

Udseende: Rigt gentakget grenede rødbrune buske med tydelige hovedgrene.

Bygning: Veludviklede grene har yderst flere lag af små celler og et brat skifte til meget større marvceller, som det kan ses på tværsnit.

Formering: Formeringsorganer udvikles i skudspidsen på almindelige grene.

Årstidsvariation: Flerårig; væksten starter i januar-februar fra overvintrede løv. I marts-juni er der nye lyse

bløde skud. I sommermånederne er de bløde skud faldet hen, og algerne får det stive flaskerenseragtige udseende, som er mest karakteristisk på alger fra det nordlige Kattegat. Der er registreret antheridier i januar-maj, gonimokarpier i januar-juni og tetrasporangier i januar-juni og september.

Voksested: På sten og som epifyt på flerårige rødalger, på savtang (*Fucus serratus*) og fingertang (*Laminaria digitata*). Indsamlet af dykkere fra 0,5-23 meters dybde.

Kommentar: Kulturstudier har vist, at der er en fysiologisk tilpasning til vækst under forskellige betingelser, for eksempel salinitet, og at der sker en genetisk differentiation (Rietema 1995).



A: *Rhodomela confervoides*. Hunlig gametofyt. Målestok 2 cm. A, F-G, I: Klokkegrund, 3,5 m, 6.3.1997

B: *Rhodomela confervoides*. Rigt grenet stor busk i begyndende vækst. Vejrhø, 11 m, 26.3.1992. Målestok 2 cm.





C: *Rhodobala confervoides*. Forårsalge med bløde skudspidser i vækst. Vejrø, 13 m, 9.4.1989. Målestok 2 cm.



E: *Rhodobala confervoides*. Meget spinkel alge. Bornholm, Davids Banke, 17 m, 17.6.2009. C. Darling leg. Målestok 2 cm.



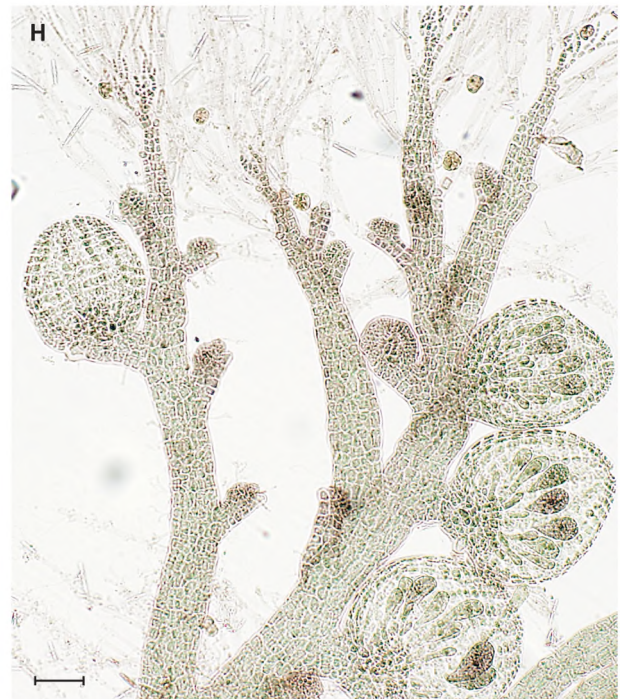
D: *Rhodobala confervoides*. Sommeralge med strittende grene. Briseis Flak, 8,5 m, 8.6.1989. Målestok 2 cm.



F: *Rhodobala confervoides*. Tværsnit, 6 pericentralceller omgivet af relativt store farveløse marvceller med brat overgang til flerlaget småcellet bark. Målestok 100 μ m.



G: *Rhodomela confervoides*. Skudspids dækket af små farveløse antheridier. Målestok 100 µm.



H: *Rhodomela confervoides*. Skudspids med unge gonimoblaster. Målestok 100 µm. H, J: Schultz's Grund, 8 m, 9.5.2000.



I: *Rhodomela confervoides*. Skudspids med unge gonimokarpier, flere med trichogyn (pil). Målestok 100 µm.



J: *Rhodomela confervoides*. Parvise tetrasporangier i de yngste grene. Målestok 100 µm.

Rhodomela virgata

Kjellman

Flaskerenseralge

Udseende: Grove alsidigt gredede røde buske med tydelige hovedgrene.

Bygning: På tværsnit af veludviklede grene er der en gradvis forøgelse i cellestørrelse fra små overfladeceller ind mod en storcellet marv.

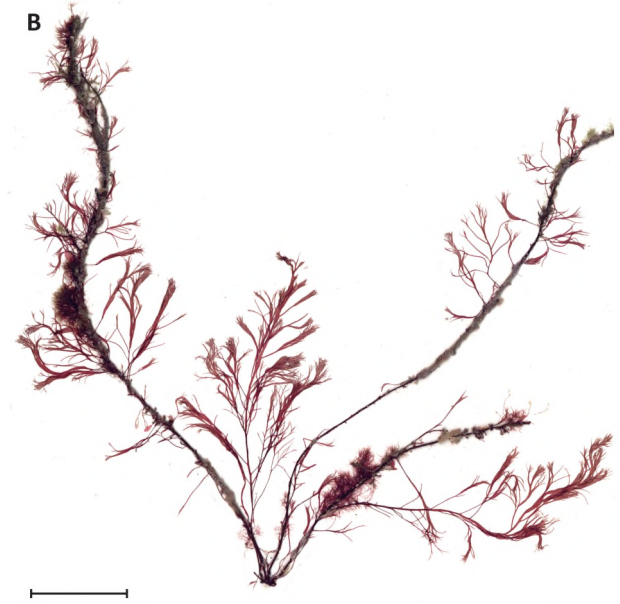
Formering: Formeringsorganer forekommer på særlige dværgskud, som er sidegrene på hovedgrenene.

Årstidsvariation: Flerårig, i vintermånederne er de vegetative sidegrene næsten forsvundet, så hovedgrenene ser ret afpillede ud, bortset fra de små dværgskud med formeringsorganer. Det følgende forår vokser nye skud frem både fra basis og som grene på de overvintrede hovedgrene. Der er registreret antheridier i januar, gonimokarpier i januar-februar og tetrasporangier i januar.

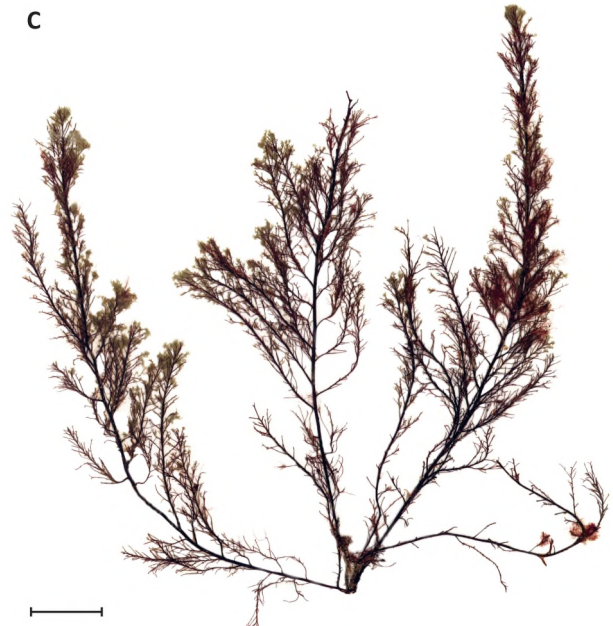
Kommentar: Beskrevet af Kjellman (1883) og accepteret som selvstændig art af Kylin (1944) og Kornmann og Sahling (1977), men regnes som en form af samme art af Rosenvinge (1923-24, *R. subfusca*), Rueness (1977) og Maggs og Hommersand (1993).



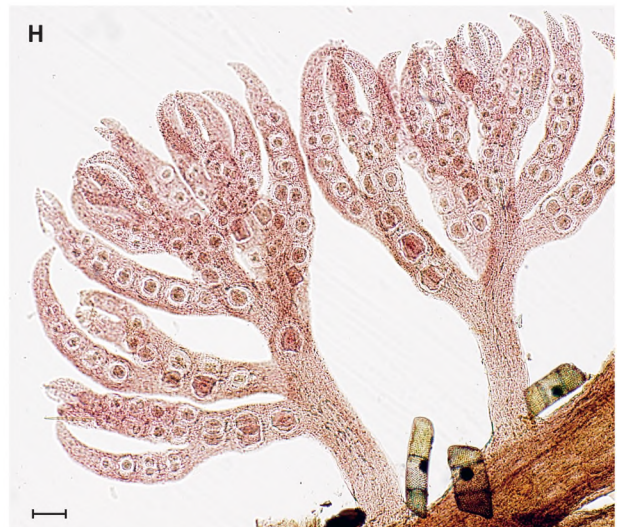
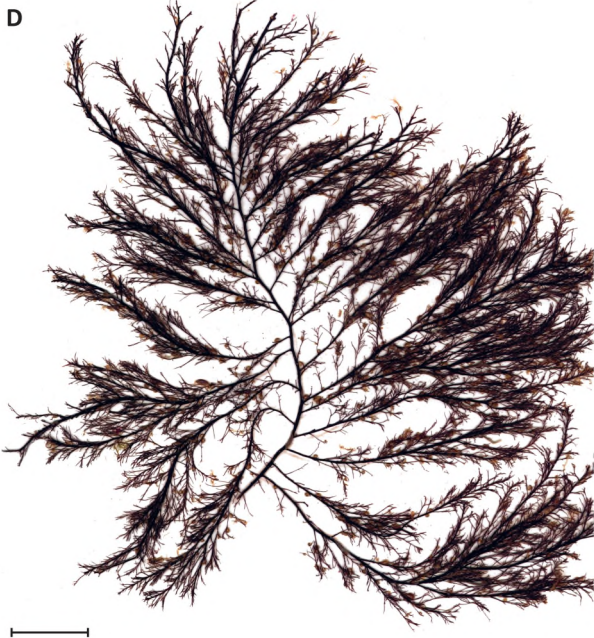
A: *Rhodomela virgata*. Vinteralge med afpillede hovedgrene bortset fra dværgskud med tetrasporangier (pil). Kims Top, 19 m, 15.1.1997. Målestok 2 cm.



B: *Rhodomela virgata* med unge skud fra ældre grene og fra basis. Kims Top, 19 m, 1.6.1992. Målestok 2 cm.



C: *Rhodomela virgata*. Sommerform med grove, stive sidegrene. Målestok 2 cm. C, E: Kims Top, 18 m, 25.8.1993.



D: *Rhodobela virgata*. Kraftig sommeralge. Herthas Flak, 13 m, 21.8.1991. Målestok 2 cm.

E: *Rhodobela virgata*. Centralaksecelle (pil) omgivet af 6 pericentralceller og marvceller, der gradvis aftager i størrelse mod overfladen, del af tværsnit. Målestok 100 µm.

F: *Rhodobela virgata*. Dværgskud med grene, der er dækket af antheridier. Målestok 100 µm. F-H: Kims Top, 21,5 m, 15.1.1997.

G: *Rhodobela virgata*. Dværgskud med gonimokarpier. Målestok 100 µm.

H: *Rhodobela virgata*. Dværgskud med parvise tetrasporangier. Målestok 100 µm.

Symphyclocladia parasitica

(Hudson) Savoie & G.W. Saunders

Mørkfjer

Udseende: De oprette skud er fjerformet grenede, mørkerøde til næsten sorte og kan blive 2-4 cm høje. Den markante hovedgren har regelmæssigt alternerende sidegrene, som er gentaget grenet få gange. De oprette skud udgår fra krybende grene, der kan være den eneste del af algen, som er til stede.

Bygning: Uniaksialt syntagma med segmenter, der har 7-8 pericentralceller, der er ikke bark. Der udgår sidegrene fra hvert andet segment. Hårskud forekommer kun på gametofytter med formeringsorganer. De krybende grene er bygget på samme måde som de oprette. Rhizoider med hæfteskiver udgår fra deres pericentralceller, som de er adskilt fra med en væg.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Tetrasporangier er de eneste formeringsorganer, som er registreret på alger i danske farvande. De er tetraedrisk delte og danner en spiralformet række i de øverste segmenter med et enkelt sporangium per segment.

Årstidsvariation: Kun få indsamlinger fra danske farvande fra juni-august med tetrasporangier. Er sandsynligvis flerårig ligesom alger fra den svenske kyst (Kylin 1944).

Voksested: På sten og stenblokke og epifyt på hapterer af palmetang (*Laminaria hyperborea*). Indsamlet på stenrev i det nordlige og østlige Kattegat i 8-23 meters dybde.

Litteratur: Kylin 1944 (*Pterosiphonia parasitica*), Maggs og Hommersand 1993 (*P. parasitica*), Rueness 1977 (*P. parasitica*), Savoie og Saunders 2016, Suneson 1940 (*P. parasitica*).

A



A: *Symphyclocladia parasitica*. Veludviklede fjerformede alger. Herthas Flak, indsamlet med trekantskraber, 10.8.1968. H. Nielsen leg. Målestok 2 cm.

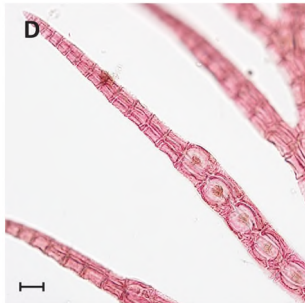
B: *Symphyclocladia parasitica*. Skudspids med alternerende grene fra hvert andet segment i et plan. Målestok 200 µm. B, D: Tønneberg Banke, 15 m, 10.6.1990.

C: *Symphyclocladia parasitica*.

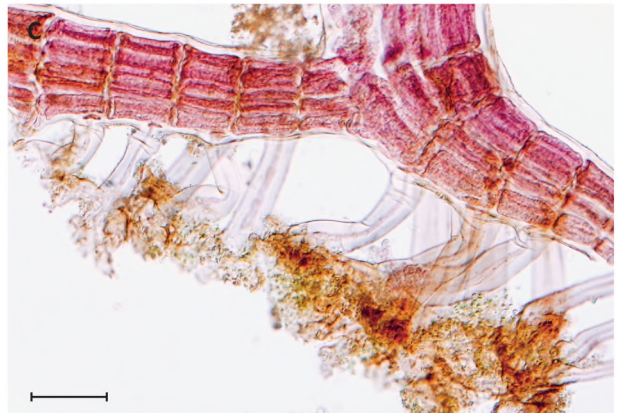
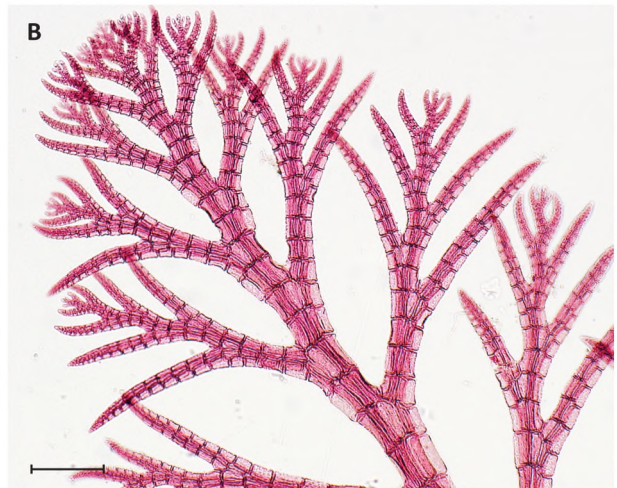
Krybende gren, rhizoider er afskåret fra pericentralceller med en væg. Læsø Trindel, 18 m, 3.6.1993. Målestok 100 µm.

D: *Symphyclocladia parasitica*.

Tetrasporangier er rækkestillede i de yngste sidegrene. Målestok 50 µm.



B



Familie: Wrangeliaceae

Compsothamnion thuioides

(J.E. Smith) Nägeli

Tuja-busk

Udseende: Fint grenede, rosa buske, der bliver 2-3 centimeter høje. De har flade skud, som udgår flere sammen fra krybende tråde.

Bygning: De oprette skud består af enradede grene uden bark. De har en regelmæssig gentaget forgrening i et plan. Sidegrenene er toradede, de udgår regelmæssigt alternerende med en gren fra hver celle i hovedgrenene. Disse grene fortsætter som hovedgrene i småskud, som forgrenes efter det samme mønster med den første sidegren på indersiden (adaksialt). Cellerne er cylindriske, bortset fra at hovedgrenenes celler kan være lidt indsnævrede lige over midten. Der er mange lidt uregelmæssigt skiveformede kloroplaster i hver celle. Fra hovedgrenene udgår der lan-

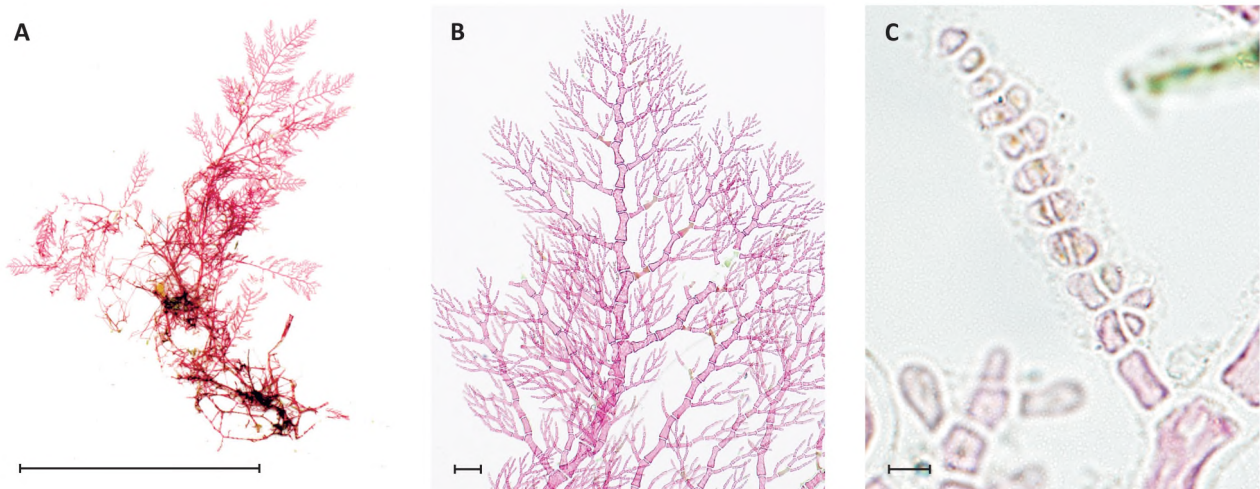
ge, tynde sparsomt grenede tråde med uregelmæssige mellemrum, de fungerer sandsynligvis som udløbere. De oprette skud udgår fra en basis af krybende tråde.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestande er aflangt kølleformede. De er endestillede på en 1-2 celler lang stilk fra de yderste grene. De er iagttaget på alger, der også havde tetrasporangier. Der er ikke observeret hunlige gametofytter fra danske farvande. Tetrasporangierne er tetraedisk delte. De er endestillede på en 1-3 celler lang stilk på de yderste grene. På alger med tetrasporangier er der også observeret sporangier med 8 sporer (octosporangier).

Årstidsvariation: Kun indsamlet i august med antheridiestande, tetra- og octosporangier.

Voksested: Epifyt på andre alger, på stenrev i 14,5-21,5 meters dybde.

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993.



A: *Compsothamnion thuioides* med spredte grene og flade skud. Kims Top, 21,5 m, 26.8.1993. Målestok 1 cm.

B: *Compsothamnion thuioides*. Skudspids med gentaget regelmæssigt alternerende sidegrene. Kims Top, 18 m, 25.8.1993. Målestok 100 µm.

C: *Compsothamnion thuioides*. Antheridiestand. Målestok 10 µm. C, D: Herthas Flak, 18 m, 28.8.1993.

D: *Compsothamnion thuioides*. Tetraedrisk delt tetrasporangium (pil t.v.) og octosporangium (pil t.h.). Målestok 20 µm.

Griffithsia

Skeletbusk

Fine rosa buske af gentaget falsk gaffelgrenede oprette skud. De er enradede med celler så store, at de kan skelnes med det blotte øje, og de er uden bark. De oprette skud udgår fra krybende, tynde, sammenfiltrede tråde. Der er topcellevækst fra en afrundet topcelle. De cylindriske celler har indsnøringer ved

tværvæggene og indeholder mange skiveformede kloroplaster. Algerne er fasthæftet til underlaget med rhizoider, der udgår fra de nederste celler af de oprette skud.

Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganer dannes i den distale ende af cellerne i den øverste del af algerne og ser ud, som om de danner kranse omkring tværvæggene. Tetrasporangierne er tetraedrisk delte.

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993.

Griffithsia corallinoides

(Linnaeus) Trevisan

Butcellet skeletbusk

Udseende: Grenene har ensartet længde og bliver 3-4 cm høje. De er hæftet til underlaget med tynde rhizoider, hvorfra der udgår flere oprette skud.

Bygning: De falske gaffelgrene dannes fra hver til hver tredje celle. Cellerne bliver 100-200 µm brede og 4-6 gange så lange som brede. De har afrundede ender og er indsnævrede ved tværvæggene. De ældre celler er pæreformede, med den bredeste del opad. De yngste celler er relativt korte og topcellen næsten kugleformet.

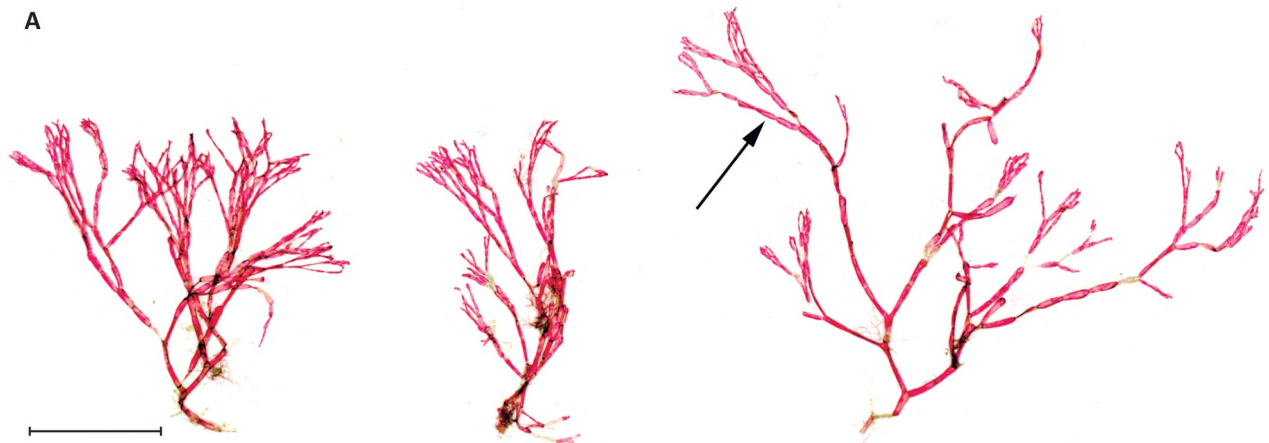
Formering: Der er ikke observeret formeringsorganer på alger fra danske farvande. Ved De Britiske Øer dannes antheridier på små fint forgrenede skud i en kreds omkring den distale ende af unge celler. Gonimoblaste forekommer enkeltvis, de er flerlobede og omgivet af fåcellede krumme småskud. Tetrasporangier danner en kreds ved tværvægge nær skudspidser og er omgivet af små krumme skud.

Årstidsvariation: Kun en enkelt indsamling fra danske farvande fra august.

Voksested: På sten i 22 meters dybde.

Kommentar: Ved den svenske vestkyst bliver buskene 10-15 cm høje, og der er registreret hunlige gametofytter og tetrasporofytter.

Litteratur: Kylin 1944.



A: *Griffithsia corallinoides*. Regelmæssigt gaffelgrenede alger med store celler (pil). Kims Top, 22 m, 26.8.1993. Målestok 1 cm.

Griffithsia devoniensis

Harvey

Langcellet skeletbusk

Udseende: Buske af enradede gentaget falsk gaffelgrenede tråde, der kan være sammenfiltrede. Algerne er 5-10 cm høje og noget skrøbelige.

Bygning: Forgreningerne sker få celler neden for topcellen, der er afrundet. Cellerne er næsten cylindriske og kun lidt afrundede og indsnævrede ved tværvæggene. De nederste celler er ca. 300 µm brede og 4,5-8 gange så lange som brede, topcellerne er ca. 18 µm brede. Der udgår flercellede rhizoider fra den øverste del af de nederste celler.

Formering: Tetrasporangierne udvikles i klynger på små skud, der danner kranser ved tværvæggene. De

er de eneste formeringsorganer, der er observeret på alger i danske farvande. Ved De Britiske Øer dannes antheridier i små skud, der er kransstillede rundt om tværvæggene. Gonimoblaster består af 3 løber og er omgivet af få encellede, krumme skud.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli-august med tetrasporangier i august.

Voksested: På muslingeskaller og småsten i 0,5-5 meters dybde.

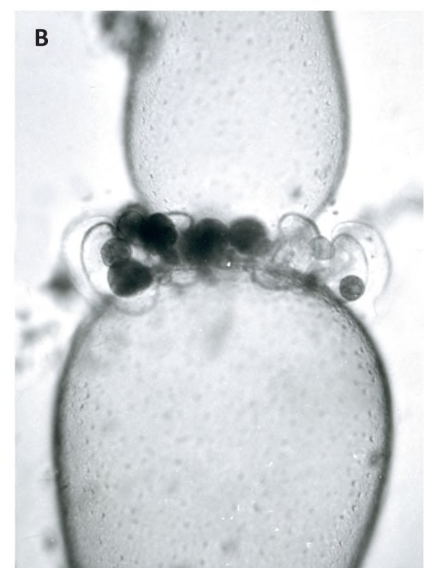
Forvekslingsmulighed: Langcellet skeletbusk (*G. devoniensis*) minder om busket havhaletang (*Halurus flosculosus*), men denne har stive skud, med spidse topceller. Den har ofte 3 eller 4 grene ved forgreningsstederne, og cellerne er ikke indsnævrede ved tværvæggene.

Litteratur: Christensen 1947.

A: *Griffithsia devoniensis*. Regelmæssigt gaffelgrenet alge med store langstrakte celler. Mors, bugten mellem Ørding og Sillerslev, ilanddrevet, 30.7.1945. T. Christensen leg. Målestok 2 cm.



B: *Griffithsia devoniensis*. Kransstillede tetrasporangier med krumme svøbgrene, omkring en tværvæg. Kaas Bredning, Jegind Tap, 2-5 m, 20.8.1974. H. Bak og L. Mathiesen leg.



Halurus flosculosus

(J. Ellis) Maggs & Hommersand

Busket havhaletang

Udseende: Mørkt-rosa buske med tynde, relativt stive grene, der er falsk gaffelgrenede og op til 15 cm høje. Der udgår flere oprette skud fra tynde, sammenfiltrede tråde, der hæfter busken til underlaget.

Bygning: De enradede tråde er falsk gaffelgrenede, men der kan være 3 eller 4 grene fra samme forgreningssted. Der er topcellevækst fra en lille konisk topcelle. Forgreningerne begynder nogle celler neden for topcellen, med grene fra hver til hver fjerde celle. Cellerne er cylindriske 350-400 µm brede og 3,5-6 gange så lange som brede men kan være lidt udvidede foroven. De er ikke indsnævrede ved tværvæggene og har en relativt tyk væg. De har ikke bark. Der er flercellede grenede rhizoider, som bidrager til at fasthæfte algerne. De udgår fra den nederste del af de basale celler.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt med tetraedriske delte tetrasporangier. Formeringsorganer udvikles på særlige krumme smågrene, som danner kranse på korte sidegrene nær skudspidsen. Der er ikke fundet game-

tofytter i danske farvande. Tetrasporangier sidder på indersiden af krumme smågrene.

Årstidsvariation: Indsamlet i august med tetrasporangier.

Voksested: På stenblokke i 16 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder om langcellet skeletbusk (*Griffithsia devoniensis*), men den har bløde skud, afrundede topceller og celler, der er indsnævrede ved tværvæggene.

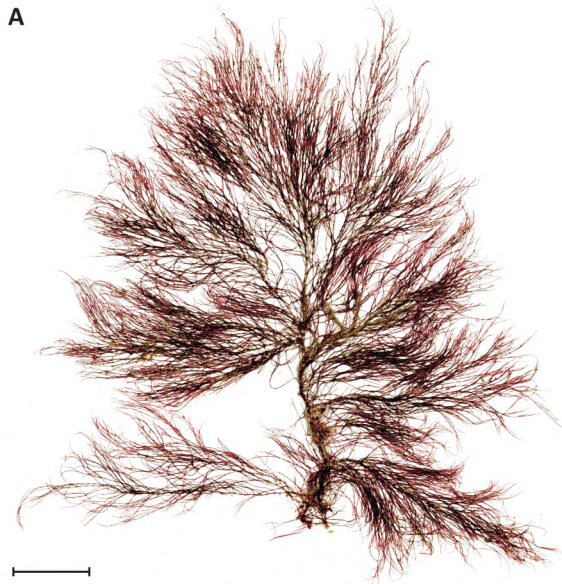
Kommentar: Sjælden i Danmark med et enkelt fund (Det Marine Fagdatacenters Stenrevsundersøgelser 2011).

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993.

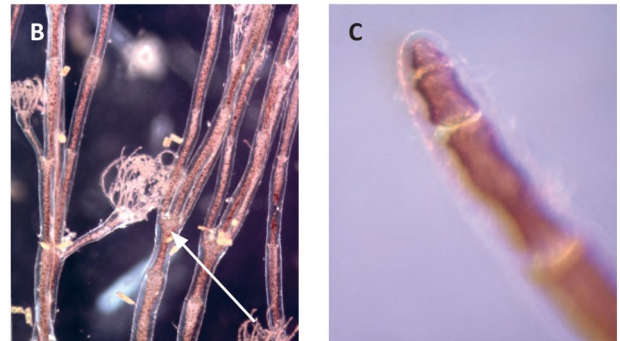
B: *Halurus flosculosus*. Tetrasporofyt med kranse af tetrasporangiegrene på korte sidegrene. Desuden ses tre oprette grene fra et forgreningssted (pil). B-D: S. Lundsteen foto.

C: *Halurus flosculosus*. Skudspids med konisk topcelle.

D: *Halurus flosculosus*. Lille sidegren med kranstillede krumme småskud med tetrasporangier (pil).



A: *Halurus flosculosus*. Busk med rette gaffelgrenede skud. Målestok 2 cm. A-D: Kims Top, 16 m, 17.8.2011.



Plumaria plumosa

(Hudson) Kuntze

Elegant rødfjer

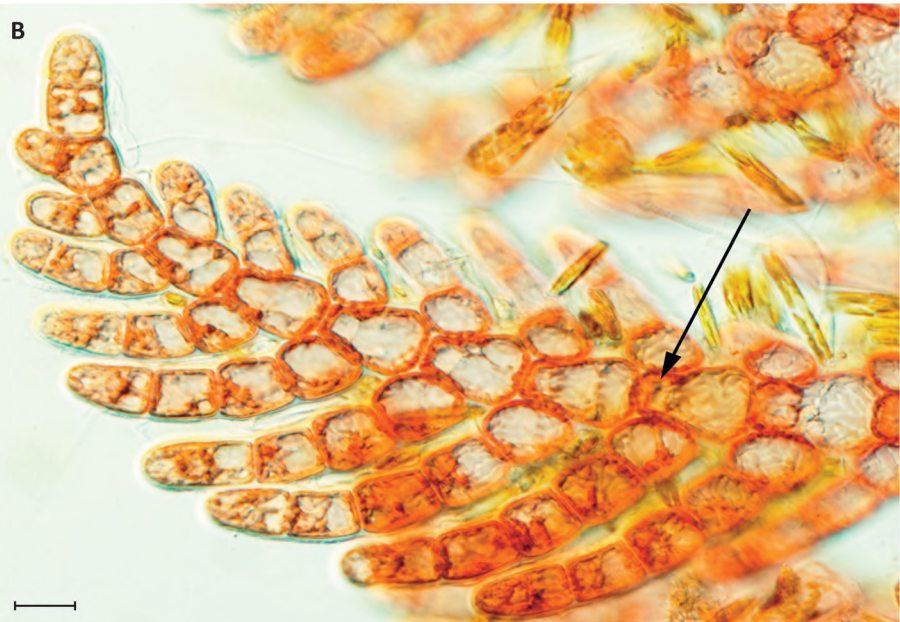
Udseende: Buske af oprette skud, der er gentaget grenet i et plan. De er op til 8 cm høje og mørkt vinrøde eller rødbrune. Der er flere oprette skud fra en skiveformet basis.

Bygning: Uniaksialt syntagma, med pæreformede centralakseceller. Lige neden for topcellen anlægges modsatte sidegrene fra hver celle i centralaksen. Fra centralaksecellerne dannes der lidt længere nede ad grenen en celle mellem de modsatte sidegrene. Når den celle deles, udvikles en småcellet bark, der forøges med celler fra delinger af de nederste celler i sidegrenene. Skudspidsen og de yngste dele af sidegrenene er uden bark. Barken bliver flere cellelag tyk og består af små afrundede celler med kloroplaster. Ved basis er hovedgrenene flere cellelag tykke med nedadvoksende tynde tråde mellem centralaksecellerne og de yderste barkceller. Sidegrenene udvikles, så der er en kort gren modsat en længere. De er uregelmæssigt alternerende med 2-3 segmenters mellemrum. Sidegrenene krummer opad og vokser op over hovedgre-

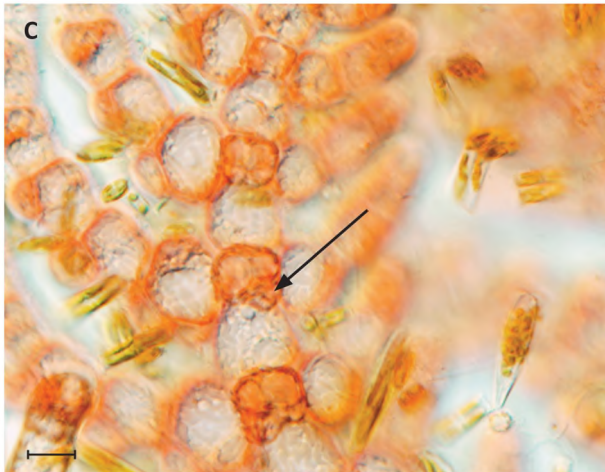
A



A: *Plumaria plumosa*. Mørkerød alge, der er grenet i et plan. Frederikshavn, nordlige havnemole, 0,5 m, 21.6.1988. Målestok 2 cm.



B: *Plumaria plumosa*. Skudspids, pæreformede centralakseceller med modsatte grene fra hver celle. Den første barkcelle mellem sidegrenene dannes først flere celler under topcellen (pil). Målestok 20 μ m. B, C: Hirsholm, sydlige havnemole, molehovedet, 0,5 m, 14.4.2015.



C: *Plumaria plumosa*. Begyndende barkdannelse fra celler mellem de modsatte grene (pil). Målestok 20 µm.

nen. Med uregelmæssig afstand udvikles nogle af de længste sidegrene til nye hovedgrene. Vegetative celler indeholder mange båndformede kloroplaster. Der er af og til rødalgehår, der er endestillede på smågrene. Den skiveformede basis består af sammenfiltrede tråde.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter, tetrasporofytter og alger med vegetative parasporer. Der er observeret et enkelt tetrasporangium i ældre undersøgelser; men ellers kendes kun vegetativ formering fra parasporer hos danske alger. Parasporangierne danner mørke celleklumper på spidsen af smågrene.

Årstidsvariation: Flerårig, algerne er nedslidte i vintermånederne, de får nye skud i forårmånederne. Parasporangier er registreret året rundt bortset fra forårmåned og flest om sommeren.

Voksested: På sten, på lavt vand i skygge mellem stenblokke, og på dybere vand også som epifyt. Indsamlet af dykker i det nordlige Kattegat på 0,5-13,5 meters dybde. I det øvrige udbredelsesområde er indsamlingerne få, spredte og fra 6-17 meters dybde.

Kommentar: Alger med parasporangier er triploide og har en nordligere udbredelse end kønnede individer (Drew 1939).

Litteratur: Drew 1939 (*P. elegans*), Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*P. elegans*).



D: *Plumaria plumosa*. Parasporangium. Per Nilen, 6 m, 27.8.2013. Målestok 20 µm.

Ptilota gunneri

P.C. Silva, Maggs & L.M. Irvine

Fjertang

Udseende: Fjerformede alger, der er relativt stive, mørkerøde og op til 15 cm høje. Der udgår flere oprette skud fra en skiveformet basis.

Bygning: Uniaksialt syntagma, hvor der lige under topcellen anlægges en bark, som nedad bliver flere cellelag tyk. Længere nede er der mange tynde nedadvoksende tråde mellem centralaksecellerne og barken. Forgreningen sker i et plan, hvor hovedgrene har modsatte regelmæssigt alternerende lange og korte sidegrene, der udgår fra hver anden centralaksecelle. På hver af sidegrenenes celler er der korte modsatte smågrene, der er dækket af bark. Sidegrenene krummer opad, og de øverste vokser op forbi hovedgrenen. Med uregelmæssige mellemrum vokser nogle af de lange grene ud til nye hovedgrene. Den skiveformede basis består af tynde tråde.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo

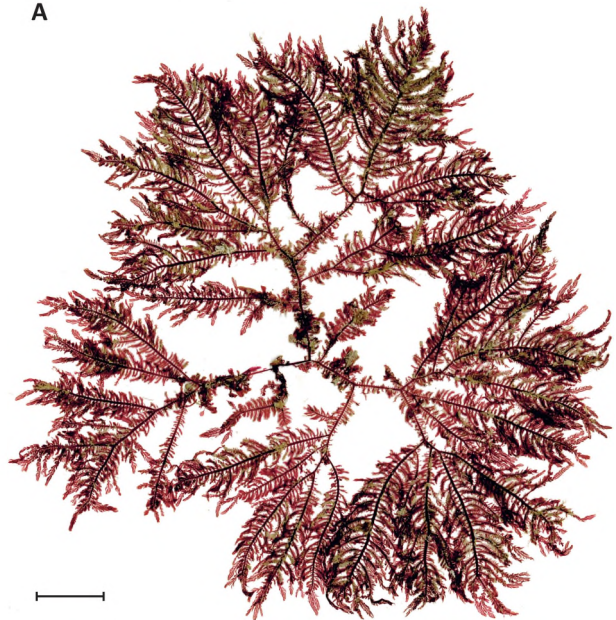
gametofytter og tetrasporofyt, formeringsorganerne udvikles i skudspidsen af korte modsatte sidegrene. Der udvikles antheridier på smågrene, som er enradede og modsat grenede. Antheridierne danner en bræmme af små blege kugleformede celler. Gonimoblasterne er næsten kugleformede og omgivet af en krans af smågrene. Tetrasporangierne udvikles i klaser på enradede grenede småskud. De er tetraedrisk delte.

Årstidsvariation: Flerårig med lidt nedslidte løv i vintermånederne. I foråret dannes nye skud i forlængelse af det gamle løv eller som nye grene fra smågrenenes basis. Der er registreret antheridier i maj og august, karpogonier i juni og modne gonimoblastere og tetrasporangier i juni-september.

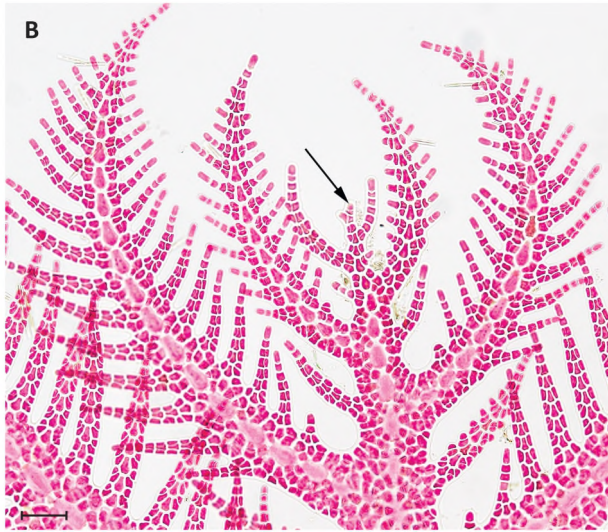
Voksested: På stilke af fingertang (*Laminaria digitata*) og palmetang (*L. hyperborea*) samt på sten i 11-15 meters dybde i Skagerrak, indsamlet af dykker i 11-21 meters dybde i det nordlige Kattegat og indsamlet ilanddrevet i den nordlige del af Øresund.

Litteratur: Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24 (*P. plumosa*).

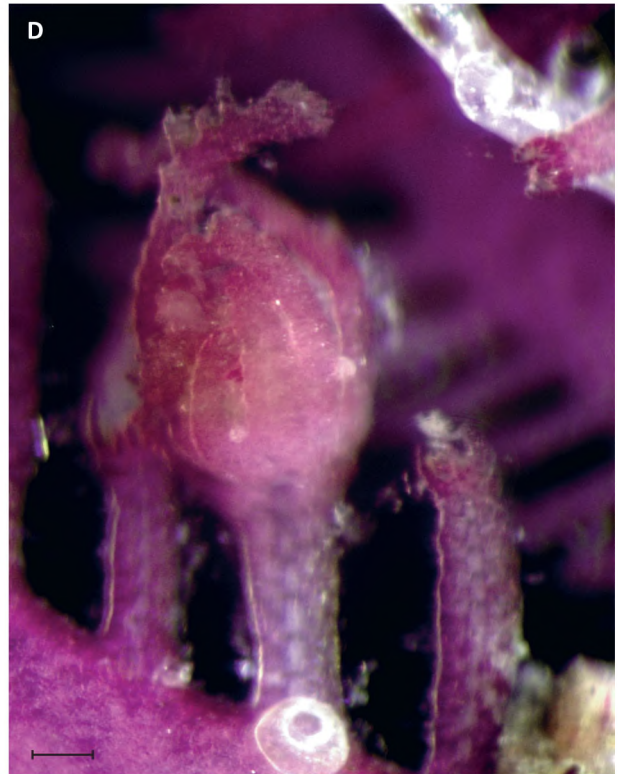
A



A: *Ptilota gunneri*. Mørkerød alge med toradede sidegrene og flade skud. Kims Top, 14,5 m, 4.2.1996. Målestok 2 cm.



B: *Ptilota gunneri*. Skudspids, hovedgren med regelmæssigt alternerende lange og korte modsatte grene, der udgår fra hver anden af centralaksens celler og krummer ind over topcellen (pil). Store Middelgrund, 20,5 m, 9.6.1993. Målestok 50 µm.



D: *Ptilota gunneri*. Gonimoblast er endestillet på kort sidegren omgivet af små krumme skud. Kims Top, 15 m, 28.8.2013. Målestok 100 µm. S. Lundsteen foto.



C: *Ptilota gunneri*. Antheridiestand med næsten kugleformede antheridier (pil). Kims Top, 19 m, 9.8.1995. Målestok 10 µm.

Spermothamnion repens

(Dillwyn) Magnus

Pudderkvastalge

Udseende: Krybende epifytiske tråde, hvorfra der udgår spredte oprette tråde, så algen bliver tottet eller danner et filtet overtræk, der er 0,1-2 cm højt. Arten kan også forekomme løstdrivende som kugleformede totter, der er 3-5 cm i diameter med en klar rød farve.

Bygning: Trådene er enradede og uden bark. Grenene er alsidige, de er spredte eller modsatte. De udgår sædvanligvis i en ret åben vinkel i meget forskellig afstand. Cellerne er cylindriske, 30-42 µm brede og 4-5 gange så lange som brede. De krybende tråde er fasthæftet til underlaget med encellede hæfteskiver, der er pladeformede og opsplittede i flere flige.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridiestande, der ligner små kogler, er endestillede på korte grene. Gonimoblaste udvikler sig til kugleformede celleklumper, der er omkranset af 3-4 (-8) grene fra cellen nedenunder (svøbgrene). Tetraedrisk delte tetrasporangier forekommer enkeltvis på en stilkcelle, eller i

små grupper, der udvikles, når stilkcellen deler sig, og der dannes et nyt sporangium på toppen af den nye celle. Det er ikke ualmindeligt, at antheridiestande og tetrasporangier observeres på samme alge, sjældnere at der også er gonimoblaste.

Årstidsvariation: Flerårig, men det meste af løvet falder hen i efterårsmånederne, og algen overvintrer som basale tråde, hvorfra der udgår nye oprette grene i forårsmånederne. I sensommermåned er løstdrivende pudderkvast-lignende alger almindelige på lavt vand.

Voksested: Epifyt på større alger fra 0,5-25 meters dybde og indsamlet med skraber i ældre indsamlinger på 31 meters dybde i Nordsøen.

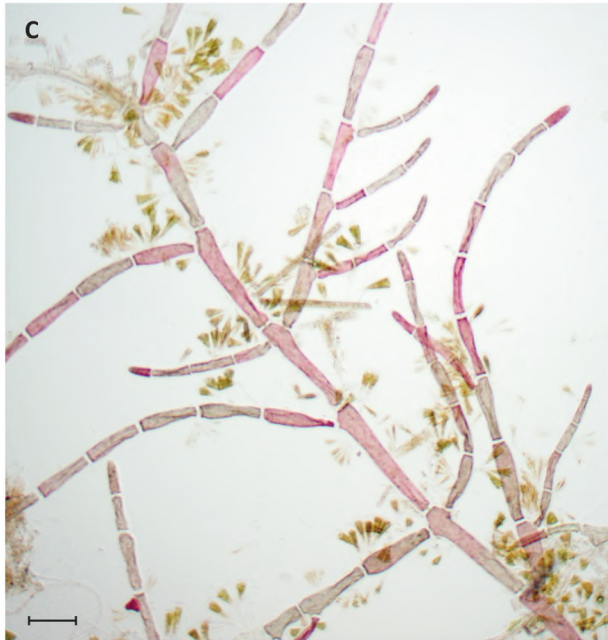
Forvekslingsmulighed: Minder meget om tetrasporofytten af rødtot (*Bonnemaisonia hamifera*), men har ikke kirtelceller som denne. Cellerne hos pudderkvastalge (*S. repens*) er 4-5 gange så lange som brede, og hæfteskiver er encellede, mens rødtot (*B. hamifera*) har relativt kortere celler, aldrig modsatte grene og flercellede hæfteskiver.

Litteratur: Kylin 1944, Maggs og Hommersand 1993, Rosenvinge 1923-24.

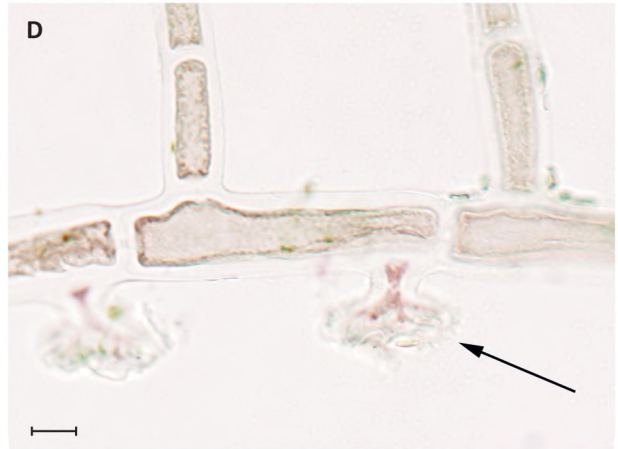


A: *Spermothamnion repens*. Krybende på gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*) (pil) med andre epifytiske rødalger: grisehaletang (*Cystoclonium purpureum*), elegant rødfjer (*Plumaria plumosa*) og bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*). Per Nilen, 11 m, 6.6.1989. Målestok 2 cm.

B: *Spermothamnion repens*. Større totter med bugtet ribbeblad (*Phycodrys rubens*). Nord for Gilbjerg Hoved, 8,5 m, 30.5.1989. Målestok 1 cm.



C: *Spermotheramnion repens*. Vegetativt skud af lange, cylindriske celler med spredte og modsatte grene, mange brune kiselalger. Tangen, 7,5 m, 15.9.1996. Målestok 100 μ m.



D: *Spermotheramnion repens*. Encellet hæfteskive (pil) fra krybende tråd. Tønneberg Banke, 14,5 m, 20.8.1994. Målestok 20 μ m.



E: *Spermotheramnion repens*. Antheridiestand. Store Middgrund, 11 m, 25.8.1993. Målestok 10 μ m.



F: *Spermotheramnion repens*. Karpogonium (nederste pil) med trichogyn, hvorpå der er opfanget et spermatie (øverste pil). Målestok 10 μ m. F, H: Læsø Trindel, 8 m, 26.8.1993.



G: *Spermothamnion repens*. Gonimoblast med få svøbgrene. (pil) Tønneberg Banke, 13 m, 20.8.1991. Målestok 20 µm.



H: *Spermothamnion repens*. Tetraedrisk delte tetrasporangier. Målestok 20 µm.

Orden: Gigartinales · Familie: Calosiphoniaceae

Schmitzia neapolitana

(Berthold) P.C. Silva

Grenet geléstreng

Udseende: De oprette rosa buske er geléagtige, bløde og meget glatte. Forgreningen er alsidig og gentaget med spredte, trinde grene. Algerne er 3-5 (-11) cm høje, og grenene er 0,5-1 mm i diameter ved basis. I livshistorien er der også et skorpeformet stadie, se kommentar.

Bygning: Uniaksialt syntagma. Få celler neden for topcellen har hver centralaksecelle 3 (-4) kranstillede tråde, der består af enradede cylindriske celler med flere skive- til kort båndformede kloroplaster. De er gentaget grenede med begrænset vækst og sammenholdt i en fælles geléagtig, slimet væg. Centralaksecellen dækkes af tynde tråde, der vokser nedad fra de nederste celler i de kranstillede tråde.

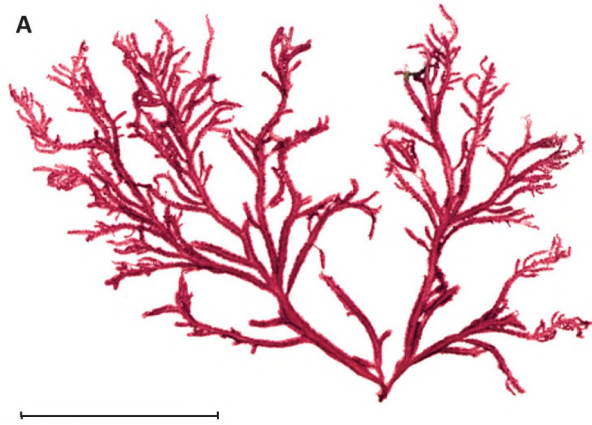
Formering: De oprette alger er isomorfe tvebo gametofytter. Antheridier danner kranse omkring de yngste celler i de kranstillede tråde nær løvets overflade. Gonimoblaste bliver næsten kugleformede. De udvikles mellem de inderste af de kranstillede tråde.

Årstidsvariation: Der er indsamlet alger med antheridier og gonimoblaste i august.

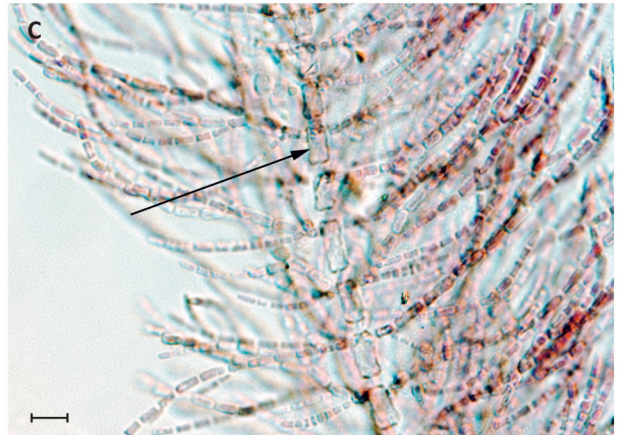
Voksested: På småsten og på kalkrødalger i 14,5-20,5 meters dybde.

Kommentar: Ved undersøgelser af *S. hiscockiana* Maggs & Guiry er der fundet en heteromorf livshistorie med oprette gametofytter og en skorpeformet tetrasporofyt for alger fra Irland (Hiscock og Maggs 1984, Maggs og Guiry 1985). Det skorpeformede løv havde tynde og tykke oprette tråde, der fra overfladen kunne ses som små og store celler. Mellem de tynde tråde var der endestillede, skævt korsdelte tetrasporangier. Der er indsamlet tilsvarende skorpeformede tetrasporofytter i danske farvande på de samme lokaliteter og dybder, hvor de oprette grenet geléstreng (*S. neapolitana*) blev fundet, sandsynligvis repræsenterer de tetrasporofyten af denne art. De skorpeformede alger havde et basallag af radierende tråde, hvorfra der udgik oprette tætstillede enradede og ugrene tråde. Der var endestillede skævt korsdelte tetrasporangier, som udvikledes mellem celler af tyndere tråde.

Litteratur: Hiscock og Maggs 1984, Karlsson et al. 1992, Maggs og Guiry 1985.



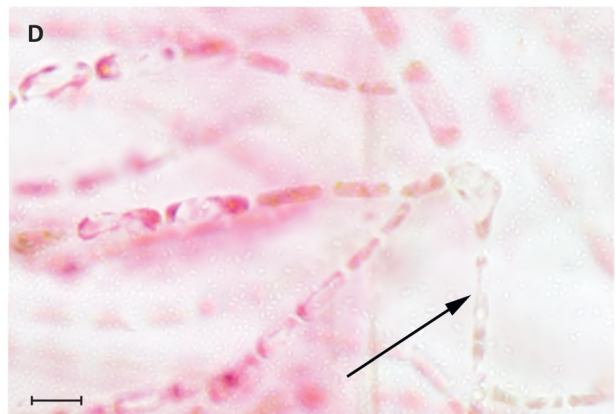
A: *Schmitzia neapolitana*. Rosa gentaget grenet busk af trinde skud. Målestok 2 cm. A, D, E: Herthas Flak, 20,5 m, 28.8.1993.



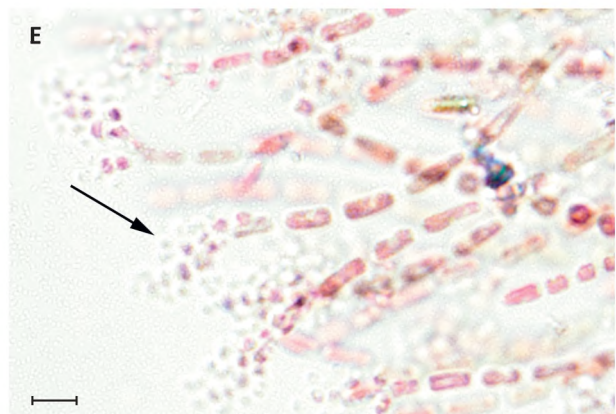
C: *Schmitzia neapolitana*. Centralakse (pil) med kranstillede tråde. Målestok 20 μ m.



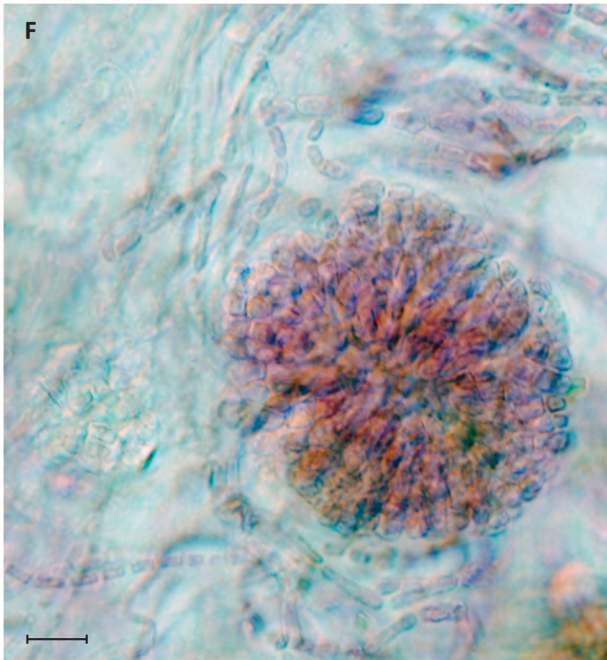
B: *Schmitzia neapolitana*. Skudspids. Uniaksialt syntagma, hvor centralaksen er omgivet af kranstillede grenede tråde. Målestok 50 μ m. B-C: Tønneberg Banke, 10 m, 27.8.1993.



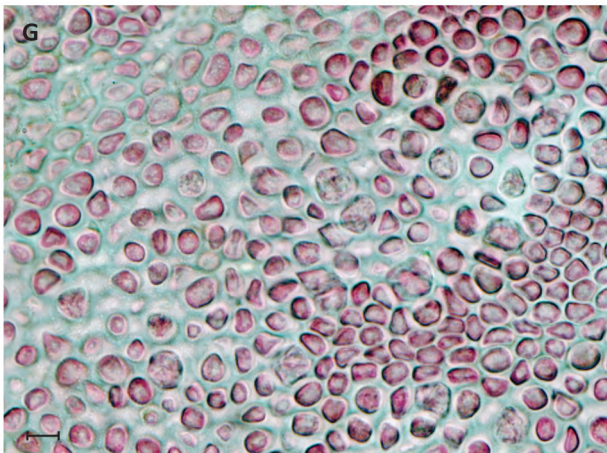
D: *Schmitzia neapolitana*. Nedadvoksende tynd tråd (pil) fra basalcelle af kranstillet tråd. Målestok 10 μ m.



E: *Schmitzia neapolitana*. Antheridier (pil) på den yderste del af de kranstillede tråde. Målestok 10 μ m.

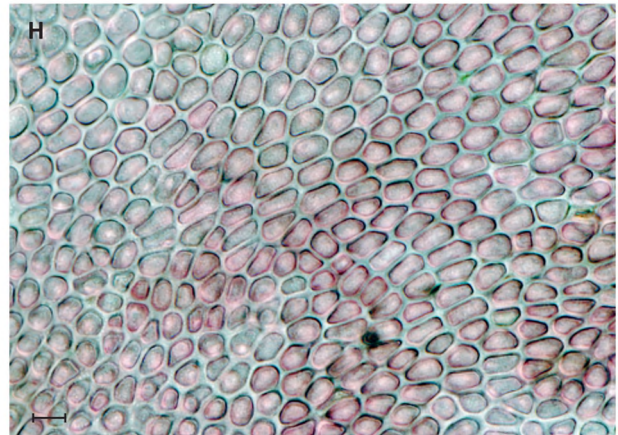


F: *Schmitzia neapolitana*. Næsten kugleformet gonimoblast mellem overfladens trådsystemer. Tønneberg Banke, 15 m, 27.8.1993. Målestok 20 μm .



G: *Schmitzia neapolitana*, skorpeformet alge der sandsynligvis er tetrasporofyten. Store og små celler set ovenfra. Målestok 10 μm . G-J: Læsø Trindel, 17 m, 11.4.1991.

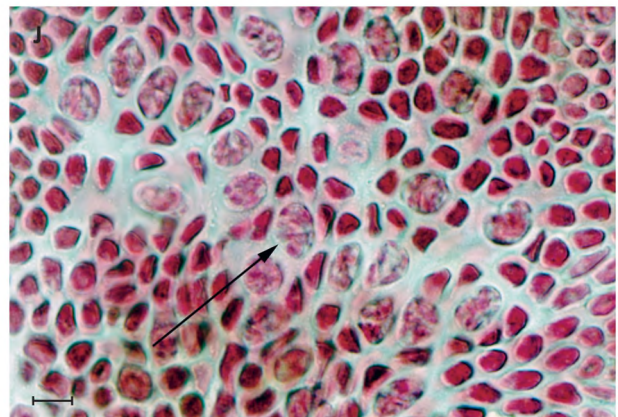
J: *Schmitzia neapolitana*, skorpeformet alge. Tetrasporangier (pil) mellem de oprette tråde, set ovenfra. Målestok 10 μm .



H: *Schmitzia neapolitana*, skorpeformet alge. Basallag uden poreforbindelser eller celledfusioner. Målestok 10 μm .



I: *Schmitzia neapolitana*, skorpeformet alge. Oprette tråde. Målestok 10 μm .



Familie: Cruoriaceae

Cruoria pellita

(Lyngbye) Fries

Blodskorpe

Udseende: Udstrakte mørkerøde skorper, der er bløde med en fløjlsagtig glans på overfladen. De kan være op til 12 cm i tværmål og 0,1-0,5 cm tykke (kødede).

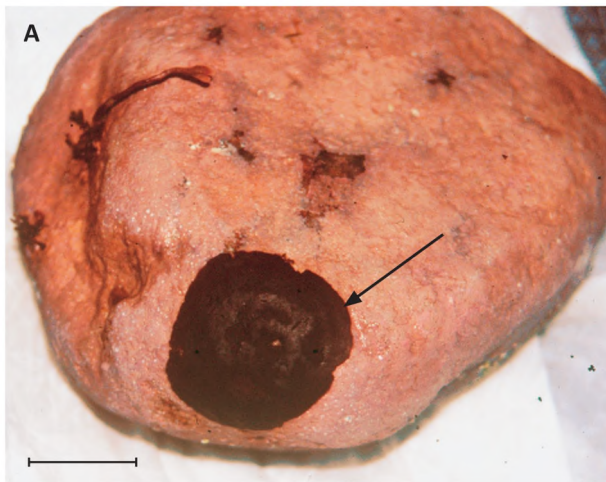
Bygning: Der er et basalt cellelag af radierende tråde med opstigende, tætstillede, ugnede eller sparsomt grenede, enradede tråde. De oprette tråde holdes sammen af en geléagtig vægsubstans og presses nemt fra hinanden ved tryk. Trådene aftager væsentlig i tykkelse fra basis mod toppen, reduktionen i tykkelse er størst nederst i trådene, mens de kan være næsten jævnt tykke foroven. De nederste celler er ofte tøndeformede 12,5-14 μm tykke, og mod toppen bliver de cylindriske (6-) 7,5-9 (-11) μm tykke. Topcellerne er lige afskåret eller afrundet. De øverste celler har en tydelig skævt hueformet kloroplast i den øverste del. På undersiden af basallaget kan der udgå tråde, som vokser lidt ned- og henad og danner et tæt sammenfiltret lag.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne er sidestillede på de oprette tråde. Antheridier er stavformede og danner små grupper på de øverste celler i trådene. Modne gonimoblaster ses som store mørke tenformede celleklumper mellem de oprette tråde. Tetrasporangierne er tenformede og tværdelte, de er 45-60 μm brede og 250-283 μm lange.

Årstidsvariation: Flerårig, der er registreret modne gonimoblaster i januar-februar og modne tetrasporangier i januar-marts, maj og august-september.

Voksested: På sten og grus, ofte på skaller af almindelig hestemusling (*Modiolus modiolus*), på almindelig blåmusling (*Mytilus edulis*) og stilke af palmetang (*Laminaria hyperborea*), sjældnere på savtang (*Fucus serratus*) og skulpetang (*Halidrys siliquosa*). Indsamlet af dykker i 1-24,5 meters dybde og med skraber til 30 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder i udseende meget om rødskorpe (*Haemescharia hennedyi*), som den adskilles fra, ved at de oprette tråde tydeligt aftager i tykkelse mod toppen, mens trådene er næsten jævnt tykke hos rødskorpe (*H. hennedyi*), og de øverste celler er



A: *Cruoria pellita*. Mørkerød skorpe (pil) på sten med rosa kalkskorpealge (*Phymatolithon lenormandii*). Målestok 2 cm.

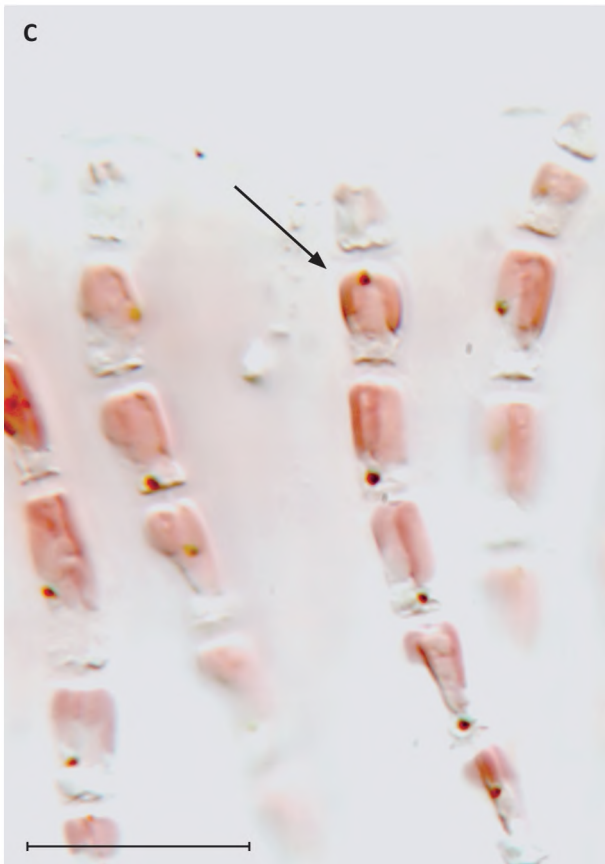
A, B: Jessens Grund, 8 m, 7.3.1997.



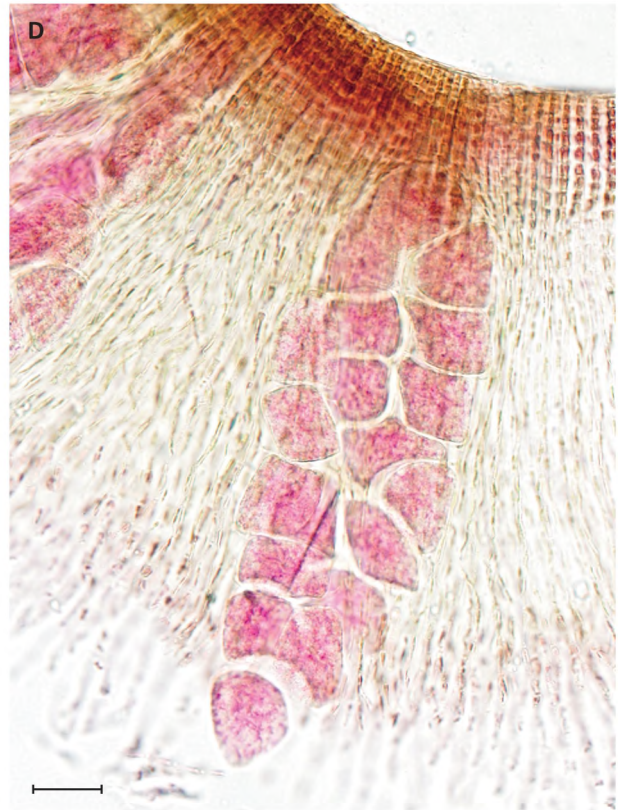
B: *Cruoria pellita*. Basallag (pil) af sammenfiltrede tråde med lange, opstigende tråde og korte, nedadvoksende tråde. Målestok 50 μm .

4-6 μm brede. Endvidere har den rækkestillede korsdelte tetrasporangier. I området nær indergrænsen for dens udbredelse mod Østersøen har blodskorpe (*C. pellita*) tyndere tråde og er svær at kende fra rødskorpe (*H. hennedyi*), når der ikke er tetrasporangier.

Litteratur: Maggs og Guiry 1989, Rosenvinge 1917.



C: *Cruoria pellita*. Distale celler med hueformet kloroplast (pil) i cellernes øverste ende. Store Middelgrund, 18 m, 20.8.2015. Målestok 20 μm . S. Lundsteen foto.



D: *Cruoria pellita*. Gonimoblast af store mørkerøde celler mellem oprette tråde, der er klemt lidt fra hinanden. Herthas Flak, 13 m, 2.2.1996. Målestok 50 μm .



E: *Cruoria pellita*. Tværdelte tetrasporangier (pil) mellem oprette tråde, hvis celler tydeligt aftager i størrelse fra basis mod toppen. Bolsaks, 8 m, 5.3.1997. Målestok 50 μm .

Familie: Cystocloniaceae

Cystoclonium purpureum

(Hudson) Batters

Grisehaletang, knudetang

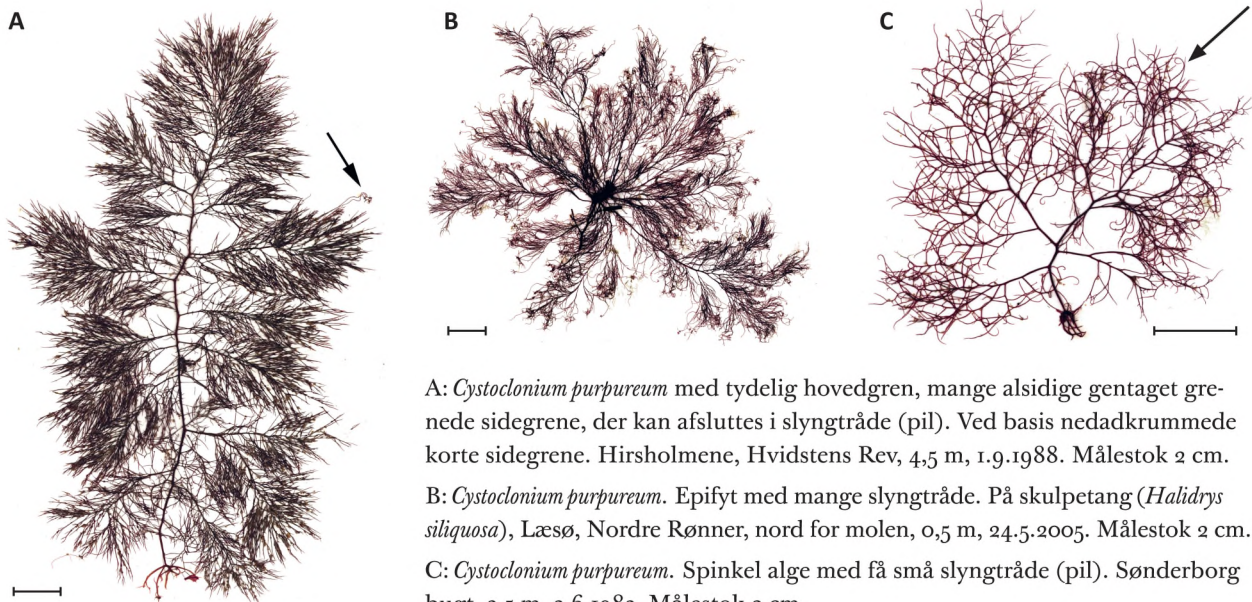
Udseende: Buske med trinde skud og en relativt tyk hovedgren, der er indtil 2 mm i tværmål. Løvet er bøjeligt, lyst rødbrunt og kan blive op til 50 cm højt i Nordsøen, Skagerrak og det nordlige Kattegat. Grenene er alsidige, spredte og gentaget grenede. Hovedgrenen udgår fra en hæfteskive, der senere kamufles af sparsomt grenede, nedadkrummede skud, som i berøring med underlaget danner små hæfteskiver. Grenene aftager i tykkelse og ender spidst. Hos nogle alger kan grenenderne være spiralsnoede og fungerer som slyngtråde; eller grenene slutter i et kort tæt forgrenet skud med hæfteskiver. På lavt vand på bølgeeksponerede steder som havnemolernes ydersider er den nederste del af hovedgrenene ofte uden sidegrene, og slyngtråde mangler. På dybere vand er hovedgrenen spinklere og buskene sammenfiltrede af mange slyngtråde. I de indre farvande bliver algerne kun op til 20 cm høje og er ofte meget mindre og spinklere. I de brakvandede områder i Bælthavet

og Østersøen er algerne spinkle, ofte med en ensartet tykkelse af hovedgren og sidegrene.

Bygning: Uniaksialt syntagma, hvor centralaksen ender i en lille topcelle. Topcellevæksten sker med dannelse af skrå cellevægge. Fra centralaksecellerne afskæres få pericentralceller, hvorfra der udgår grenede celletråde. De danner en marv og ud mod overfladen en kompakt flerlaget bark. Mellem marvtrådene dannes hyfeagtigt tynde tråde, så marven i ældre alger er tæt sammenfiltret. Den inderste del af barken består af ægformede celler med en jævn overgang til de yderste lag af små afrundede tæt sammensluttede assimilerende celler, der er $5\text{-}6 \times 6\text{-}7,5 \mu\text{m}$ i diameter set udefra.

Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Der dannes antheridier fra overfladeceller på sidegrene. Gonimoblasten udvikles i marven på sidegrene og ses som knuder i grenene, heraf navnet knudetang. Tetrasporangierne er tværdelte, de forekommer mellem barkcellerne i lidt fortykkede rette sidegrene.

Årstidsvariation: Flerårig med veludviklede løv i maj til september. I sensommeren og det tidlige efterår



A: *Cystoclonium purpureum* med tydelig hovedgren, mange alsidige gentaget grenede sidegrene, der kan afsluttes i slyngtråde (pil). Ved basis nedadkrummede korte sidegrene. Hirsholmene, Hvidstens Rev, 4,5 m, 1.9.1988. Målestok 2 cm.

B: *Cystoclonium purpureum*. Epifyt med mange slyngtråde. På skulpetang (*Halidrys siliquosa*), Læsø, Nordre Rønner, nord for molen, 0,5 m, 24.5.2005. Målestok 2 cm.

C: *Cystoclonium purpureum*. Spinkel alge med få små slyngtråde (pil). Sønderborg bugt, 3-5 m, 3.6.1983. Målestok 2 cm.

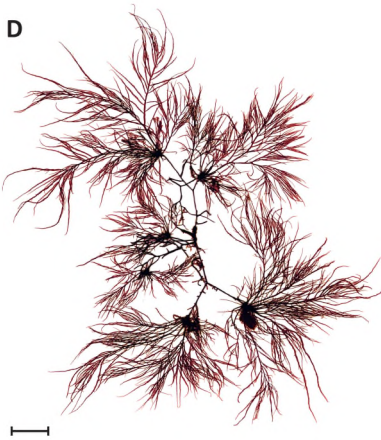
nedslides det oprette løv af ældre individer, og kun de basale skud overvintrer. Herfra genoptages væksten næste forår i februar til april, med flere oprette skud fra samme basalsystem. Sporedannelsen foregår i sommermånederne juni-september. Sporerne spirer og udvikles til få centimeter høje oprette skud, der overvintrer som juvenile alger. Væksten af dem fortsætter i forårsmånederne.

Voksested: På sten i den øverste del af sublitoralzonen, især almindelig i det nordlige Kattegat og

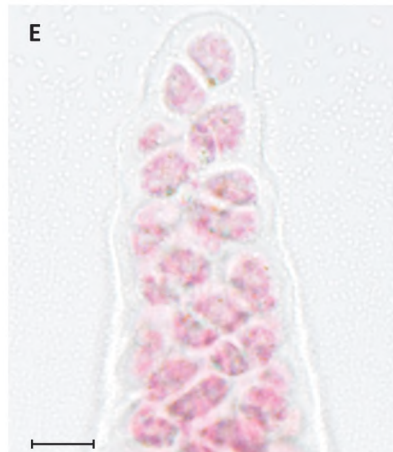
Samsøområdet. På dybere vand vokser grisehaletang (*C. purpureum*) på større alger. Den er især almindelig på skulptetang (*Halidrys siliquosa*), der om sommeren kan være helt sammenfiltret af store, rigt forgrenede grisehaletang (*C. purpureum*).

Forvekslingsmulighed: Arten kan minde om rødbris (*Rhodomela confervoides*), men den har ikke spidse grenender. Desuden har den kantede og større barkceller.

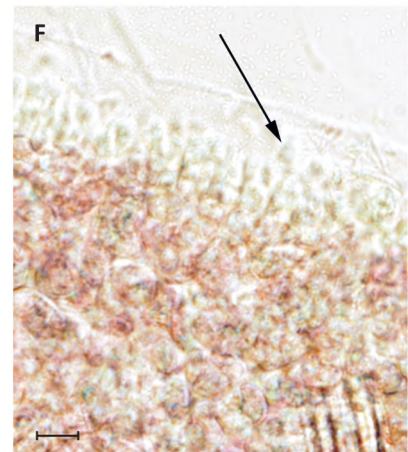
Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Rosenvinge 1931, Thrainsson og Hommersand 2012.



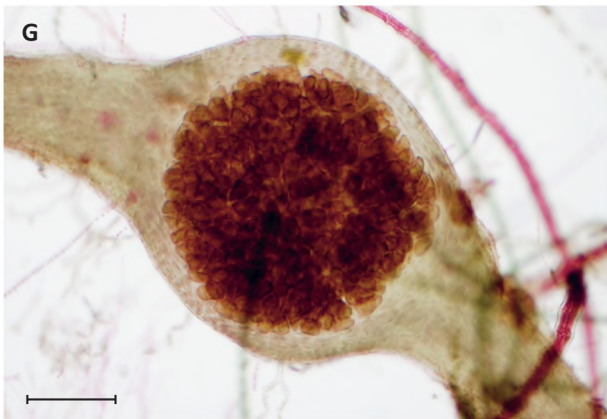
D: *Cystoclonium purpureum*. Forårsalger, væksten er genoptaget fra overvintrede basale skud, flere alger på horntang (*Ahnfeltia plicata*). Hirsholm, ilanddrevet, 19.3.1982. Målestok 2 cm.



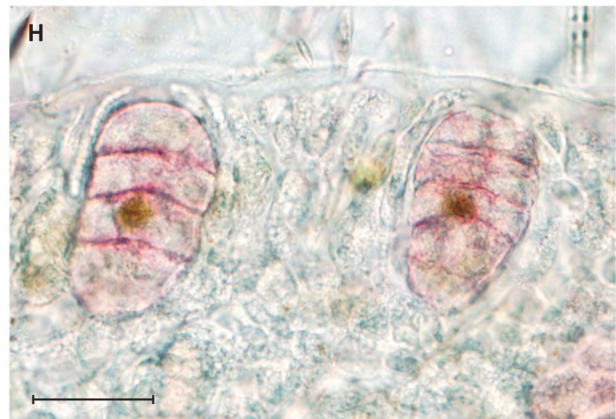
E: *Cystoclonium purpureum*. Uniaksialt syntagma med skråt afskåret topcelle. Torup Flak, 6 m, 25.7.1994. Målestok 10 μ m.



F: *Cystoclonium purpureum*. Antheridier fra overfladeceller (pil). Moselgrund Syd, 7 m, 2.8.1994. Målestok 10 μ m.



G: *Cystoclonium purpureum*. Kugleformet gonimoblast, der danner en knude af mørke celler i en sidegren. Torup Flak, 11 m, 25.7.1994. Målestok 200 μ m.



H: *Cystoclonium purpureum*. Tværdelte tetrasporangier mellem barkceller. Schultz's Grund, 7,4 m, 30.8.2013. Målestok 50 μ m.

Rhodophyllis divaricata

(Stackhouse) Papenfuss

Rødfliig

Udseende: Små vifteformede hindeagtige blade, der er rosa til dannebrogsrøde. Bladene er gentaget gaffelgrenede eller splittet op i flere flige. De fleste er mindre end 1 cm høje; men enkelte bliver op til 3 cm. De er fasthæftet til underlaget med en lille hæfteskive.

Bygning: Det tynde syntagmatiske løv består af tre lag, i midten en marv af hyfeagtigt tynde, netformet forgrenede tråde, der er omgivet af en enlaget bark på hver side. Barken består af afrundede celler og har en kant af små celler langs bladranden. Der er diffus vækst. Desuden er der topcellevækst fra en eller flere tæt placerede topceller i den øverste del af løvet; top-

cellerne har skrå vægge. Cellerne indeholder mange skiveformede kloroplaster.

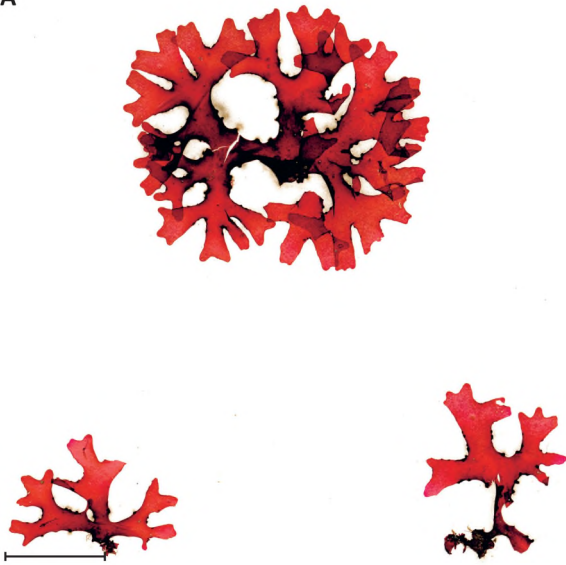
Formering: Isomorfe enbo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier dannes fra grupper af barkceller, som hver afskærer 4 antheridie-moderceller. Modne gonimokarpier er næsten kugleformede og udvikles på bladfladen eller nær kanten af bladet. Der er tværdelte tetrasporangier, som dannes fra spredte overfladeceller i de yngste dele af bladet.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar, februar, maj-september. Der er observeret antheridier i august, gonimokarpier og tetrasporangier i august og september.

Voksested: På hård bund, hydroider og andre alger i 10-26 meters dybde.

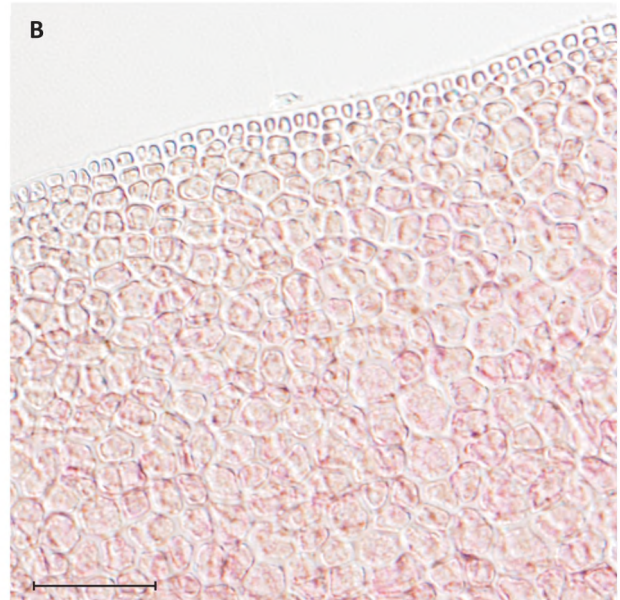
Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Rosenvinge 1931 (*Rhodophyllis bifida*).

A

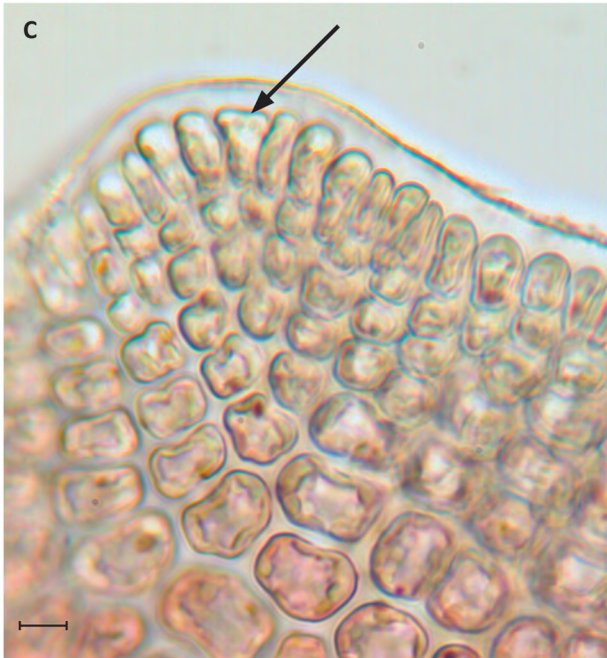


A: *Rhodophyllis divaricata*. Hindeagtige, gaffelgrenede blade. Kims Top, 18 m, 25.8.1993. Målestok 2 cm.

B



B: *Rhodophyllis divaricata*. Afrundede overfladeceller og kant af små randceller. Tønneberg Banke, 13 m, 27.8.2013. Målestok 50 µm.



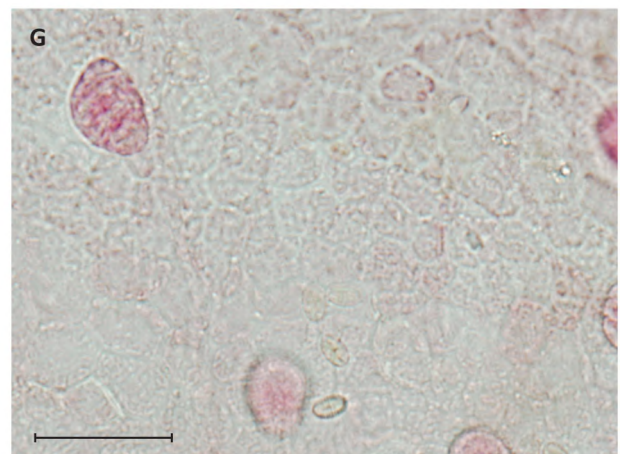
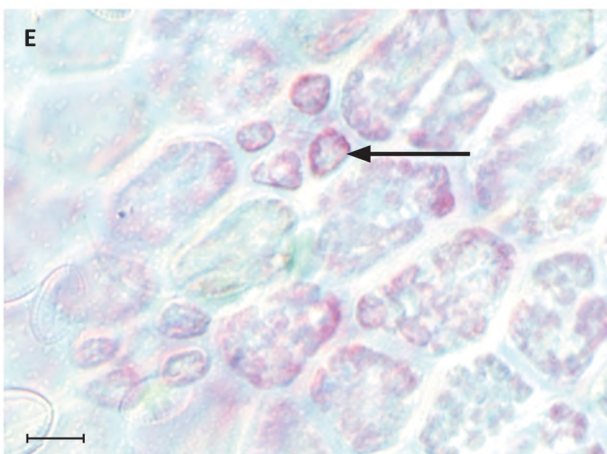
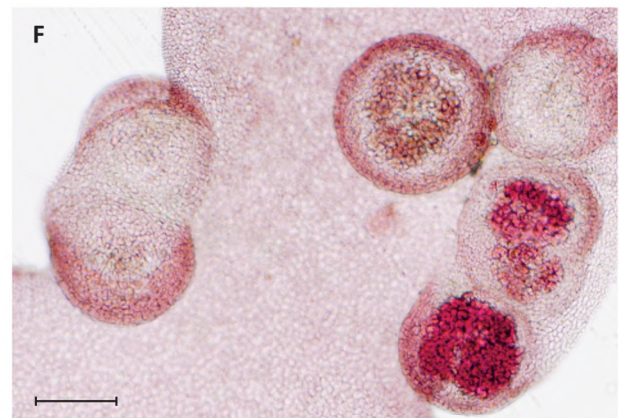
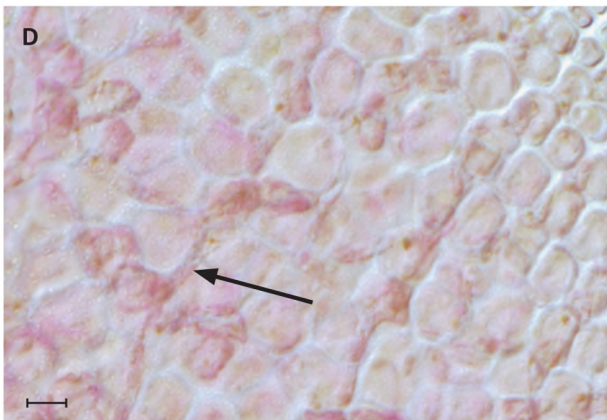
C: *Rhodophyllis divaricata*. Topcelle med skrå vægge (pil). Tønneberg Banke, 13 m, 27.8.2013. Målestok 10 µm. S. Lundsteen foto.

D: *Rhodophyllis divaricata*. Marv af tynde tråde (pil), optisk tværsnit. Tønneberg Banke, 13 m, 27.8.2013. Målestok 10 µm.

E: *Rhodophyllis divaricata*. Antheridie-moderceller (pil); der dannes 4 fra enkelte vegetative celler. Tønneberg Banke, 15 m, 20.8.1991. Målestok 10 µm.

F: *Rhodophyllis divaricata*. Kugleformede unge og næsten modne gonimokarpier med mørkerøde karposporofytter. Tønneberg Banke, 13 m, 27.8.2013. Målestok 200 µm.

G: *Rhodophyllis divaricata*. Tværdelt tetrasporangium. Tønneberg Banke, 15 m, 12.8.1990. Målestok 10 µm.



Familie: Dumontiaceae

Dilsea carnosa

(Schmidel) Kuntze

Kødblåd

Udseende: De tykke, mørkerøde blade er helrandede, spatelformede med en smal, stilkliggende basis. Bladene er ofte 15-30 cm høje, men kan blive kvadratmeterstore på stenrev i det nordlige Kattegat. Kødblåd (*D. carnosa*) er den største danske rødalge. Bladeene er uden nerver og ikke gennemskinnelige. De er sprøde, så de ældste er ofte opsplittet i uregelmæssige flige. Der vokser flere blade af forskellig størrelse og alder op fra samme skorpeformede basis.

Bygning: Den yderste del af barken består af radierende tråde af små assimilerende celler. Set udefra er



A: *Dilsea carnosa* med spatelformede blade af forskellig alder fra den skorpeformede basis. Hirsholm, ilanddrevet, 21.10.1979. Målestok 2 cm.

de ca. 5 μm på tværs. Indenfor er relativt store uregelmæssige celler, som dækker en marv af på langsgående tykvæggede tråde, der er sammenflettet af tyndere tråde.

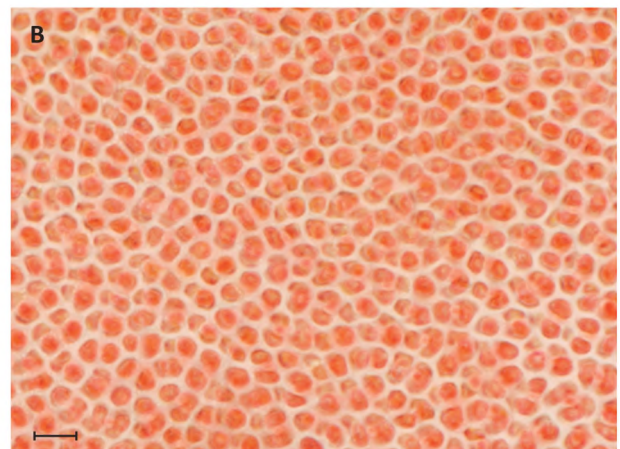
Formering: Isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridierne dannes fra overfladeceller i blege områder i de yngste dele af løvet, men de er ikke registreret på alger fra danske farvande. Gonimoblastere forekommer spredt i den inderste del af barken. Tetrasporangierne er korsdelte, de anlægges i den inderste del af barken og vedbliver med at være indsænkede i barken. Sporerne frigøres ved henfald af bladet.

Årstidsvariation: Flerårig og fertil i vintermåneder. Der er registreret modne gonimoblastere i marts og modne tetrasporangier i februar-april.

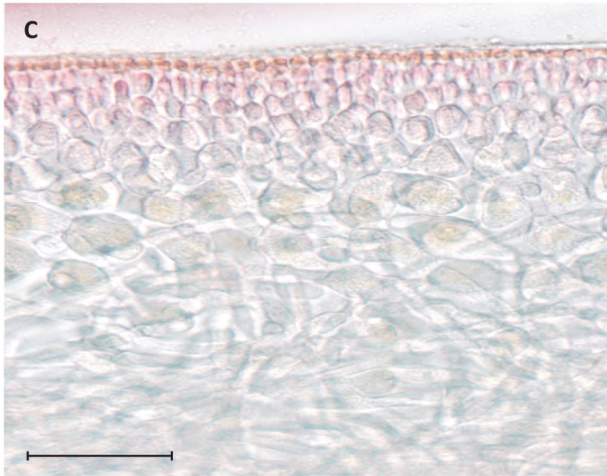
Voksested: På hård bund på stenrev. Indsamlet af dykker i 4-21 meters dybde og med skraber ned til 30 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Især unge blade kan forveksles med søl (*Palmaria palmata*), men den er gennemskinnelig, har ikke trådet marv, og overfladecellerne er 8-15 μm på tværs, men er kun ca. 5 μm hos kødblåd (*D. carnosa*).

Litteratur: Irvine 1983, Rosenvinge 1917 (*D. edulis*).



B: *Dilsea carnosa*. Overflade af små afrundede celler. Læsø Trindel, 4 m, 26.8.1993. Målestok 10 μm .



C: *Dilsea carnosa*. Bark af små afrundede overfladeceller og trådet marv, tværsnit. Lønstrup, Rødgrund, 8 m, 26.8.2013. Målestok 50 µm.



D: *Dilsea carnosa*. Korsdelte tetrasporangier (pil), der er helt indsænkede i barken. Fornæs Fyr, ilanddrevet, 3.2.2016. Målestok 100 µm.

Dumontia contorta

(S.G. Gmelin) Ruprecht

Dumontalge

Udseende: Det oprette løv består af sparsomt grenede trinde eller lidt affladede skud, der vokser op fra en skorpeformet basis. Løvet er sædvanligvis 10-20 cm langt, men kan blive op til 70 cm. Hovedgrenen er relativt kort, overtoppet af spredte, alsidige og for det meste ugrenede sidegrene. Løvet er glat med en kødet konsistens. Sidegrenene er jævnt tykke, 0,5-10 mm i diameter bortset fra en indsnævring ved basis. Unge alger i vækst har trinde langt tilspidsede grene, mens grenene hos modne alger er jævnt tykke, delvis affladede eller hule og henfaldende i den yderste del. De kan være oppustede og uregelmæssigt snoede. På skyggefulde voksesteder er løvet mørkt rødbrunt, på soleksponerede steder lysere kødfarvet, mens henfaldende skudspidser er grøngule. Før udviklingen af oprette skud danner den skorpeformede del af løvet millimeterstore vinrøde blanke pletter.

Bygning: Unge alger vokser op fra den skorpeformede del som et multiaksialt syntagma; men efter flere forgreninger bliver skudspidsen enradet. Ved forgre-

ningssteder bøjer en enkelt eller sjældnere nogle få af de centrale tråde ud og danner sidegrene. Ved den proces mindskes antallet af centrale tråde i hovedgrenen, og skudspidsen bliver til sidst enradet og får én centralakse med en enkelt topcelle. Det er karakteristisk, at topcellen er lige afskåret. Fra cellerne i de centrale tråde afsnøres små afrundede celler, der deler sig og danner et småcellet barklag, hvor hver celle har flere skiveformede kloroplaster. Længdevæksten medfører en strækning af cellerne i de centrale tråde, som i ældre dele af løvet er sammenflettet af hyftagtigt tynde tråde.

Det skorpeformede løv er ret kompakt og består af opstigende grenede tråde fra et basallag, som er et cellelag tykt. Trådene er 8-10,5 µm i diameter og har afrundede topceller. Unge oprette skud udgår fra skorpen som et bundt tråde, der i begyndelsen er indsænkede i skorpen. På skorpen ses de som områder af flade celler, lige før de oprette skud udvikles.

Formering: Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier er små blege celler, som dannes fra overfladecellerne. Karpogonier dannes fra de inderste barkceller. Efter befrugtningen udvikles forbindelsestråde til mange celler, og

der dannes mange gonimoblaster, som udvikles lige under overfladen. Tetrasporofytterne har korsdelte tetrasporangier, de er indsænkede mellem overflade-cellerne, og med deres mørkerøde farve kan de give grenene et fint prikket udseende. Både karposporer og tetrasporer frigøres fra toppen af løvet, som samtidig falder hen.

Årstidsvariation: Unge alger med få centimeter høje oprette skud er fremme sidst i august og ind i efterårsmånederne. I vinter- og forårsmånederne findes veludviklede alger. De får modne gonimoblaster og tetrasporangier i forårs- og forsommermånederne. Herefter henfalder løvet, og man ser ikke meget til den oprette dumontalge (*D. contorta*) i juli og august. Det oprette løv er således enårigt, mens den skorpeformede del kan findes på alle årstider og sandsynligvis er flerårig.

Voksested: Almindelig på lavvandede, beskyttede lokaliteter på småsten og muslingeskaller i 0,5- 3 meters dybde. Forekommer desuden på stenrevenes grusbunde, hvor arten er registreret ned til 16,5 meters dybde.

Kommentar: Årstidsvariationen for det oprette løv i Tuborg Havn er illustreret af Kristiansen (1972).

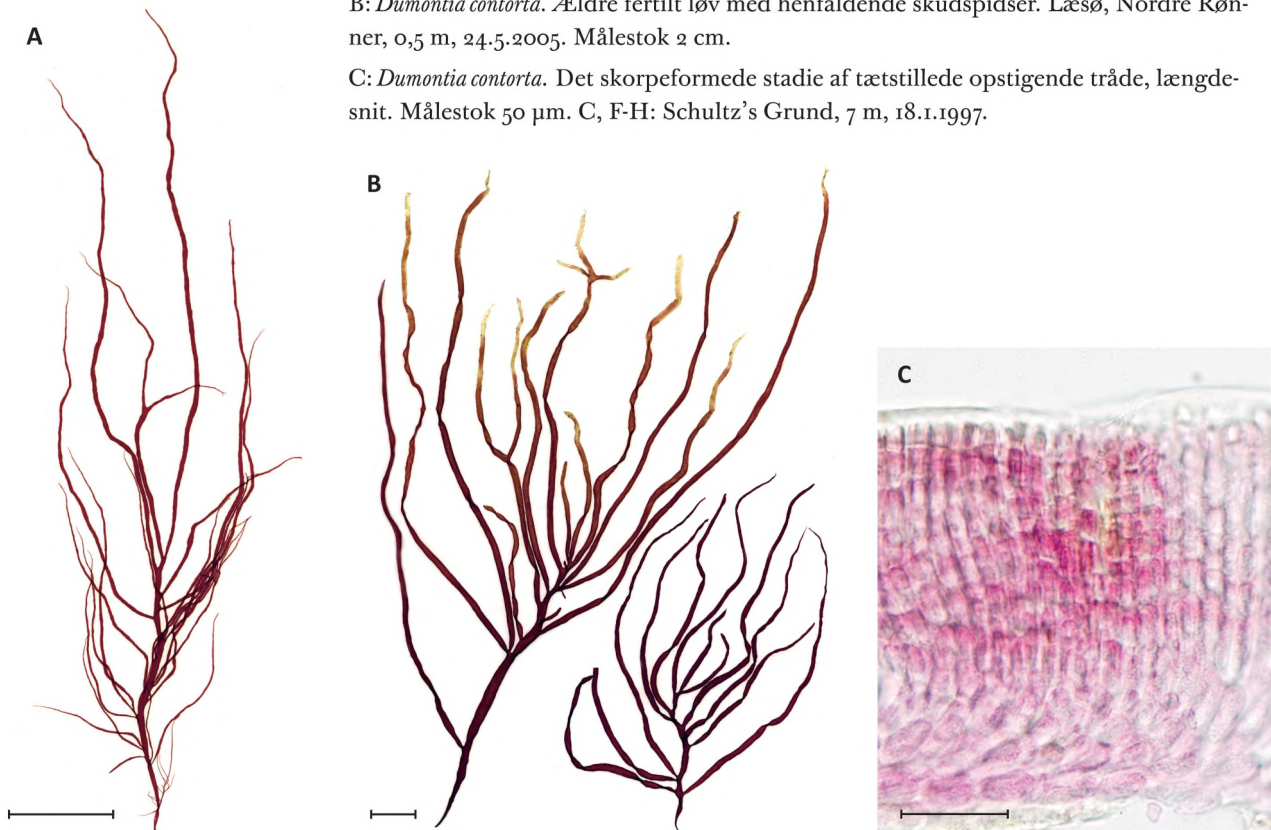
Forvekslingsmulighed: Unge oprette alger kan kendes fra unge grischealetang (*Cystoclonium purpureum*) på den lige afskårne topcelle, mens topcellen er skråt afskåret hos grischealetang (*C. purpureum*). Det skorpeformede løv kan minde om teglskorpe (*Peyssonnelia dubyi*), men den er teglstensrød og har oprette tråde med kantede celler.

Litteratur: Irvine 1983, Kristiansen 1972, Rosenvinge 1917 (*D. incrassata*), Wilce og Davis 1984, Wærn 1961.

A: *Dumontia contorta*. Ungt løv med spidse grene. Isefjord, Bramsnæs, 1 m, 15.1.1995. Målestok 2 cm.

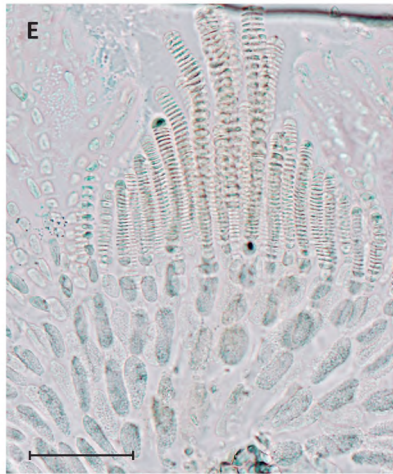
B: *Dumontia contorta*. Ældre fertilt løv med henfaldende skudspidser. Læsø, Nordre Rønner, 0,5 m, 24.5.2005. Målestok 2 cm.

C: *Dumontia contorta*. Det skorpeformede stadie af tætstillede opstigende tråde, længdesnit. Målestok 50 µm. C, F-H: Schultz's Grund, 7 m, 18.1.1997.

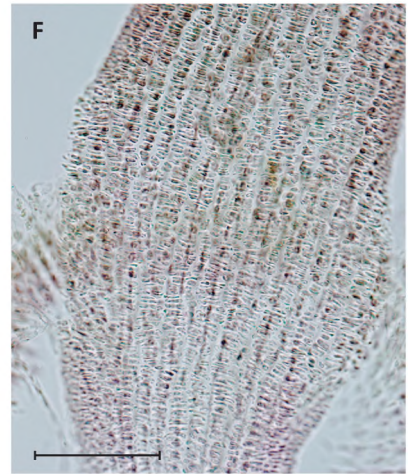




D: *Dumontia contorta*. Skorpe med anlæg til opret skud, der består af flere tråde af korte celler. Mejl Flak, Lillegrund, august 2002. Fotograferet med grønt lys, S. Lundsteen foto.



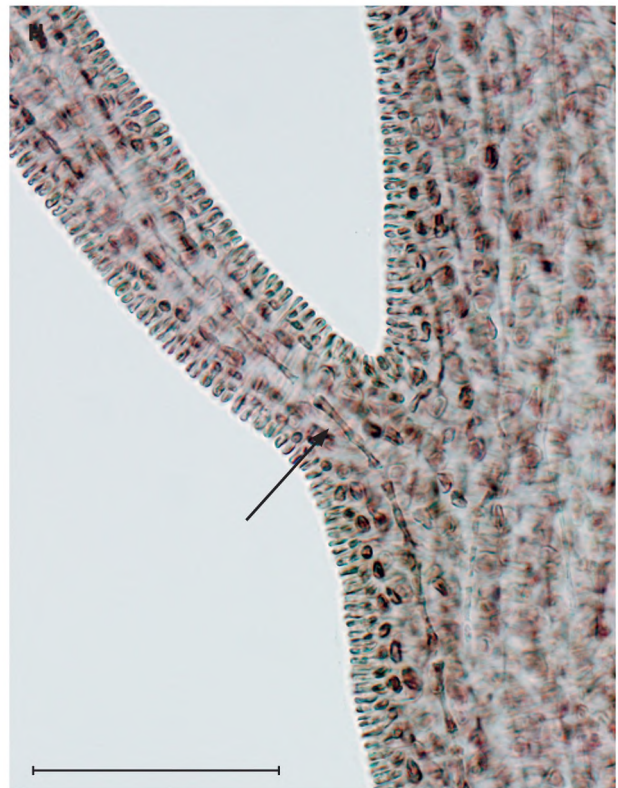
E: *Dumontia contorta*. Opret skud af flere tråde, der bryder ud af skorpen. Isefjord, Sæløen, 7.9.1990. Målestok 50 μ m.



F: *Dumontia contorta*. Nederste multi-aksiale del af ungt opret løv fra skorpen. Målestok 50 μ m.



G: *Dumontia contorta*. Skudspids, med en enkelt lige afskåret topcelle. Målestok 10 μ m.



H: *Dumontia contorta*. Forgrening, hvor en enkelt af hovedgrenens aksiale tråde bøjer ud (pil) og bliver centralakse i den uniaksiale sidegren. Målestok 50 μ m.

Familie: Furcellariaceae

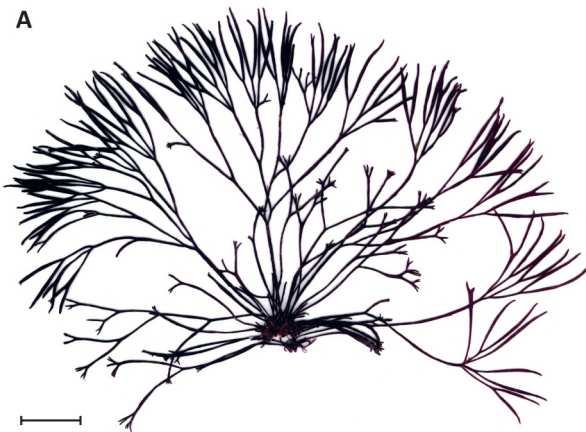
Furcellaria lumbricalis

(Hudson) J.V. Lamouroux

Gaffeltang

Udseende: Buske af trinde gentaget gaffelgrenede oprette skud. Gaffelgrenene udgår i spidse grenvinkler. Algerne er bruskagtigt stive med grene, der er 0,5-2 mm tykke og lidt tilspidsede nær toppen. De kan blive op til 28 cm høje i det nordlige Kattegat. De er fasthæftet til underlaget med små nedadvoksende sideskud (hapterer). Farven varierer fra meget mørk rødbrun til næsten sort, når algerne vokser i skygge, til gulbrune med grønlig skudspidser på lavvandede, soleksponerede steder. Ved tørring bliver algerne meget mørke, næsten sorte. Algerne er spinkle i de indre danske farvande og kun op til 10 cm høje ved Bornholm. Gaffeltang (*F. lumbricalis*) kan vokse i løstliggende bestande, hvor algerne får korte grene med sekundære sidegrene, og de enkelte algers ydre omrids næsten er kugleformet.

Bygning: Multiaksialt syntagma, i skudspidsen ses mange topceller af parallelt løbende tråde. I den midterste del af løvet er der en marv af langcellede tykvæggede tråde, der er vævet sammen af tværgående tynde hyfeagtige tråde. Barken består af udadrettede



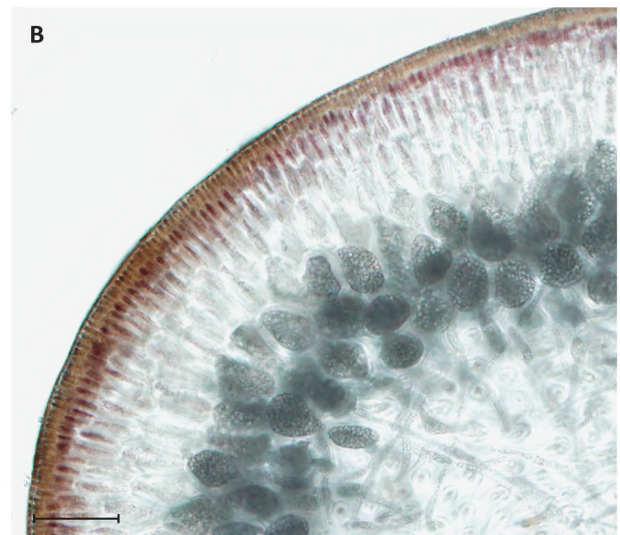
A: *Furcellaria lumbricalis*. Trinde, gaffelgrenede skud med korte hapterer ved basis. Hirsholm, 0,5 m, 3.7.1991. Målestok 2 cm.

tråde, der har aflangt ellipsoidiske til cylindriske celler, der yderst danner overfladen af små assimilerende celler i 1-2 lag.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne udvikles i de yderste skudspidser, der bliver lidt fortykkede. De fertile hanlige gametofytter kan kendes på de blege gullige skudspidser, hvor antheridier dannes fra overfladeceller. På hunlige gametofytter udvikles gonimoblaste fra de inderste barkceller og ses på overgangen mellem marv og bark. Tetrasporangier er tværdelte og indsænkede mellem barkcellerne.

Årstidsvariation: Flerårig med vækst hele året dog kraftigst i forårs månederne. Vinterfertil, formeringsorganerne udvikles i sensommer- og efterårs måneder og er modne i december-marts, der er registreret karogonier i august.

Voksested: På hård bund, indsamlet af dykker i 0,5-18 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber ned til 40 meters dybde.



B: *Furcellaria lumbricalis*. Vegetativ gren med marv af tykvæggede tråde, der er vævet sammen af tynde tråde, et lag af større afrundede celler med korn af rødalgestivelse. Bark af radierende tråde og overflade af små assimilerende celler. Del af tværsnit. Lønstrup, Rødgrund, 8 m, 26.8.2013. Målestok 100 µm.

Forvekslingsmulighed: Ligner rødkløft (*Polyides rotunda*), men den har en basal hæfteskive, desuden har den mere åbne grenvinkler, skudspidserne er ofte butte og farven rød-rødbrun.

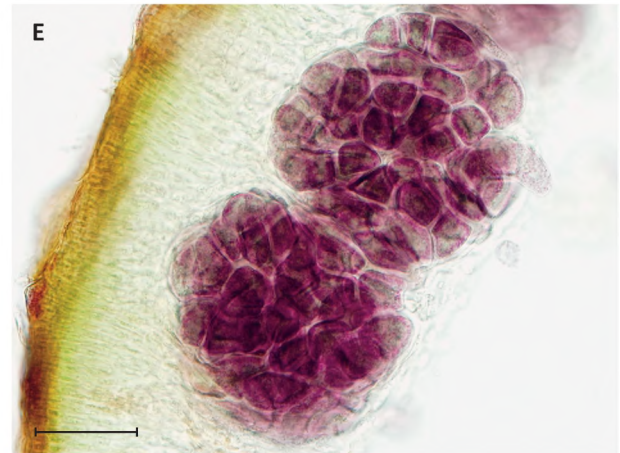
Kommentar: Under 2. verdenskrig startede en kommerciel udnyttelse af gaffeltang (*F. lumbricalis*) fra danske farvande med produktion af »danagar« eller furcellaran. Dette stof ekstraheres fra cellevæggene og har en fortykkende virkning, der udnyttes i føde-

vareindustrien. Produktionen var baseret på løstliggende alger. Desværre var der ingen overvågning af bestanden, som blev overfisket og næsten udryddet. Produktionen i Danmark er ikke mere rentabel og ophørt.

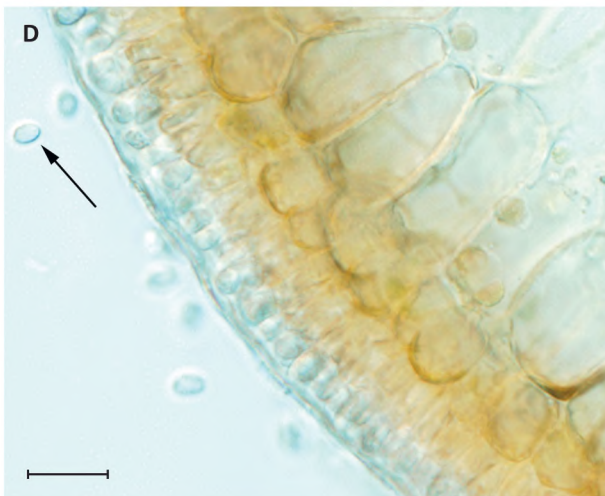
Litteratur: Austin 1960, Kristiansen 2014, Lund 1969 (*F. fastigiata*), Lund og Christensen 1969, Rosenvinge 1917 (*F. fastigiata*).



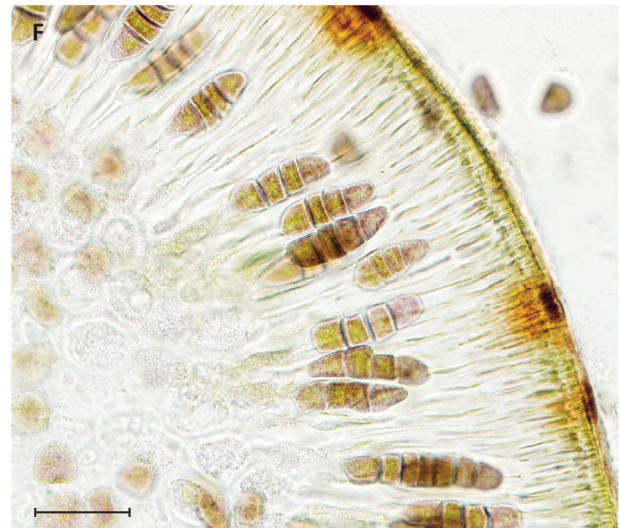
C: *Furcellaria lumbricalis*. Del af hanlig gametofyt med lyse skudspidser. Læsø, Vesterø Havn, stranden ved Holmbæks udløb, ilanddrevet, 15.3.2006. Målestok 2 cm.



E: *Furcellaria lumbricalis*. Skudspids af hunlig gametofyt med gonimoblaster, del af tværsnit. Briseis Flak, 6 m, 18.1.1997. Målestok 100 µm.



D: *Furcellaria lumbricalis*. Skudspids af hanlig gametofyt, overflade dækket af farveløse antheridier og frigjorte spermatier (pil), del af tværsnit. Læsø, Vesterø Havn, nordstranden, ilanddrevet, 2.4.2013. Målestok 20 µm.



F: *Furcellaria lumbricalis*. Skudspids af tetrasporofyt med tværdelte tetrasporangier, del af tværsnit. Hirsholm, ilanddrevet, 27.12.1985. Målestok 100 µm.

Halarachnion ligulatum

(Woodward) Kützing

Fliget havbånd

Udseende: Det oprette løv er uregelmæssigt tvedelt med flade grene ofte med sekundære sidegrene. Det er blødt, hindeagtigt og gennemsigtigt rødt og op til 10 cm højt. Grenene er jævnt afsmalnede. Den smalle stilk lignende nedre del har en skorpeformet basis. Livshistorien omfatter tynde lyserøde skorper, der repræsenterer tetrasporofyten og tidligere var kendt som *Cruoria rosea* (P. Crouan & H. Crouan) P. Crouan & H. Crouan.

Bygning: Multiaksialt syntagma med få aksiale tråde i en slimet vægsubstans. Barken er 2-3 celler tyk med celler, der er 5-12 μm i diameter set fra overfladen. Marven holdes sammen af tværgående hyfeagtigt tynde tråde, der udgår fra celler lige under barken og forankres mellem barkceller i den modstående side af løvet.

Det skorpeformede stadie har et enlaget basallag med løst sammensluttede oprette tråde, der er 3-6 celler

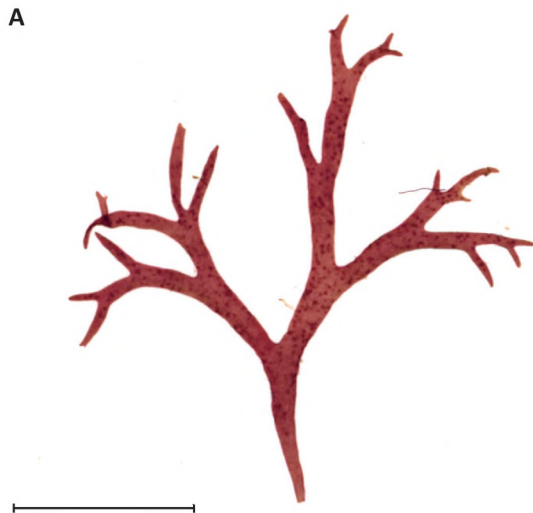
høje. Store oprette, aflange kirtelceller erstatter nogle af de oprette tråde. Kirtelcellerne er 7-13 μm brede og 3-6 gange så lange som brede. Skorpen er blød, og trådene glider nemt fra hinanden ved et let tryk. Der er ikke cellefusioner og ikke sekundære poreforbindelser.

Formering: De oprette gametofytter er enbo. Antheridier findes spredt på grenene, de dannes efter deling af overfladeceller. Gonimoblaster er næsten kugleformede og udvikles i den yderste del af marven. Tetrasporangierne er tværdelte. De findes spredt i skorpen og er sidestillet på de nederste celler i de oprette tråde eller endestillede på 1-2 celler lange tråde.

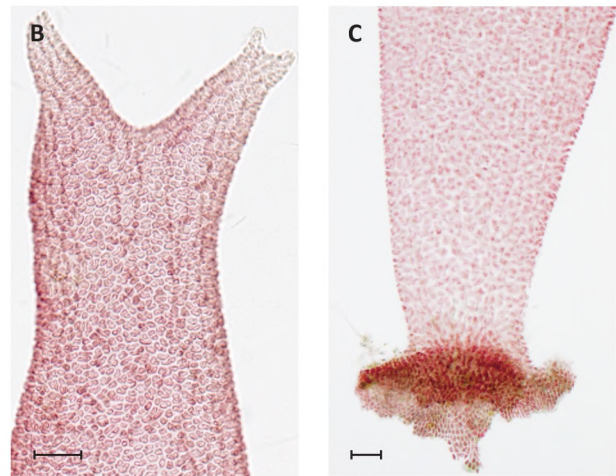
Årstidsvariation: Der er indsamlet oprette løv i februar og maj-september med antheridier i juli-august og gonimoblaster i august-september. Det skorpeformede stadie er indsamlet i januar, februar og april-august med tetrasporangier i januar-februar og juni.

Voksested: På hård bund på stenrev i 10-20 meters dybde.

Litteratur: Knauss og Hommersand 1989, Maggs og Guiry 1989, Rosenvinge 1917.

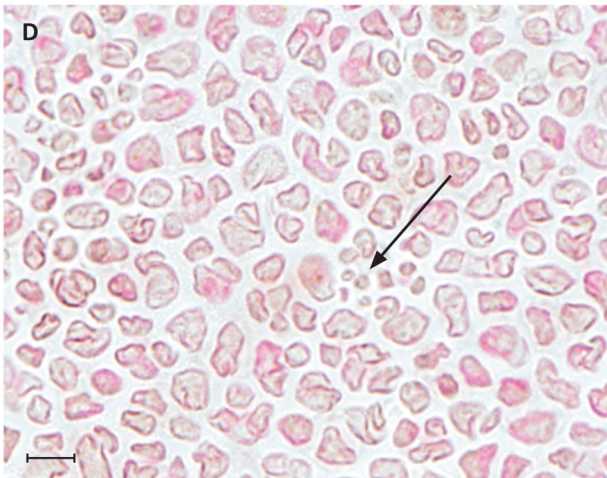


A: *Halarachnion ligulatum*. Uregelmæssigt gaffelgrenet, opret alge. Herthas Flak, Boblerev, 20 m, 16.8.2004. Målestok 2 cm.

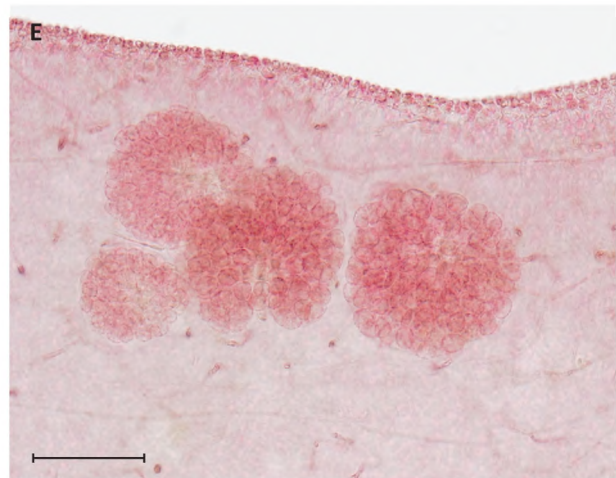


B: *Halarachnion ligulatum*. Skudspids, de centrale tråde er synlige gennem barken af afrundede celler. Målestok 50 μm . B, C: Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993.

C: *Halarachnion ligulatum*. Nederste del af opret løv, som udgår fra skorpeformet basis. Målestok 50 μm .



D: *Halarachnion ligulatum*. Antheridier fra spredte overfladeceller (pil). Målestok 10 µm. D, E: Kims Top, 14,5 m, 9.8.1995.



E: *Halarachnion ligulatum*. Gonimoblaster i den yderste del af marven, optisk længdesnit, som også viser centrale tråde og den småcellede bark. Målestok 100 µm.



F: *Halarachnion ligulatum*. Del af skorpeformet alge, enlaget basallag med løst sammensluttede oprette tråde og store kirtelceller (pil). Målestok 20 µm. F, G: Herthas Flak, 18 m, 12.6.1990.



G: *Halarachnion ligulatum*. Skorpeformet tetrasporofyt med tværdelt tetrasporangium (pil). Målestok 20 µm.

Familie: Gigartinaceae

Chondrus crispus

Stackhouse

Carrageentang, blomkålstang

Udseende: De enkelte oprette løv er flade fra basis, de er gentaget gaffelgrene med et vifteformet omrids og kan blive 15-17 cm høje. Der er en skorpeformet basis, hvorfra der kan udgå mange (20-30) oprette skud. Løvet er fast og bruskagtigt med en glat overflade. Farven varierer fra mørk rød på skyggefulde voksesteder til gulgrøn på soleksponerede lavvandede voksesteder. Desuden er nogle af algerne blåligt iriserende under vand. Den morfologiske variation omfatter såvel brede som smalle løv, de kan være helt flade eller meget krusede (blomkålstang). De bredeste og største eksemplarer er indsamlet på Skagerrakkysten. Krusede, næsten kugleformede alger findes på lavvandede beskyttede lokaliteter, mens alger med smalle relativt lange skudafsnit vokser på dybere vand. Den morfologiske variation er beskrevet med adskillige former, hvoraf flere findes i danske farvande, blandt andre *f. incurvata* (Rosenvinge 1931) med smalle bladafsnit.

Bygning: Løvet er et multiaksialt syntagma, det har en marv af celletråde med meget tykke cellevægge,

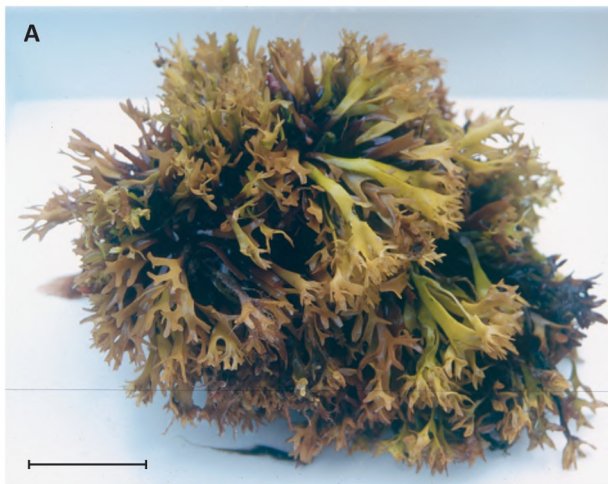
der er vævet sammen af tynde tråde. Barken består af radierende tråde af små assimilerende celler, hvis størrelse aftager mod overfladen.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridierne danner farveløse pletter på overfladen af de yderste skudspidser. Gonimoblasterne udvikles i den yderste del af bladpladerne, hvor de danner næsten cirkulære, mørke, lidt tykke pletter, som er op til 2 mm på tværs. På tetrasporofyten udvikles sporangierne også i opsvulmede pletter, men de har et uregelmæssigt omrids. Tetrasporangierne er korsdelte.

Voksested: På sten fra 0-18 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 20 meters dybde.

Årstidsvariation: Den skorpeformede del af løvet er flerårigt. Ældre oprette løv afkastes jævnligt og erstattes af yngre løv fra samme skorpe. Der er registreret formeringsorganer i marts-oktober.

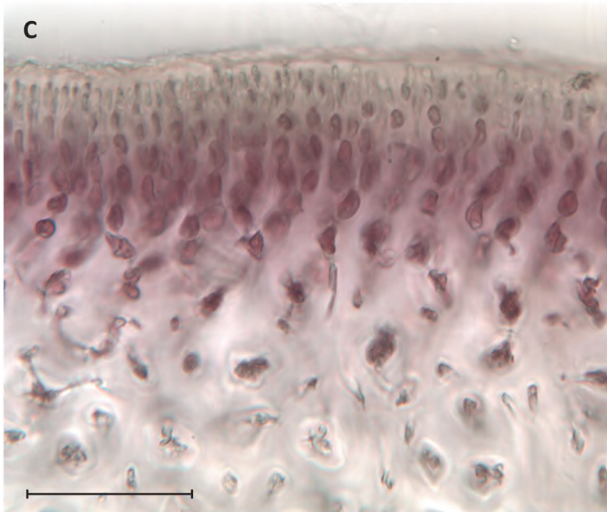
Forvekslingsmulighed: Den krusede form kan minde om vortetang (*Mastocarpus stellatus*), men den har rendeformede blade og kan have papiller på bladpladen.



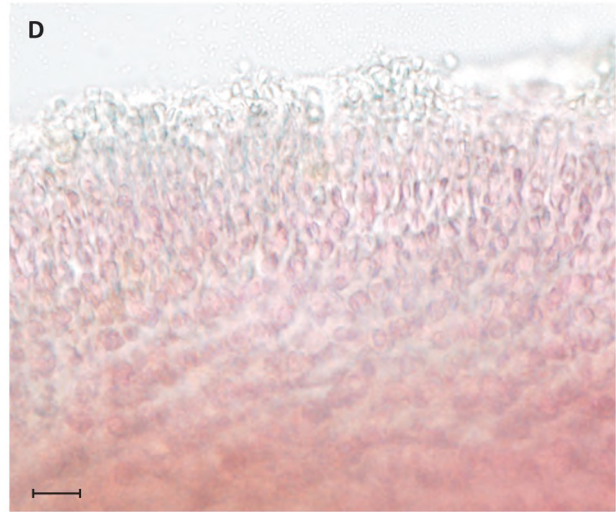
A: *Chondrus crispus* dækker håndstor sten med gulgrønne skud. Lavvandet soleksponeret sted. Hirsholm, 0,5 m, 11.7.2003.



B: *Chondrus crispus*. Mange oprette skud fra en skorpeformet basis. De er mørkerøde og ret smalle fra det dybe vand. Overvokset af skorpeformede kalkrødalger og mosdyr. Tønneberg Banke, 15 m, 12.8.1990. Målestok 2 cm.



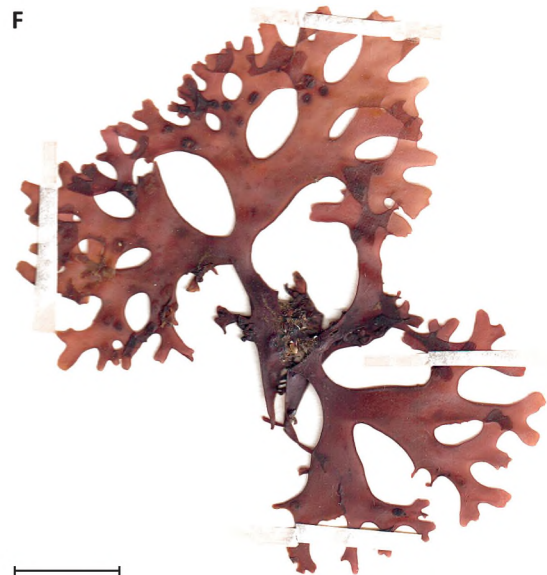
C: *Chondrus crispus*. Marv af blege tykvæggede celler sammenvævet af tynde tråde og barktråde af små assimilierende celler. Tværsnit af opret løv. Schultz's Grund, 7,5 m, 30.8.2013. Målestok 50 μ m.



D: *Chondrus crispus*. Hanlig gametofyt med blege antheridier, tværsnit af skudspids. Målestok 10 μ m. D, E: Læsø, Vesterø Havn, ydersiden af bølgebryder ved færgelejet, 0,5 m, 2.7.2008.



E: *Chondrus crispus*. Hanlig gametofyt med blege skudspidser. Målestok 2 cm.

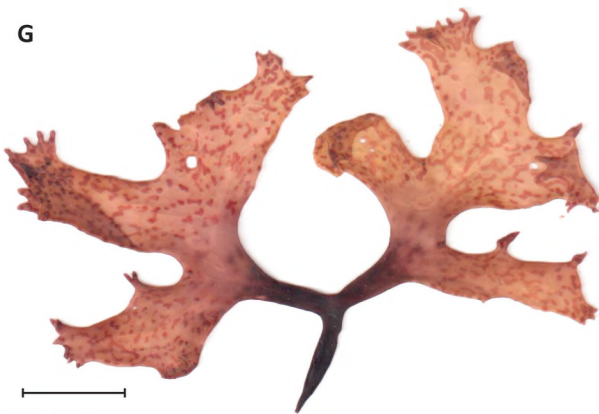


F: *Chondrus crispus*. Hunlig gametofyt med mørke afrundede pletter med gonimoblaster. Nissum Bredning, Draget, 0,5 m, 8.4.1971. Målestok 2 cm.

Kommentar: Der udvindes carrageenan fra cellevæggene, et stof der udnyttes kommercielt som emulgator i fødevarerindustrien (E 407). I hjemme-husholdninger bruges det ved fremstilling af marmelade. I det almindelig anvendte »Melatin« er carrageenan en vigtig bestanddel. I køkkenet kan man anvende carrageentang (*C. crispus*) direkte og blandt andet udnytte, at carrageenan ekstraheres ved kogning. Mælk, der har været kogt med carrageentang (*C. crispus*), får således en buddingagtig konsistens ved afkøling. Der

ekstraheres kappa-carrageenan fra gametofytterne og lambda-carrageenan fra tetrasporofytterne. De to stoffer har ikke samme gel-styrke, så det er nyttigt at kunne adskille dem på en nem måde. Forsøg har vist, at det kun er de lambda-carrageenan-producerende alger (gametofytterne), som iriserer (Fournet et al. 1993).

Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Fournet et al. 1993, Kylin 1944, Rosenvinge 1931, Rueness 1977.



G: *Chondrus crispus*. Tetrasporofyt med uregelmæssige pletter af tetrasporangier. Frederikshavn, Deget, 0,5 m, 21.6.1978. Målestok 2 cm.



H: *Chondrus crispus*. Korsdelte tetrasporangier. Frederikshavn, Deget, 0,5 m, 19.6.1979. Målestok 10 µm.



I: *Chondrus crispus* f. *incurvata* der har smalle bladafsnit. Det Sydfynske Øhav, Skarø, 1 m, 19.8.1993, N. Rask leg. Målestok 2 cm.

Familie: Gloiosiphoniaceae

Gloiosiphonia capillaris

(Hudson) Carmichael in Berkeley

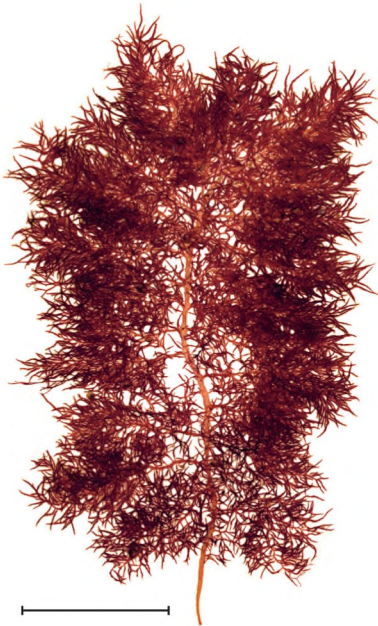
Grenet slimrør

Udseende: Oprette rødbrune buske, som er meget glatte og bløde og bliver 3-10 (-17) cm høje. De har en markant hovedgren med gentaget grenede, spredte og alsidige sidegrene. Hovedgrenene kan blive 3 mm i diameter og med tiden hule. Sidegrenene har en smal basis. De unge løv er tæt grenede, næsten forpjuskede, ældre løv har tabt mange sidegrene, så hovedgrenene virker afpillede. De oprette skud udgår fra en lille hæfteskive, der kan have flere oprette skud. Ældre alger kan have korte krybende grene ved basis, hvorfra der også kan udgå oprette skud. Livshistorien er heteromorf med oprette gametofytter og en skorpeformet tetrasporofyt.

Bygning: De oprette skud er uniaksiale syntagmaer, de har en centralakse af lange cylindriske celler. Fra hver af dem udgår fire radierende gentaget gaffelgrene tråde, cellestørrelsen aftager mod overfladen, hvor cellerne flyder sammen til en småcellet bark af næsten isodiametriske celler. Trådenes inderste celle er relativt lang, og der opstår et hulrum omkring centralaksen. Senere dannes nedadvoksende tynde tråde, som danner en marv, der omgiver centralaksen.

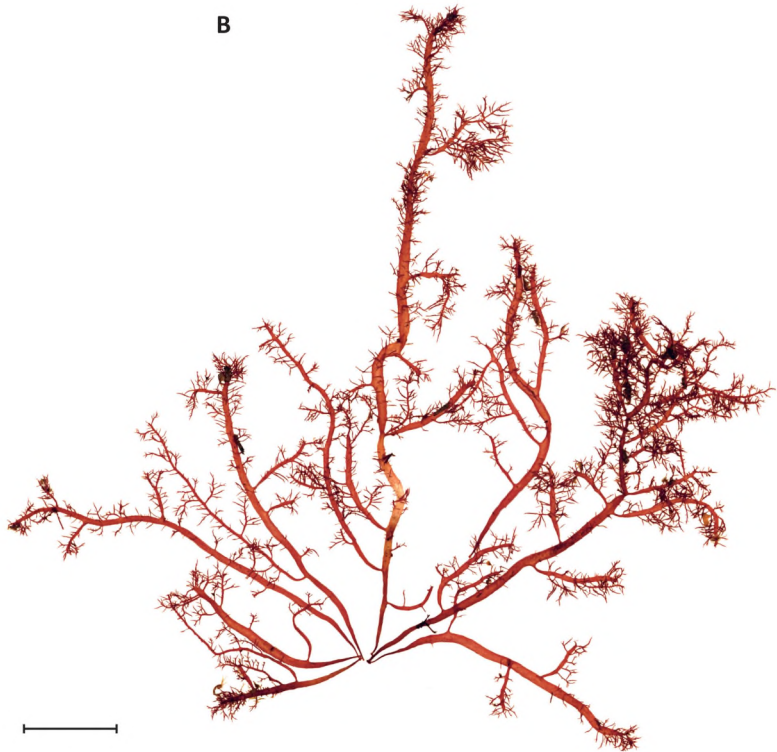
Cruoriopsis danica Rosenvinge, der er beskrevet fra danske farvande, er sandsynligvis det skorpeformede stadium. Det er op til 3 mm i diameter med et basallag af radierende tråde, der har oprette, tæt sammensluttede tråde. Cellerne i basallaget er 6-9 µm brede og 4-9 µm lange. Der er ofte mange cellefusioner. De oprette tråde er næsten jævnt tykke og består af 4-7 celler, der

A

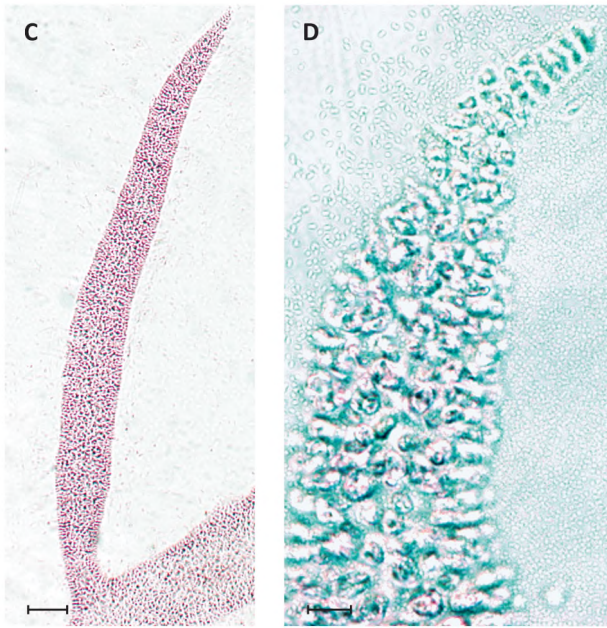


A: *Gloiosiphonia capillaris* med tydelig hovedgren og tætte, rigt grenede alsidige sidegrene. Hirsholm, ilanddrevet, 23.7.1986. Målestok 2 cm.

B

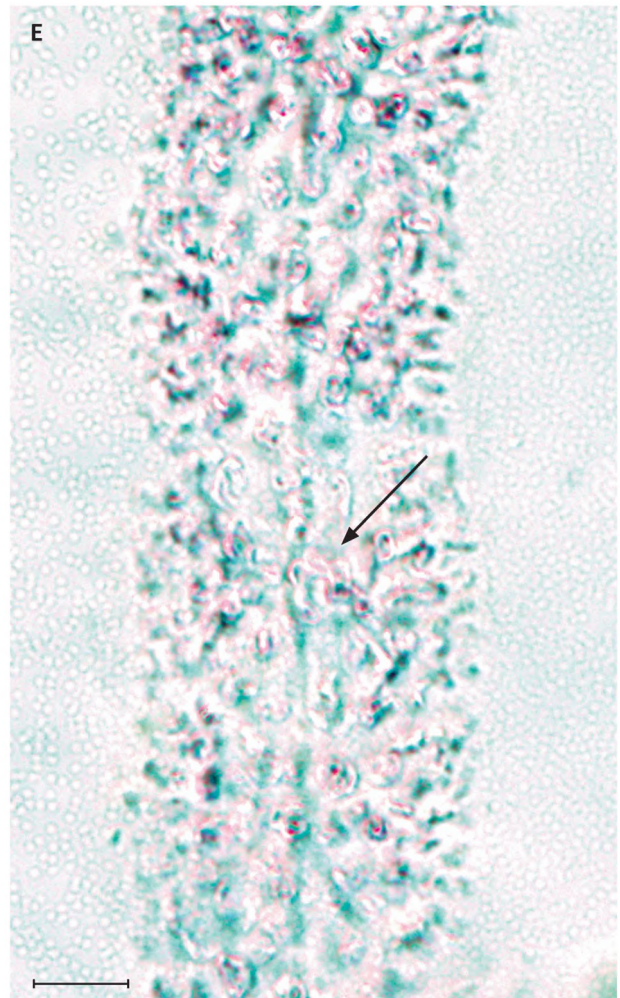


B: *Gloiosiphonia capillaris*. Ældre lidt »afpillet« alge med flere oprette skud fra samme basis. Helligsø ved teglværk, 0,5 m, 3.9.1993. T. Christensen leg. Målestok 2 cm.

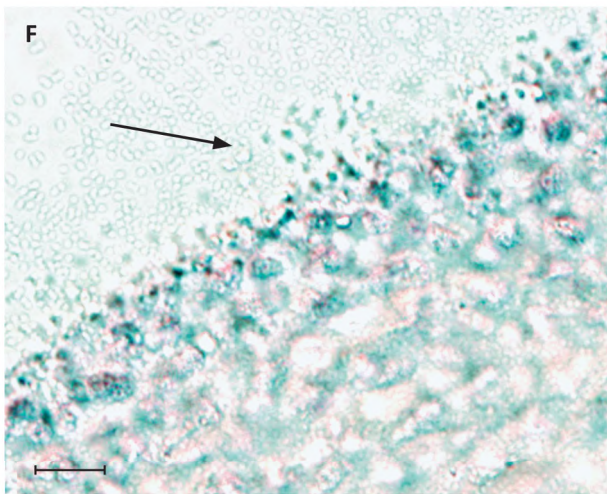


C: *Gloiosiphonia capillaris*. Sidegren med smal basis. Målestok 100 µm. C-F: Hirsholmene, Kølpen, 3 m, 16.6.1997.

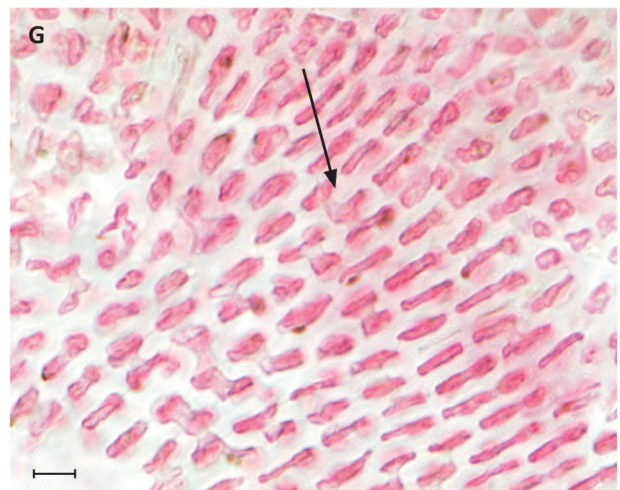
D: *Gloiosiphonia capillaris*. Skudspids af uniaksialt syntagma, topcelle og småcellet overflade. Målestok 10 µm.



E: *Gloiosiphonia capillaris*. Centralakse med kransstillede tråde (pil), optisk længdesnit. Målestok 20 µm.



F: *Gloiosiphonia capillaris*. Hanlig gametofyt med antheridier fra overfladeceller og frigjorte spermater (pil). Målestok 20 µm.



G: *Gloiosiphonia capillaris*. Skorpeformet stadie, basallag med cellefusioner (pil). Målestok 10 µm. G-I: Tangen, 7 m, 15.9.1996.

kan have endestillede rødalgehår. Hver celle indeholder en pladeformet kloroplast.

Formering: De oprette gametofytter er isomorfe en- eller tvebo. Der dannes antheridier fra de yderste barkceller, de kan ses som små farveløse celler uden på barken. Der udvikles gonimoblaster mellem barkcellerne. Hos den skorpeformede tetrasporofyt udvikles tetrasporangier fra endecellerne i de oprette tråde. Tetrasporangierne er skævt korsdelte ved modenhed, 14-18 µm brede og 23-30 µm lange. Tetrasporer kan spire direkte til nye tetrasporofytter, eller til gametofytter, så generationsskiftet er ikke regelmæssigt (Maggs 1988).

Voksested: På grus og småsten; oprette buske er indsamlet i 0,5-5 meters dybde; Rosenvinge fandt *C. danica* i 1-2 meters dybde i Limfjorden og i 15-19 meters dybde ved Middelfart.

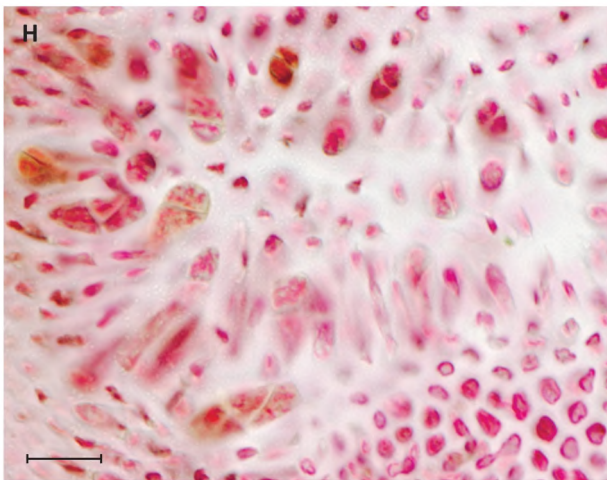
Årstidsvariation: Der er indsamlet oprette buske i maj-september med antheridier i juni og modne gonimoblaster i juli. Det skorpeformede stadie er indsamlet med tetrasporangier i maj, august og september.

Forvekslingsmulighed: Det skorpeformede stadie minder om almindelig rødplet (*Rhodophysemma elegans*),

som også har et basallag af radierende tråde med cellefusioner; men den har længere celler (1,5-3 gange så lange som brede), og hos den findes tetrasporangier med parafyser i pletter på skorpens overflade.

Kommentar: Kulturstudier af grenet slimrør (*G. capillaris*) fra Nova Scotia, Canada, har vist, at livshistorien omfatter en skorpeformet tetrasporofyt, der blev identificeret med *Cruoriopsis hauckii*. Dette er senere bekræftet med studier af alger fra Skotland. Da Rosenvinge beskrev *Cruoriopsis danica*, udtrykte han tvivl om, hvorvidt den var identisk med *C. hauckii* Batters. Desværre blev han vildledt ved at sammenligne med materiale tilsendt af Batters. Det materiale, Batters studerede, da han beskrev *C. hauckii*, var heterogent, og de præparater, Rosenvinge modtog fra Batters, var ikke *C. hauckii* ifølge Farnham og Irvine 1983, p. 35. Så vidt det kan bedømmes, er Rosenvinges (1917) *C. danica* identisk med *C. hauckii*.

Litteratur: Bird et al. 1991, Edelstein 1970, Edelstein og McLachlan 1971, Irvine og Farnham 1983, Maggs 1988, Oltmanns 1904, Rosenvinge 1917 (*G. capillaris* og *C. danica*).



H: *Gloiosiphonia capillaris*. Skorpeformet stadie set ovenfra med tetrasporangier. Målestok 20 µm.



I: *Gloiosiphonia capillaris*. Skorpeformet stadie, oprette tråde med endestillede tetrasporangier (pil). Målestok 10 µm.

Familie: Haemeschariaceae

Haemescharia hennedyi

(Harvey) K.L. Vinogradova & T. Yacovleva
Rødskorpe

Udseende: Bløde, kødede mørkt bordeauxrøde skorper, der er 1-3 mm tykke og kan blive 3 cm i diameter. Overfladen er glat med et fløjsagtigt skær.

Bygning: Der er et enlaget basalsystem af sammenflydende krybende tråde. Herfra udgår både lange opstigende tråde, og nedadvoksende fåcellede, ugrene tråde. De opstigende tråde er sparsomt grenede og løst sammensluttede i en geléagtig substans. De glider fra hinanden ved et let tryk. De oprette tråde er jævnt tykke eller kun lidt afsmalnede fra basis mod toppen. De er 4-6 µm brede i den øverste del. Cellerne er cylindriske eller afrundede mod enderne, 2-3 gan-

ge så lange som brede. Topcellen er lille og tilspidset. Der er en pladeformet kloroplast i den øverste del af cellerne. Der er ikke cellefusioner eller sekundære poreforbindelser.

Formering: Der er isomorfe enbo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier er stavformede, de dannes i små sidestillede buske i den øverste del af de oprette tråde, men er kun sjældent observeret i danske farvande. Gonimoblasterne danner tenformede mørke celleklumper mellem trådene. Tetrasporangier er korsdelte og udvikles fra vegetative celler i den øverste del af trådene. De danner interkalære perlesnorslignende rækker af 4-7 sporangier i tråde, der ender med nogle få vegetative celler.

Årstidsvariation: Flerårig. Der er registreret antheridier i juli-august, modne gonimoblastere i januar-juni,



A: *Haemescharia hennedyi*. Basallag med opstigende tråde, der gradvis aftager i tykkelse mod de tilspidsede topceller. Præparatet klemte, så trådene er gledet lidt fra hinanden. Målestok 20 µm. A, C: Store Middelgrund, 12,5 m, 12.8.2015. S. Lundsteen foto.

B: *Haemescharia hennedyi*. Den mørkerøde plet på stenens ene ende. Læsø, Nordre Rønner, vest for øerne, 4 m, 19.8.2005.



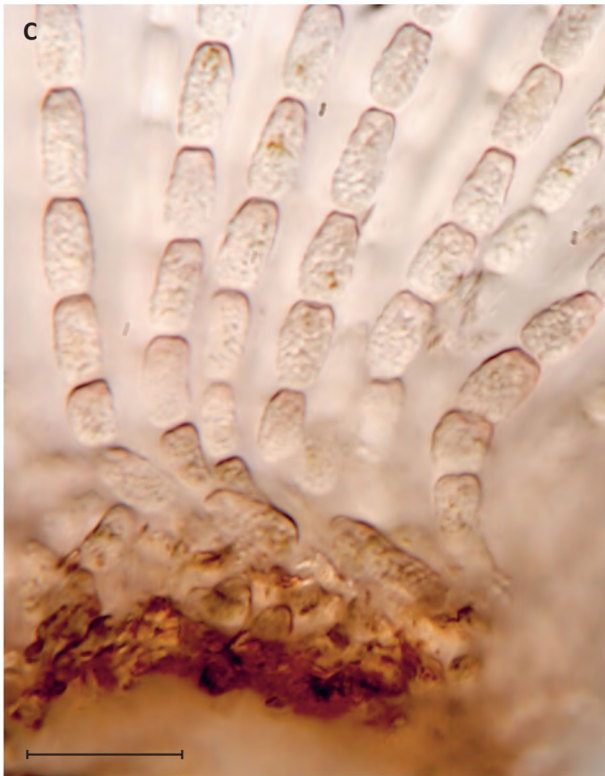
unge tetrasporangier i september og modne tetrasporangier i januar-juli.

Voksested: På hård bund af småsten og stenblokke, på almindelig hestemusling (*Modiolus modiolus*) og almindelig strandsnegl (*Littorina littorea*) samt på stilke af palmetang (*Laminaria hyperborea*) i 2-23 meters dybde.

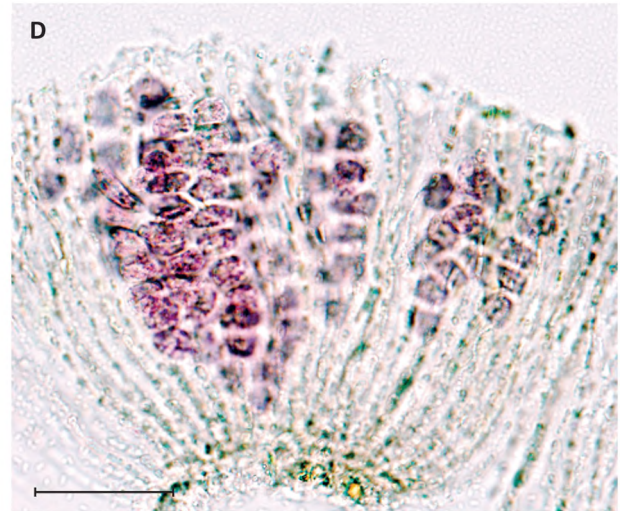
Forvekslingsmulighed: Ligner blodskorpe (*Cruoria pellita*), men hos den er de nederste celler i trådene

meget større end de øverste, som er 6-11 μm brede. Hos rødskorpe (*H. hennedyi*) har trådene næsten samme tykkelse hele vejen fra basis til top og er 4-6 μm brede i den øverste del. Tetrasporangierne er meget forskellige, de er store og tværdelte hos blodskorpe (*C. pellita*), og små, rækkestillede og korsdelte hos rødskorpe (*H. hennedyi*).

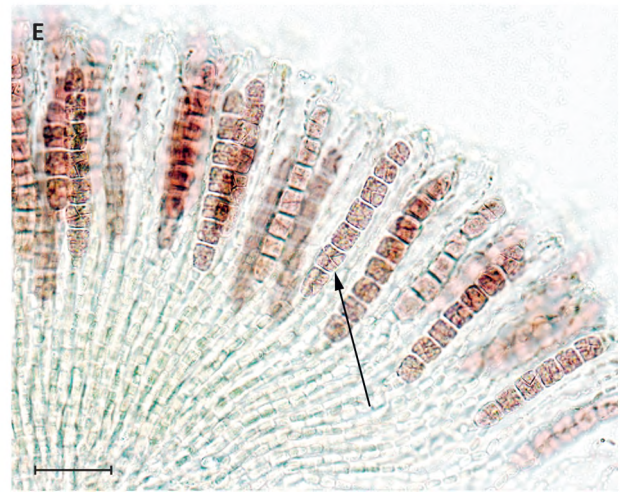
Litteratur: Rosenvinge 1917 (*Petrocelis hennedyi*), Wilce og Maggs 1989.



C: *Haemescharia hennedyi*. Basallag med opstigende tråde og korte nedadvoksende tråde. Målestok 20 μm .



D: *Haemescharia hennedyi*. Gonimoblaster af mørke celler mellem oprette tråde. Lysegrund, 10,5 m, 10.1.1997. Målestok 50 μm .



E: *Haemescharia hennedyi*. Rækkestillede interkalære, korsdelte tetrasporangier (pil). Store Middelfgrund, 14,5 m, 14.1.1997. Målestok 50 μm .

Familie: Kallymeniaceae

Callophyllis laciniata

(Hudson) Kützing

Stor kuglespidsalge

Udseende: Flade, mørkt rødbrune blade med et vifteformet ydre omrids på en kort stilk og med en konsistens som tyndt læder. Bladet er gentaget gaffelgrenet eller mere uregelmæssigt opdelt i brede båndformede flige, der er afrundede i toppen. Det indsamlede eksemplar var ca. 3 cm højt, men bladet kan blive 15-25 cm højt i Nordatlanten.

Bygning: Multiaksialt syntagma, der har en marv af store afrundede farveløse celler, som er 70-200 µm i diameter, med tynde, spredt og uregelmæssigt greneformede småcellede tråde indimellem. Barken består af få cellelag af små celler, der er 4-6,5 µm i diameter.

Årstidsvariation: Indsamlet i februar.

Voksested: Epifyt på fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*) i 19 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om bredbladede fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*) uden stilk, men denne har en marv af tykvæggede celler uden tynde tråde imellem.

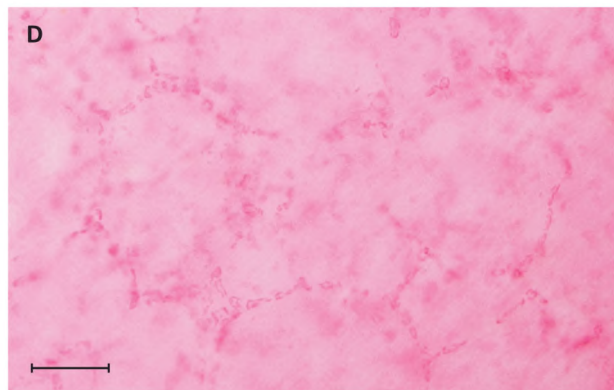
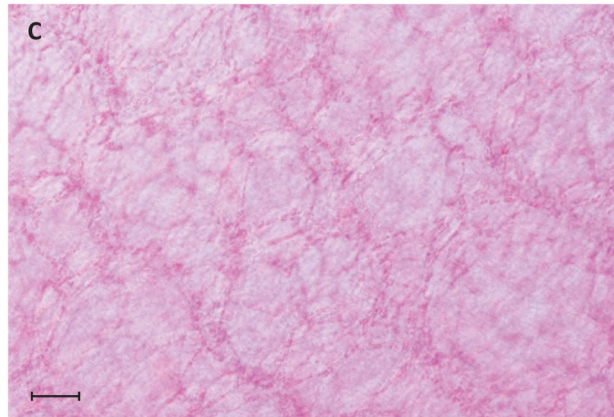
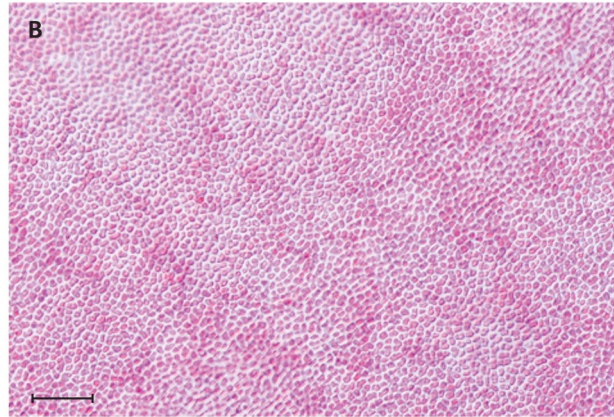
Kommentar: Der er kun fundet et eksemplar i danske farvande, det var vegetativt. Arten er mere udbredt i Nordatlanten, f.eks. ved Færøerne.

Litteratur: Irvine og Farnham 1983.

Metacallophyllis laciniata, se Saunders et al. 2017. *Cyptogamie, Algologie* 38: 79-132.



A: *Callophyllis laciniata*. Vifteformet rødbrunt blad (pil) på fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*). Kims Top, 19 m, 4.2.1996. Målestok 2 cm.



B: *Callophyllis laciniata*. Bark af små overfladeceller. Målestok 50 µm. B-D: Kims Top, 19 m, 4.2.1996.

C: *Callophyllis laciniata*. Marv med store afrundede celler og greneformede tråde af små celler. C, D: Optisk tværsnit i lidt forskellige niveauer. Målestok 50 µm.

D: *Callophyllis laciniata*. Midt i marven, greneformede tråde af små celler omkring store celler. Målestok 50 µm.

Euthora cristata

(C. Agardh) J. Agardh

Lille kuglespidsalge

Udseende: De flade rosa til vinrøde blade har et vifteformet omrids og bliver 1-3,5 cm høje. De består af smalle bladflige, der er uregelmæssigt gaffelgrene eller ofte lidt ensidigt hanekam-agtigt forgrenede. Bladene er faste, lidt bruskagtige og har en lille skiveformet basis.

Bygning: Syntagma med vækst fra en enkelt topcelle, som deles med skrå vægge. Der er en marv af store farveløse celler, som er 30-48 µm i diameter. Barken er en- til tolaget og består af små celler, der er 3-7,5 µm i diameter.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne dannes i de yngste dele af bladene. Antheridierne udvikles fra overflade-celler, men er ikke iagttaget på alger fra danske far-

vande. Gonimokarpier er kugleformede og findes på eller nær kanten af bladene. Tetrasporangier er skævt korsdelte og indlejret mellem barkcellerne.

Årstidsvariation: Indsamlet i januar-februar som mikroskopiske oprette løv fra den basale del og i maj-august som større blade. Der er registreret gonimokarpier i maj-august og tetrasporangier i juni.

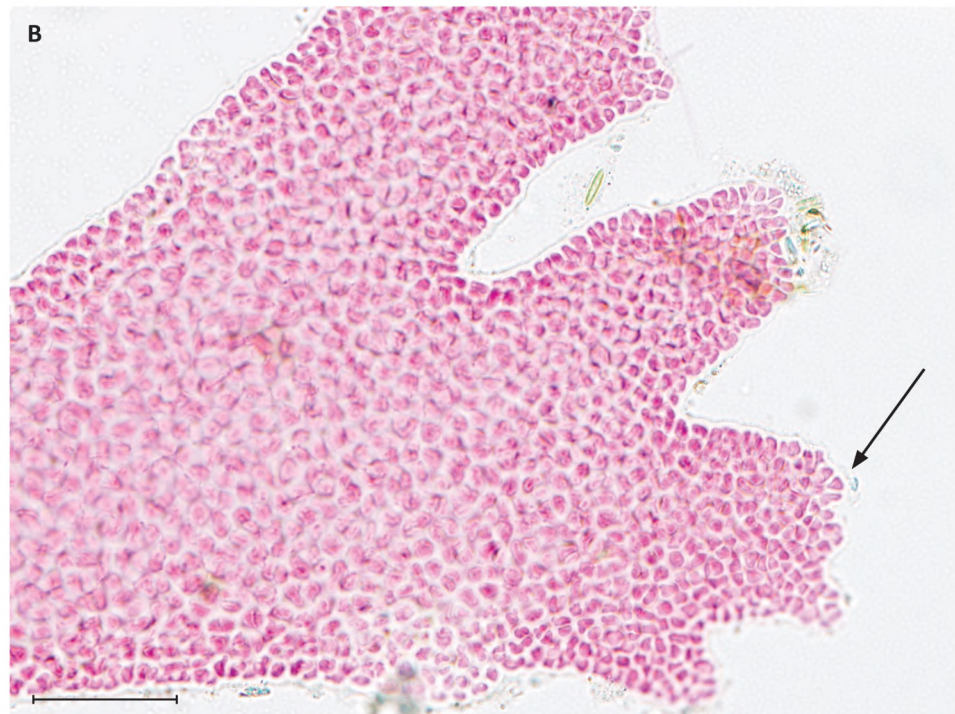
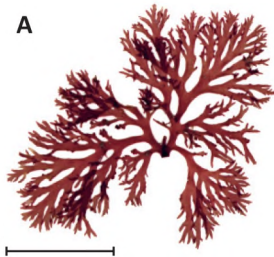
Voksested: På hård bund, hydroider og grovere alger som fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) og stilke af bladtang (*Laminaria* sp.) i 11-23 meters dybde.

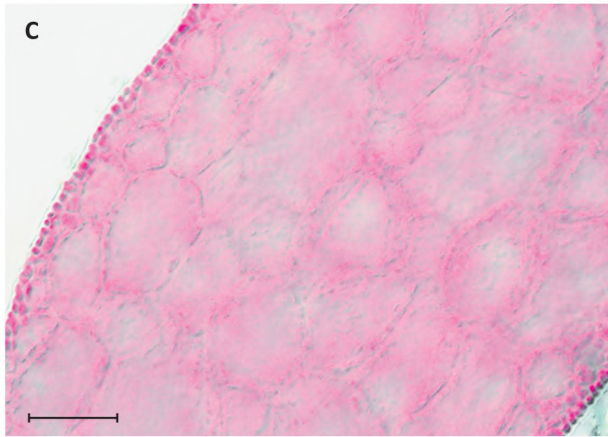
Forvekslingsmulighed: Når de yderste grene er ensidige, hanekam-agtige, kan arten ligne kamtang (*Plocamium lyngbyanum*); men hos den er der gennemført ensidig forgrening, der især er meget tydelig i de yderste grene.

Litteratur: Clarkston og Saunders 2010, Hooper og South 1974 (*Callophyllis cristata*), Irvine og Farnham 1983 (*C. cristata*), Rosenvinge 1931 (*C. cristata*).

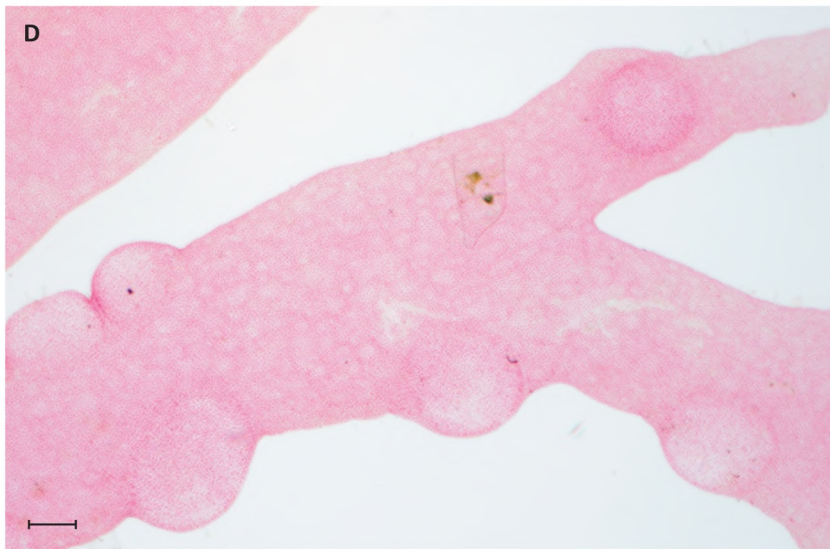
B: *Euthora cristata*. Skudspids, topceller med skrå vægge (pil). Kims Top, 14,5 m, 4.2.1996. Målestok 50 µm.

A: *Euthora cristata* med smalle grene i et plan. Kims Top, 14,5 m, 5.6.1993. Målestok 1 cm.

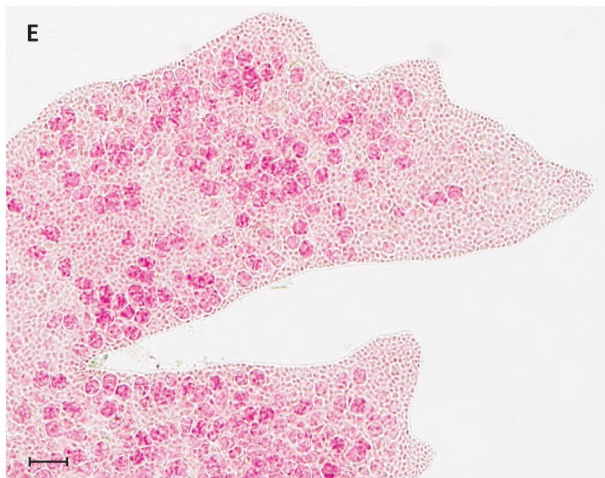




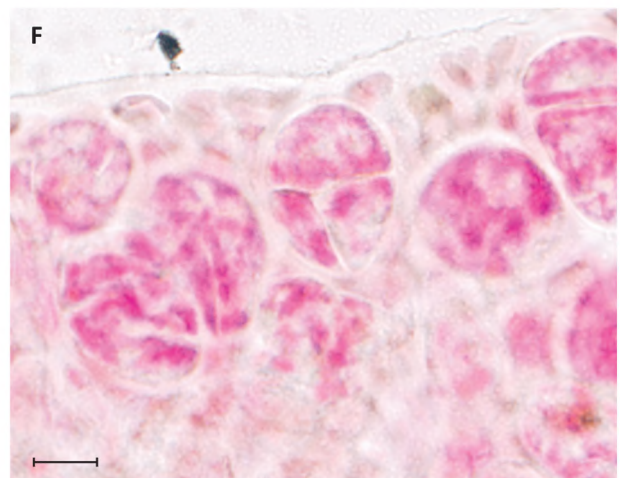
C: *Euthora cristata*. Store blege marvceller omgivet af enlaget bark af små farvede celler, optisk længdesnit. Målestok 50 μm . C, D: Munkegrunde, 13 m, 4.8.1994.



D: *Euthora cristata*. Gren af hunlig gametofyt med gonimokarpier. Målestok 200 μm .



E: *Euthora cristata*. Gren af tetrasporofyt med tetrasporangier spredt mellem barkceller. Målestok 50 μm . E, F: Store Middelgrund, 20 m, 9.6.1993.



F: *Euthora cristata*. Korsdelte tetrasporangier. Målestok 10 μm .

Familie: Phylloporaceae

Coccotylus hartzii

(Rosenvinge) L. Le Gall & G.W. Saunders

Kilerød-blads parasit

Udseende: Uregelmæssigt tætgrene finger- til kugleformede knuder på arter af kilerød-blad (*Coccotylus brodiei* og *C. truncatus*). Arten er blegt lyserød varierende fra gullig til grønlig og bliver op til 5 mm i diameter med grene, der er op til 1 mm tykke. Den har en blød konsistens, ikke bruskagtig som værtsalgen. Der er ofte flere individer spredt på samme værtsalge.

Bygning: Multiaksialt syntagma, der har store marvceller omgivet af en bark af tætstillede radierende rækker af små celler, der er 4-5 µm i diameter på overfladen. Inde i værten vokser den som grene mellem værten marv- og barkceller, og der dannes poreforbindelser til værten celler.

Formering: Der er enbo gametofyt og en reduceret tetrasporofyt, der udvikles på den hunlige gametofyt. Antheridier er anbragt i gruber fra overfladen, de har en åbningspore, som måler 3 µm i diameter. De korsdelte tetrasporangier danner rækker i mere eller mindre kugleformede udvækster (nemathecier) på overfladen.

Årstidsvariation: Registreret hele året med nemathecier i marts-juli.

Voksested: Parasit på smal kilerød-blad (*C. brodiei*) og bred kilerød-blad (*C. truncatus*).

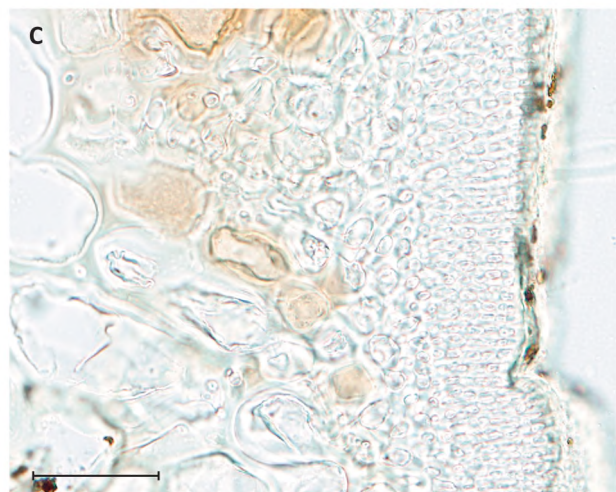
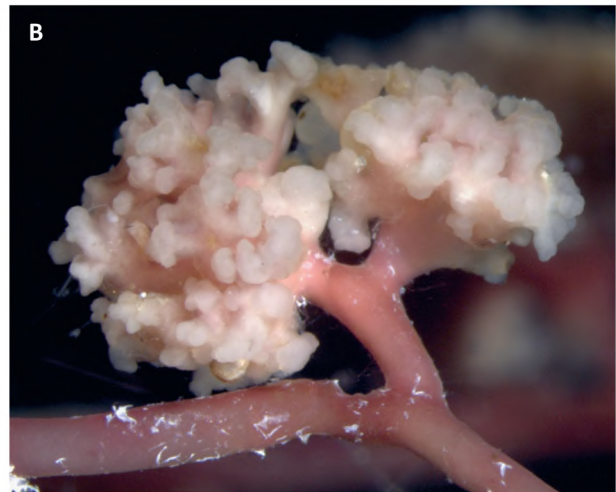
Kommentar: Henført til *Coccotylus* af Le Gall og Saunders (2010b) på grund af livshistorien og støttet af molekylærgenetiske analyser.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*Ceratocolax hartzii*), Le Gall og Saunders 2010b, Rosenvinge 1931 (*C. hartzii*).

A: *Coccotylus hartzii*. Små klumper på smal kilerød-blad (*C. brodiei*) (pil). Romsø Sund, 8 m, 19.5.1900. Målestok 2 cm.

B: *Coccotylus hartzii*. Klumpet knappenålshoved stor alge med små lyse udvækster. Schultz's Grund, 8 m, 23.8.2014. S. Lundsteen foto.

C: *Coccotylus hartzii*. Store marvceller og bark af tætstillede tråde af små celler. Hatter Barn, Revfisk, 10 m, 21.10.2014. Målestok 50 µm.



Bestemmelsesnøgle til *Coccotylus brodiei* og *C. truncatus*

- | | | |
|-----|--|---------------------|
| 1a. | Stilkede blade fra alle dele af algen også fra øvre dele af ældre blade.
Det typiske blad er gaffeldelt med spidse lobes, men kan være udelt eller have 3 til flere lobes | <i>C. brodiei</i> |
| 1b. | Stilkede blade kun på den nederste del af algen. Stilke er spinkle.
Bladet er regelmæssigt gentaget gaffeldelt med afrundede lobes, der typisk bliver båndformede. Fornyet tilvækst af unge skud sker fra kanten af ældre blade uden dannelse af nye stilke | <i>C. truncatus</i> |

Coccotylus brodiei

(Turner) Kützing

Smal kilerødblade

Udseende: Bruskgagtigt stive buske med trinde, relativt lange og ofte grenede stilke, der har et endestillet blad. Der er et eller flere oprette skud fra en skiveformet basis. Algerne er ofte omkring 15 cm, men kan blive op til 33 cm i Bælthavet, mens de kun bliver få centimeter høje i Østersøen ved Bornholm. Løvet er rødbrunt, de unge skud er lyse, mens ældre dele har en mørkere farve. Der forekommer nye stilkede blade fra alle dele af algerne. De udgår som regel fra kanten og typisk fra den øverste kant af ældre blade. Nye skud fra den flade side af bladpladen kan dog forekomme. Stilkene har sommetider flade afsnit, men de kan være rester af et eroderet blad, hvorfra et nyt stil-

ket blad har fortsat væksten. Det typiske blad har en smal trekantet basis med en gradvis overgang til den bredere øverste del, og det er tvedelt med tilspidsede lobes. Der er dog stor variation i bladformen, der omfatter former med 3 eller flere lobes, og lobeerne kan være langstrakte med afrundet top. Båndformede lobes er usymmetriske med krumme kanter. På lokaliteter med brakvand og nogen strøm er udelte aflangt ovale blade almindelige. Blade med forskellig form findes ofte på samme alge.

Bygning: Barken består af 2-3 cellelag med overflade-celler, der er 2-5 μm i diameter. Der er en storcellet marv, hvor cellestørrelsen aftager mod overfladen.



A: *Coccotylus brodiei* med lange trinde stilke og endestillede blade, der er flere gange tvedelte med spidse lobes. Vejrø, 15 m, 1.9.1993. Målestok 2 cm.



B: *Coccotylus brodiei* med både aflangt ovale og trekantede tvedelte blade. Med nemathecium (pil). Nakkebølle Fjord, 4-6 m, 20.8.2015. N. Holmboe leg. Målestok 2 cm.

Formering: Der er isomorfe han- og hunlige gametofytter. De hanlige gametofytter har antheridier i små blege bladspidser. På de hunlige gametofytter udvikles nogle kugleformede skud (nemathecier) på den øverste kant af blade eller på stilke af småblade. De kan blive op til 2,5 mm i diameter ved modenhed og indeholder tætstillede grenede tråde med rækker af korsdelte tetrasporangier. Nemathecierne kan opfattes som en reduceret tetrasporofyt, der udvikles direkte på den hunlige gametofyt (Rosenvinge 1929). I danske farvande er der observeret tvebo alger og enkelte alger med både antheridier og nemathecier.

Årstidsvariation: Flerårig, indsamlet med antheridier i maj-juni og nemathecier i maj-august og november.

Voksested: På småsten og stenblokke, af og til epifyt; indsamlet af dykker i 1-21 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan ligne atypiske fliget rød-blad (*Phyllophora pseudoceranooides*) med kort stilk og reduceret blad. De kan så bedst kendes fra hinanden ved forskelle i formeringsstrukturer. Den rødbrune farve hos smal kilerød-blad (*C. brodiei*) og bred kilerød-blad (*C. truncatus*) er en vigtig karakter til at kende vegetative alger fra fliget rød-blad (*P. pseudoceranooides*), som er rød-blåviolet. Farveforskellene ses bedst i gennemfaldende lys. Helt unge alger kan forveksles med bånd-rød-blad (*P. crispa*) og søl (*Palmaria palmata*), de kan adskilles på tværsnit af blade, hvor bånd-rød-blad (*P. crispa*) og søl (*P. palmata*) har en brat overgang mel-

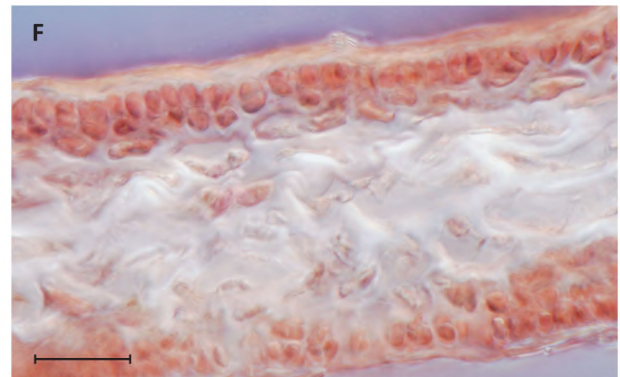


C: *Coccotylus brodiei* med flere generationer af stilke og smalle blade. Vejrø, 13 m, 9.4.1989. Målestok 2 cm.

D: *Coccotylus brodiei* med flere gren-generationer, både relativt brede blade, smalle blade og flere små skud i skudspidserne, som f. *stellata*. Desuden nemathecium (pil). Isefjord, Sælvæn, 5 m, 31.8.1989. Målestok 2 cm.



E: *Coccotylus brodiei*. Spinkle alger fra Østersøen. Med antheridier i blege bladspidser (pil). Bornholm, Christiansø, 7 m, 16.6.2009. Målestok 1 cm.



F: *Coccotylus brodiei*. Store marvceller med gradvis overgang til en- til tolaget bark af små celler. Bornholm, Bølshavn, 8 m, 21.6.1994. Målestok 20 µm.

lem store marvceller og en småcellet bark, mens der er en gradvis overgang hos smal kilerødblåd (*C. brodiei*) og bred kilerødblåd (*C. truncatus*). Sølv (*P. palmata*) har relativt store marvceller, der kan ses gennem den tynde bark i mikroskop.

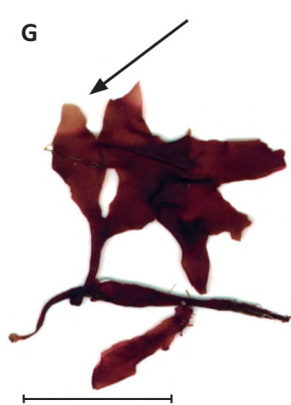
Kommentar: På grund af stor morfologisk variation blev smal kilerødblåd (*C. brodiei*) og bred kilerødblåd (*C. truncatus*) tidligere anset for at repræsentere variationer inden for en enkelt art. Genetiske analyser af alger i Canada har imidlertid vist, at de er selvstændige arter (Le Gall og Saunders 2010b).

Gennemgang af det store danske herbariemateriale viser en morfologisk variation, der svarer til begge canadiske arter. Rosenvinge (1931) omtaler og beskriver to vækstformer af *Phyllophora brodiei*. De passer med

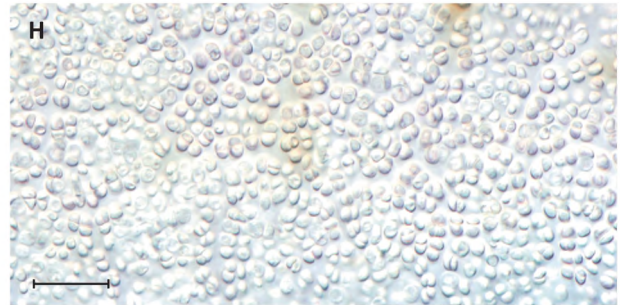
beskrivelserne af de to arter, men han foretog ikke nogen opsplitting på grund af den gradvise morfologiske overgang mellem dem. Derimod adskilte han flere løstvoksende former blandt andre *f. stellata*, der har meget smalle blade. De kan sandsynligvis henføres til *C. brodiei*.

Kilerødblåds parasit (*Coccotylus hartzii*) forekommer på begge arter. Den kan sidde spredt på overfladen eller på kanten af bladene som små lyserøde, tæt forgrenede skud, der er op til 5 mm i diameter.

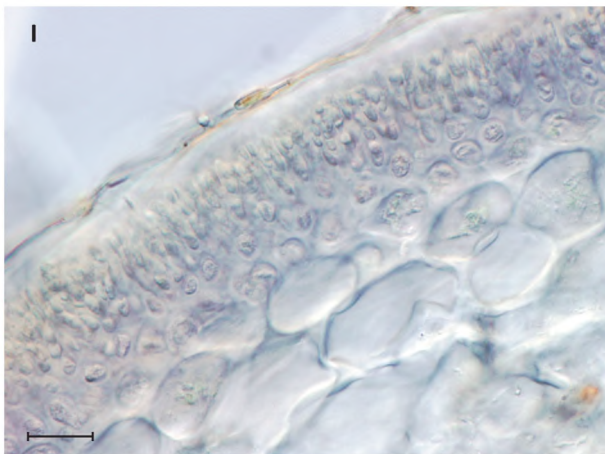
Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*C. brodiei* som *Phyllophora truncata*), Le Gall og Saunders 2010b, Kristiansen 2014, Lundsteen og Nielsen 2015, Newroth 1971a, b (*P. truncata* f. *brodiaei* og f. *truncata*), Newroth og Taylor 1971 (*P. truncata* f. *brodiei* og f. *truncata*), Rosenvinge 1929, 1931 (omtaler begge arter under *P. brodiaei*).



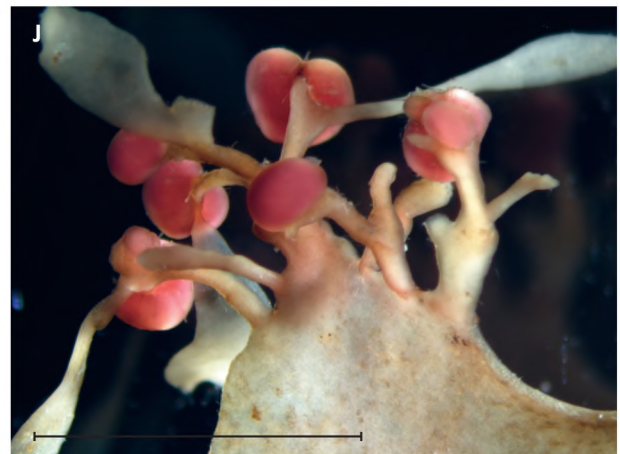
G: *Coccotylus brodiei*. Del af hanlig gametofyt med lyse skudspidser med antheridier (pil). Målestok 1 cm. G-I: Odense Fjord, nordøstlige del, 3 m, 12.5.2009. N. Holmboe leg.



H: *Coccotylus brodiei*. Overflade af skudspids med antheridier. Målestok 20 µm.



I: *Coccotylus brodiei*. Tværsnit af skudspids med antheridier. Målestok 20 µm.



J: *Coccotylus brodiei*. Del af hunlig gametofyt med kugleformede nemathecier. Kirkegrund, 8 m, 20.8.2014. Målestok 2,5 mm. S. Lundsteen foto.

Coccotylus truncatus

(Pallas) M.J. Wynne & J.N. Heine

Bred kilerødblåd

Udseende: Bruskagtige buske, der har trinde, relativt korte stilke med endestillet blad og en rødbrun farve. De kan blive op mod 10 cm høje. Unge alger har et enkelt blad, der er hjerteformet eller langstrakt ovalt. Ældre alger har flere gange tvedelte blade med symmetriske båndformede afsnit med afrundede skudspidser. Buskene er kun lidt og sparsomt grenede, de stilkede blade findes kun nederst på algerne. Den årlige tilvækst fortsætter i den øverste del af bladene, uden at de nye skud får trinde stilke, men de får en indsnøring i den nederste del. Antallet af indsnøringer i et enkelt blad modsvarer derfor algens alder. En gang imellem dannes nye afrundede blade langs randen af ældre blade eller fra stilken. De er indsnævrede forneden uden trinde stilke.

Bygning: Bygget som smal kilerødblåd (*Coccotylus brodiei*).

Formering: Som hos smal kilerødblåd (*Coccotylus brodiei*), men hos bred kilerødblåd (*C. truncatus*) er nemathecierne små, kun op til cirka 1 mm i diameter, de sidder nær den yderste rand af bladene. Der er observeret en enkelt enbo gametofyt.

Årstidsvariation: Flerårig, kan blive 3-4 år gammel; indsamlet med unge skud i februar og maj-juni, med antheridier i juni og nemathecier i august-september og februar.

Voksested: På stenblokke og grus i 9-27 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kan minde om bånd-rødblåd (*Phyllophora crispa*). Begge arter har lange båndformede blade; unge individer kan i nogle tilfælde næppe skelnes fra hinanden. Ældre blade hos bånd-rødblåd (*P. crispa*) har typisk plisseret kant, mens den er glat hos bred kilerødblåd (*C. truncatus*). Endvidere udvikles nye blade fra bladpladen hos bånd-rødblåd (*P. crispa*), mens de udvikles fra bladkanten hos bred kilerødblåd (*C. truncatus*). Se også bemærkninger under smal kilerødblåd (*C. brodiei*).

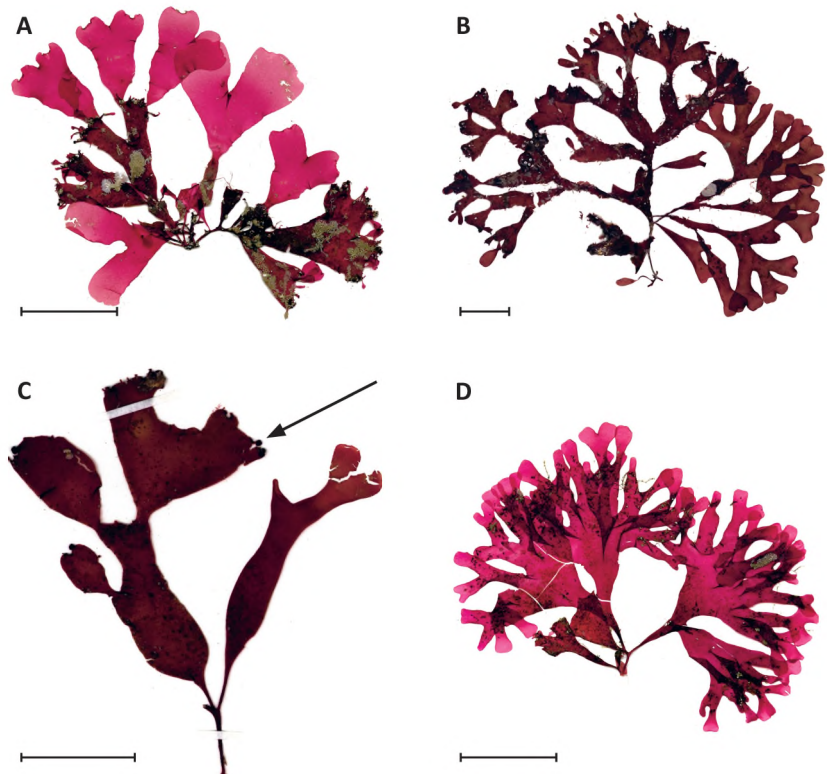
Litteratur: Som for smal kilerødblåd (*C. brodiei*).

A: *Coccotylus truncatus*. Flerårig alge med unge lyse blade, der udgår i forlængelse af ældre blade og har en smal basis. Store Middelgrund, 20 m, 4.6.1989. Målestok 2 cm.

B: *Coccotylus truncatus*. Ældre busk med flere generationer af blade. Falske Bolsaks, 15 m, 13.9.1991. Målestok 2 cm.

C: *Coccotylus truncatus* med smalle blade. Nemathecium i bladkant (pil). Kims Top, 24,5 m, 4.2.1996. Målestok 2 cm.

D: *Coccotylus truncatus* med usædvanligt brede vifteformede blade og tilvækst af nye skud fra den øverste kant. Lillebælt, Wedelsborg, 9 m, 25.8.1988. Målestok 2 cm.



Erythrodermis traillii

(Holmes ex Batters) Guiry & Garbary
Spatelblad

Udseende: Oprette, aflangt spatelformede rødbrune blade med en fast konsistens og en kort stilk. De er op til 1-2 cm høje og 3,5 mm brede. Stilken er 0,5-1 mm lang og sjældent grenet en enkelt gang. Den er fasthæftet med en lille skive. Bladene er oftest ugrene men kan være tvedelte. Kanten er helrandet eller let tandet forud for anlæggelse af formeringsstrukturer. Tetrasporofytten er skorpeformet og danner små flade, klart røde pletter på småsten. Den var tidligere kendt som *E. allenii* Batters.

Bygning: Det oprette løv er et multiaksialt syntagma med store marvceller, der aftager i størrelse mod overfladen. Barken består af 2-3 cellelag af små afrundede celler, der er 2-7 μm i diameter på overfladen. Den skorpeformede tetrasporofyt består af oprette, næsten ugrene tråde fra et basallag. Skorpen er ret blød, så trådene glider nemt fra hinanden ved et let tryk. Basallaget består af et enkelt cellelag, hvor sekundære poreforbindelser er hyppige. Cellerne i de oprette tråde har næsten samme højde og bredde.

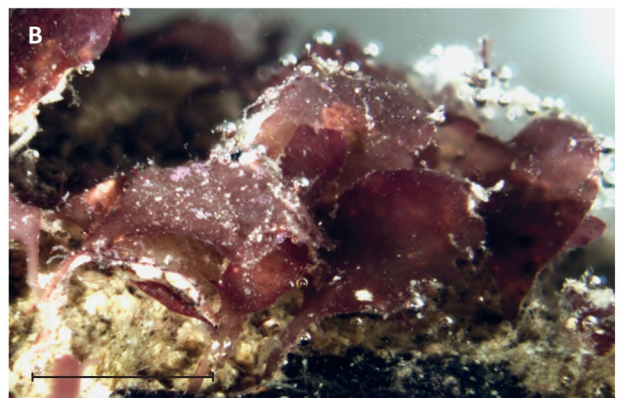
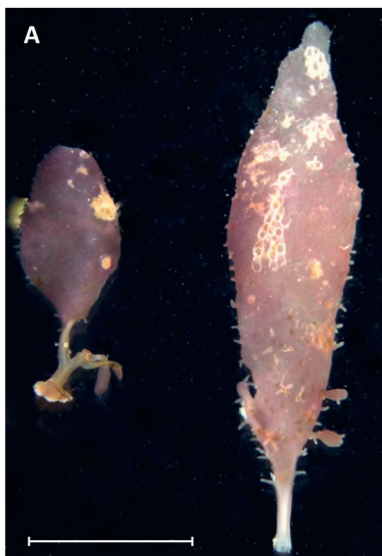
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter. Formeringsorganer forekommer i millimeterstore småblade fra randen af bladet. Antheridier dannes i

små grupper som farveløse overfladeceller på hanlige skud. Gonimokarpier ses som næsten kugleformede småblade. På den skorpeformede tetrasporofyt forekommer tetrasporangierne i tætstillede oprette tråde, der findes i pletter, som er lidt hvælvede over skorpens overflade (sori). Tetrasporangierne er næsten kugleformede og 5,5-7 μm i diameter, de danner 4-5 celler lange rækker lige neden for en lille vegetativ topcelle. **Årstidsvariation:** Er formodentlig flerårig og overvintrende. Der er indsamlet oprette løv i februar, maj-august. Der er registreret gametofytter med fertile småblade i februar og august. Tetrasporofytten er kun observeret en enkelt gang med tetrasporangier i august.

Voksested: På stenrev, ofte på den skrå side af stenblokke, eller på håndstore sten i yderkanten af stenrevenes øvrige oprette vegetation. Her vokser algerne ofte i tætte bestande, hvor bladene danner et mere eller mindre tæt dække over stenens overflade. Indsamlet af dykker i 7-23 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 31 meters dybde.

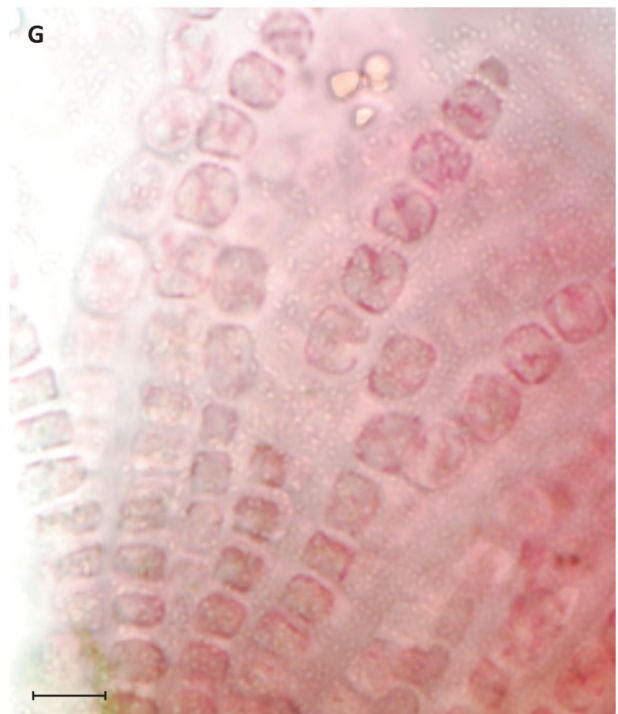
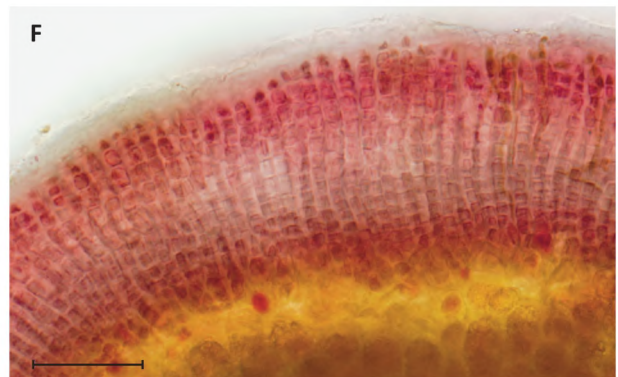
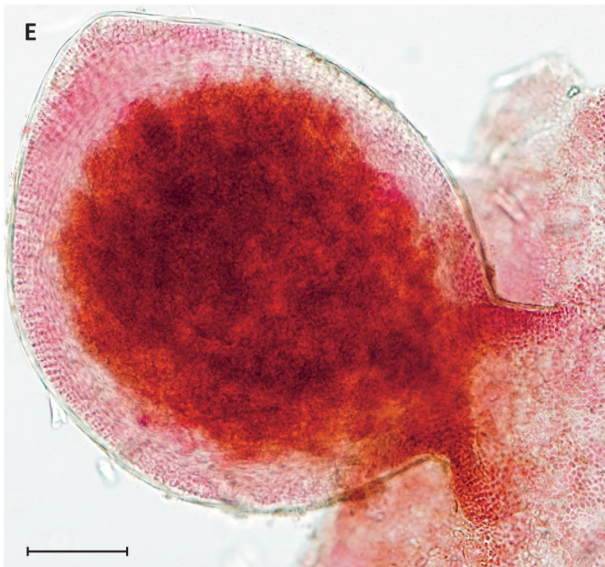
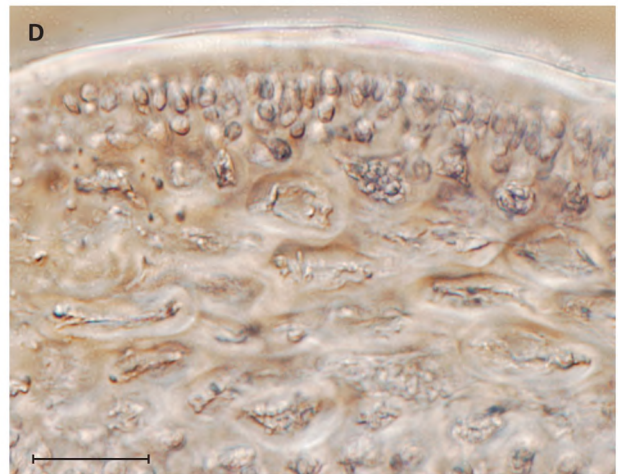
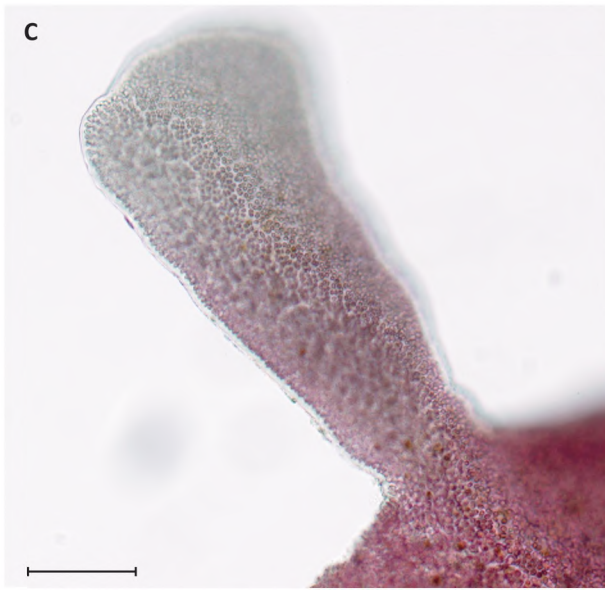
Forvekslingsmulighed: Når bladene forekommer enkeltvis og er aflange og helrandede, kan de næppe kendes fra små unge, ugrene bånd-rødblade (*Phyllophora crispa*).

Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*Erythrodermis allenii*, *Phyllophora traillii*), Maggs 1989 (*E. allenii*, *P. traillii*), Rosenvinge 1931 (*P. traillii*).



A: *Erythrodermis traillii*. Enkelte blade fra skiveformet basis, det ene med grenet stilk. Lønstrup, Rødgrund, 13 m, 15.8.2014. Målestok 5 mm. S. Lundsteen foto.

B: *Erythrodermis traillii*. Tæt bestand af blade. Per Nilen, 11 m, 12.8.2014. Målestok 5 mm. S. Lundsteen foto.



C: *Erythrodermis traillii*. Hanligt skud med farveløse antheridier. Målestok 100 μ m. C, D: Kims Top, 18 m, 28.8.2013.

D: *Erythrodermis traillii*. Overflade med antheridier, tværsnit. Målestok 50 μ m.

E: *Erythrodermis traillii*. Småblad med gonimokarpium. Herthas Flak, 10 m, 2.2.1996. Målestok 100 μ m.

F: *Erythrodermis traillii*. Skorpeformet tetrasporofyt med oprette tråde, der har korte rækker af mørke tetrasporangier, længdesnit. Målestok 50 μ m. F, G: Kims Top, 14,5 m, 9.8.1995.

G: *Erythrodermis traillii*. Korte rækker af korsdelte tetrasporangier. Målestok 10 μ m.

Mastocarpus stellatus

(Stackhouse) Guiry in Guiry, J.A. West, D.-H. Kim & Masuda

Vortetang

Udseende: Det oprette løv er bruskagtigt og består af uregelmæssigt gaffeldelte blade, der er mørkt rød-violette til næsten sorte. Løvet er for det meste 2-5 cm højt, men kan blive op til 12 cm. Bladene varierer i bredde, der kan være afsnit, som er 1 mm brede og andre som er godt 1 cm brede. Bladene er ofte krøllede eller bugtede. Det ydre omrids af bladene er smalt trekantet med en jævn overgang til en smal stilk lignende del. Bladene er indbøjede (rendeformede) og har lidt fortykkede bladrande, hvilket bedst ses på tværsnit af stilken. Der er ofte papiller på bladfladen. Basis er skorpeformet med flere oprette skud. Den skorpeformede tetrasporofyt er ikke observeret i danske farvande.

Bygning: Der er en marv af meget tykvæggede tråde, som er omgivet af en 7-10 celledag tyk bark af radierende tråde. I barken aftager cellestørrelsen mod overfladen.

Formering: Kulturstudier af Guiry og West (1983)

har vist, at der er forskellige livshistorier. I den ene er der direkte udvikling fra karposporer, som spirer til nye alger, der er identiske med de forrige. Den anden har en skorpeformet tetrasporofyt og oprette gametofytter, der kan være en- eller tvebo. Tetrasporofyten blev tidligere anset for en selvstændig art, *Petrocelis cruenta* J. Agardh. I Danmark er der kun observeret eksemplarer med gonimoblaster. De udvikles i bladpapiller, der bliver op til 1 mm høje. Alger fra Hirtshals var inkluderet i kulturstudierne og havde direkte udvikling fra karposporer (Guiry og West 1983).

Årstidsvariation: Flerårig med den største tilvækst i marts-april, hvor nye skudspidser er røde. Der er registreret alger med gonimoblaster i august.

Voksested: På stenblokke på lavt vand.

Udbredelse: Blev indsamlet af I.P. Jacobsen i Thisted Havn i 1869. Senere samme sted af Rosenvinge, som også fandt den ved Aarhus i 1915 og ved Skagen i 1929. T. Christensen fandt den ved Hirtshals i 1972, og samme år blev den også indsamlet på havnemolen i Strandby. Først i 1992 blev den indsamlet i Frederikshavn, hvor den er blevet en dominerende art på den nordlige havnemole. Den har spredt sig til Læsø, Vesterø Havn, hvor den er indsamlet i 2008.

Forvekslingsmulighed: Kendes fra carrageentang

A



A: *Mastocarpus stellatus* har brede bladafsnit med papiller. Frederikshavn, nordlige havnemole, ydersiden, 0,5 m, 6.6.2002. Målestok 2 cm.

(*Chondrus crispus*) på de rendeformede blade og bladpapillerne.

Kommentar: Algen bliver sammen med carrageentang (*C. crispus*) kaldt »irsk mos« i Irland og Skotland. Algerne tørres og bruges i madlavning og til at tilbe-

rede en drik, der hævdes at beskytte mod forkølelse og influenza.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*Gigartina stellata* og *Petrocelis cruenta*), Guiry og West 1983 (*G. stellata*), Rosenvinge 1931 (*G. mamillosa*).

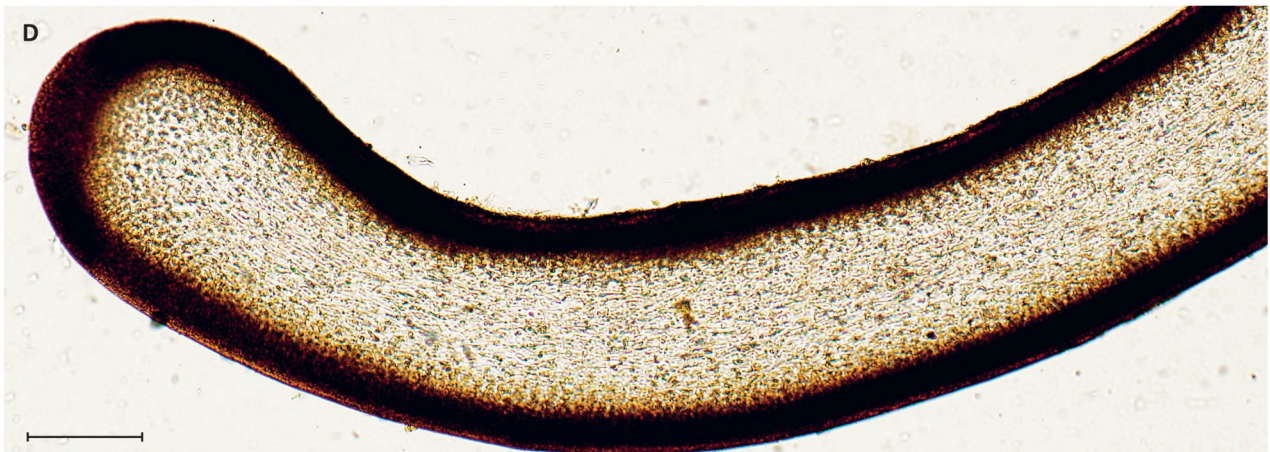
B



B: *Mastocarpus stellatus*. Et enkelt skud med store papiller. S. Lundsteen foto. Målestok 1 cm. B-D: Aarhus, 0,5 m, 22.1.2015. K.L. Krabbe leg.

C: *Mastocarpus stellatus*. Marv af tykvæggede tråde og bark af radierende cellerækker, tværsnit. Målestok 100 µm.

D: *Mastocarpus stellatus*. Rendeformet blad, tværsnit nær stilken. Målestok 200 µm.

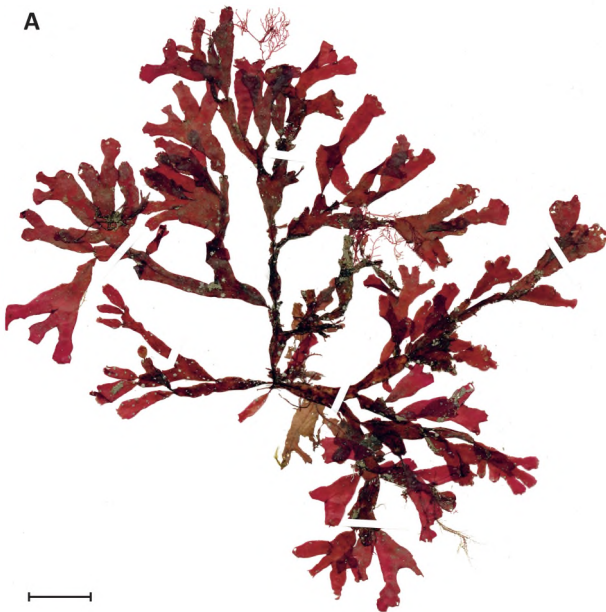


Phyllophora crispa

(Hudson) P.S. Dixon

Bånd-rødblåd

Udseende: Oprette buske af båndformede, 5-10 mm brede blade, der udgår fra en basal skive. Der er flere generationer af meget kortstilkede blade, der kan være trekantede, og skuddene er spredt grenede. Algerne bliver op til 20 cm høje, de er røde til lyst murstensrøde. Der kan udgå et eller flere oprette skud fra skiven. Bladene er udelte eller tvedelte i den yderste del, og bladomridset kan være næsten vifteformet. Bladspidserne er afrundede eller mere eller mindre lige afskåret. Nye blade udvikles på den flade side af ældre blade, som regel lige neden for den øverste kant. Bladene er tykke på midten, og i den nederste del kan der være en kort midtribbe. Der forekommer løstliggende vegetative, meget smalle former i Bælt-havet og den vestlige del af Østersøen. Deres blade er 0,1-2 mm brede med en indskåret og af og til bølget rand. De er henført til formerne *f. bangii* og *f. tenuior*, af Rosenvinge (1931).



A: *Phyllophora crispa*. Busk af båndformede til trekantede blade. Herthas Flak, 20 m, 21.8.1991. Målestok 2 cm.

Bygning: Bladet er et multiaksialt syntagma med store marvceller, der er dækket af bark, som består af 2-3 lag af små celler, der er 2-6,5 μm i diameter på overfladen.

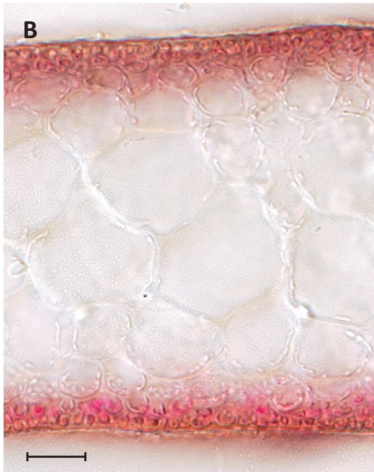
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Der dannes antheridier i små gruber på overfladen af kortstilkede kugleformede udvækster. De forekommer spredt på bladpladen, især nær kanten, og er cirka 0,5 mm i diameter. Gonimokarpier er spredt på bladet. De er kortstilkede og ved modenhed blomkålslignende, de er 1-2 mm i diameter. Der udvikles tetrasporangier i flade kortstilkede småskud (nemathecier), de ligner små knapper. De forekommer på stilkene eller spredt på bladene. Tetrasporangierne er rækkestillede og korsdelte.

Årstidsvariation: Flerårig, sandsynligvis dannes der en bladgeneration per år, så alger, der har 5-6 generationer af blade, er 5-6 år gamle. Der er registreret antheridier i september, gonimokarpier i november-marts og nemathecier med tetrasporangier i vintermåneder.

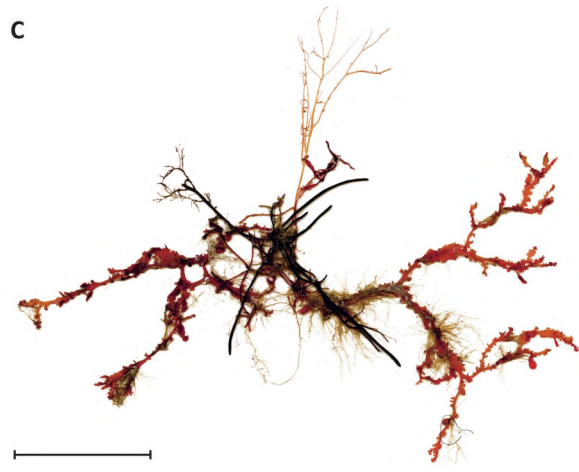
Voksested: På sten, ofte på småsten eller grusbund i 5-15 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Unge, ugrenede blade kan næppe kendes fra unge bred kilerødblåd (*Coccolytus truncatus*), uanset om bladet er udelte og kort båndformet eller tvedelt og vifteformet. Ældre blade har nye blade med en kort stilk fra den øverste del af bladpladen hos bånd-rødblåd (*P. crispa*), mens de nye blade hos bred kilerødblåd (*C. truncatus*) fortsætter fra kanten af ældre blade uden stilk. Unge bånd-rødblåd (*P. crispa*) kan også minde om spatelblad (*Erythrodermis traillii*) og kun adskilles med sikkerhed, når den sidste har en let tandet kant.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Rosenvinge 1931 (*Phyllophora epiphylla*).



B: *Phyllophora crispa*. Store marvceller, der aftager i størrelse mod barken af 2-3 lag små celler. Tønneberg Banke, 14 m, 27.8.2013. Målestok 20 μ m.



C: *Phyllophora crispa*. Smal løstliggende f. *bangii*. Vest for Fyns Hoved, 5 m, 8.8.1906. Rosenvinge leg. Målestok 2 cm.

Phyllophora pseudoceranoides

(S.G. Gmelin) Newroth & A.R.A. Taylor

Fliget rødblad

Udseende: Bruskgagtige oprette, mørkt rødviolette buske, der har vifteformede blade på trinde stilke. Stilkene er relativt lange og 1-2 mm i diameter. De udgår ofte flere sammen fra en skiveformet basis. Forgrening sker fra stilkene eller det nederste af bladene. Bladene er bredt vifteformede med en bred vinkel ($> 90^\circ$) ved basis og mange bladflige. Bladfligene dannes efter gentagen opsplitning af bladet og bliver smallere udefter, de er som regel afrundede. Nederst på nogle blade kan der være et lille smalt stykke før den brede vifteformede del. Der er variation i algerne udseende og størrelse i forskellige farvandsområder. I Skagerrak bliver de kun 12 cm høje. I Bælthavet er bladene smalle og ikke så opsplittede, og algerne kan blive op til 28 cm høje. I den egentlige Østersø er de spinkle og bliver næppe mere end 3-5 cm høje.

Bygning: Multiaksialt syntagma med store marvceller, der aftager i størrelse ud mod overfladen. Barken er flerlaget, det yderste lag består af små celler, der er 2-6 μ m i diameter set fra overfladen.

Formering: Der er isomorfe gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier udvikles i smågrupper i barken på særlige småblade, de er blege og anlægges langs kanten af de vegetative blade. Gonimokarpier udvikles til kortstilkede kugle- eller citronformede skud fra stilke eller fra kanten af de vegetative blade. For det meste er gametofytterne tvebo, men i enkelte tilfælde



A: *Phyllophora pseudoceranoides* med lange stilke, opsplittede blade med smalle bladflige og mange epifytter. Torup Flak, 9 m, 25.7.1994. Målestok 2 cm.



B: *Phyllophora pseudoceranoides* med både smalle og brede blade. Møns Klint, 17 m, 7.9.2004. Målestok 2 cm.

C: *Phyllophora pseudoceranoides*. Lille alge, hvor stilke udgør det meste af løvet. Venegrund, 8 m, 26.9.1992. Målestok 2 cm.

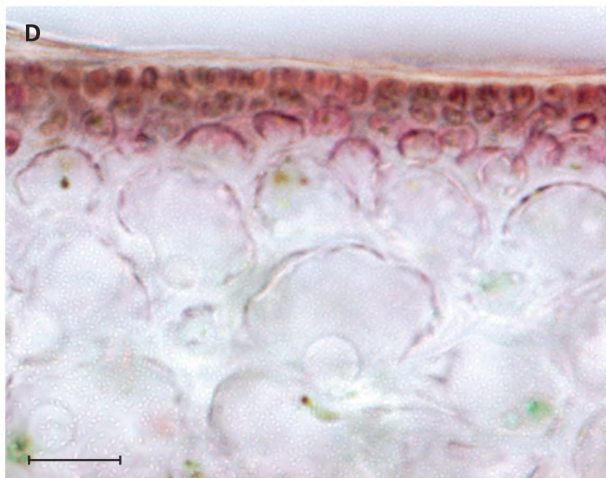
er der observeret både hanlige skud og gonimokarpier på samme alge (enbo). Hos tetrasporofyten forekommer tetrasporangierne i mørkfarvede områder (nemathecier) på begge sider af den nederste del af bladene. Sporangierne er korsdelte og danner interkalære perlesnorslignende rækker i tætstillede tråde.

Årstidsvariation: Flerårig, der bliver anlagt en bladgeneration per år, og væksten standser i vintermånederne. Efter vinterpausen fortsætter nogle blade væksten med fornyet opsplitting i flere flige. I andre blade standser væksten. Unge alger har kun en ganske kort stilke fra hæfteskiven det første år, og bladene udvikles først det følgende år. Der kan dannes nye stilke med

blade fra toppen af bladflige, men det er sjældent. Der er registreret antheridier i juni-oktober, hunlige skud begynder udviklingen i juli, der er modne gonimoblaste i vintermåned, og de hunlige skud kan stadig forekomme i marts-maj. Nemathecierne starter udviklingen i juni-juli og har modne tetrasporangier i december-januar (Rosenvinge 1931).

Voksested: På sten fra 0,5 til 28 meters dybde. Almindelig og en af de dominerende arter på stenrev, hvor fliget rødblad (*P. pseudoceranoides*) ofte udgør det nederste lag i den flerlagede vegetation.

Forvekslingsmulighed: Fliget rødblad (*P. pseudoceranoides*) kan minde om smal kilerødblad (*Coccotylus bro-*



D: *Phyllophora pseudoceranoides*. Store marvceller, der aftager i størrelse mod den småcellede bark, tværsnit af vegetativt blad. Kims Top, 21,5 m, 26.8.1993. Målestok 20 µm.

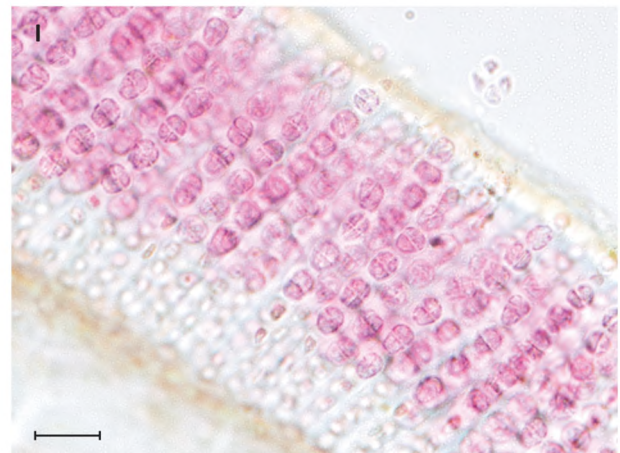
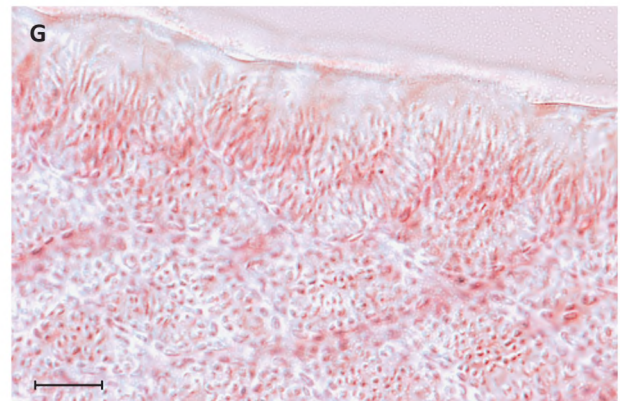
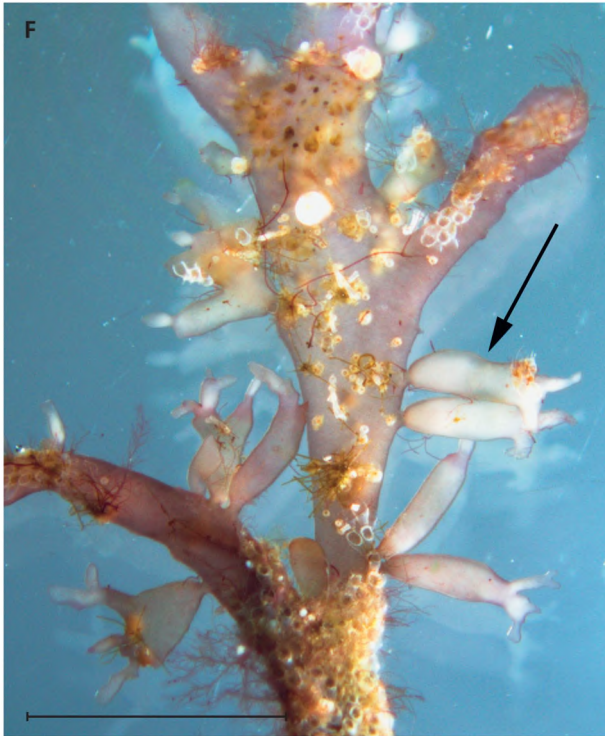


E: *Phyllophora pseudoceranoides*. Brede blade og hunlige småskud (pil). Kims Top, 18,5 m, 15.1.1997. Målestok 2 cm.

diei) og bred kilerødblad (*C. truncatus*); men kan som regel kendes fra dem på den blåviolette farve i de yngre dele, hvor de andre er rødbrune. Desuden er de lange stilke og de brede vifteformede blade, med bladflige

der bliver smallere udefter, karakteristiske for fliget rødblad (*P. pseudoceranoïdes*).

Litteratur: Dixon og Irvine 1977, Lundsteen og Nielsen 2015, Rosenvinge 1931 (*P. membranifolia*).



F: *Phyllophora pseudoceranoïdes*. Blad med hanlige småskud (pil). Tønneberg Banke, 4,5 m, 13.8.2014. Målestok 5 mm. S. Lundsteen foto.

G: *Phyllophora pseudoceranoïdes*. Overflade af hanligt skud med antheridier. Tønneberg Banke, 10,5 m, 12.8.1990. Målestok 20 µm.

H: *Phyllophora pseudoceranoïdes*. Et bredt og flere smalle blade med mørke pletter af nemathecier (pile). Kirkegrund, 12 m, 23.8.2015. Målestok 2 cm.

I: *Phyllophora pseudoceranoïdes*. Række stillede korsdelte tetrasporangier, tværsnit af nemathecium. Hirsholm, ilanddrevet, 27.12.1985. Målestok 20 µm.

Familie: Plagiosporaceae

Plagiospora gracilis

Kuckuck

Skævspore

Udseende: Små kompakte, glatte og let olieagtige, mørkviolette skorper, der er op til 1,5 cm i diameter og tæt tiltrykte til underlaget.

Bygning: De oprette tråde, som udgør det meste af skorpen, er holdt sammen af en slimet substans og glider nemt fra hinanden ved et let tryk. Trådene er jævnt tykke, sparsomt grenede og består af op til 30 små celler, der er 4,5-5,5 µm brede og lige så lange som brede. Der kan være cellefusioner mellem celler i nabotråde, men de er vanskelige at observere. Der er

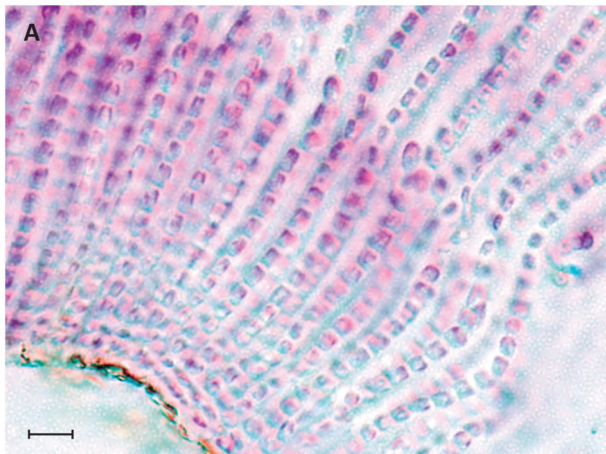
et uanseeligt 1-2 celler tykt basallag, men det kan se ud, som om trådene vokser enkeltvis.

Formering: Tetrasporangier er de eneste kendte formeringsorganer. De er tenformede 6-9 µm brede og 17-22 µm lange, de er skævt korsdelte og ses i den øverste del af skorpen, hvor de er sidestillede på interkalære celler.

Årstidsvariation: Sikkeret flerårig, men kun indsamlet i januar-august. Der er registreret tetrasporangier i januar-april, juni og august.

Voksested: På sten og grus i 4-20 meters dybde.

Litteratur: Irvine 1983, Maggs og Saunders 2016, Rosenvinge 1917 (*Cruoriopsis gracilis*).

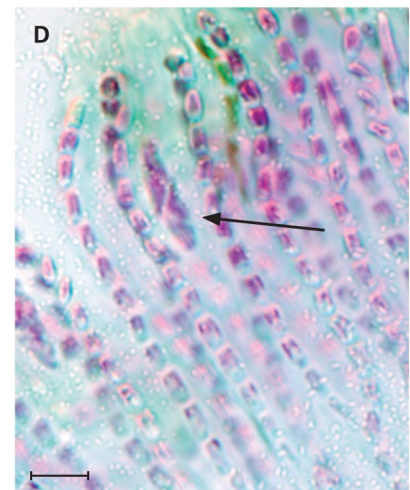
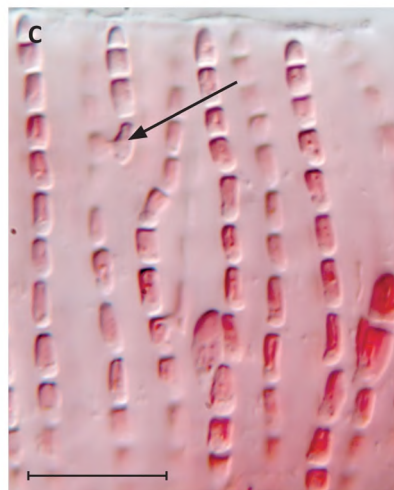
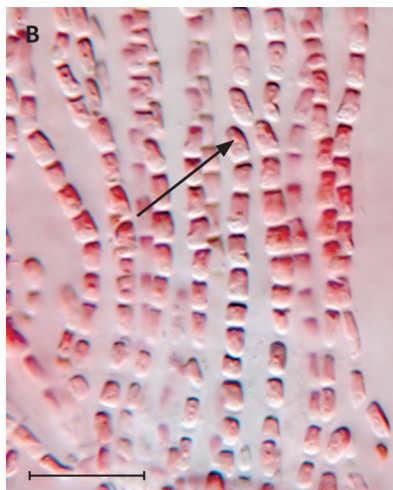


A: *Plagiospora gracilis*. Oprette tråde af mange små celler, presset lidt fra hinanden. Kims Top, 18 m, 7.6.1995. Målestok 10 µm.

B: *Plagiospora gracilis*. Sparsomt grenede tråde (pil). Målestok 20 µm. B, C: Per Nilen, 6 m, 13.8.2014. S. Lundsteen foto.

C: *Plagiospora gracilis*. Cellefusion mellem celler i nabotråde (pil). Målestok 20 µm.

D: *Plagiospora gracilis*. Sidestillet, skævt korsdelt tetrasporangium (pil). Bolsaks, 8 m, 5.3.1997. Målestok 10 µm.



Familie: Polyideaceae

Polyides rotunda

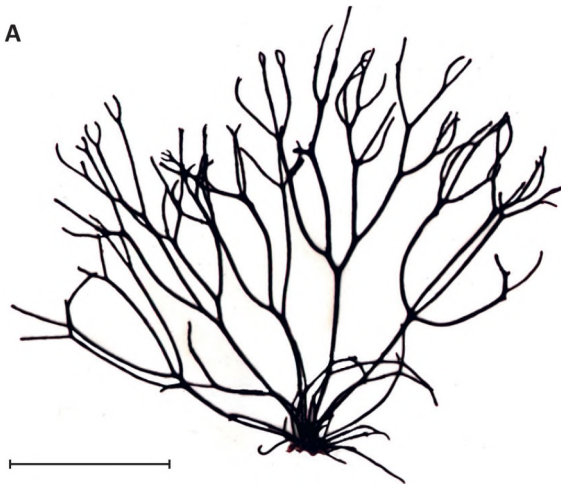
(Hudson) Gaillon

Rødkløft

Udseende: Buske af regelmæssigt gentaget gaffelgredede trinde skud, der er 1-2 mm tykke og op til 18 cm høje. Der udgår flere oprette skud fra en skiveformet basis. De har en brusagtig konsistens og en mørk, men klar rød farve, og butte skudspidser, der kan være lyse. Forgreningerne har åbne grenvinkler, så algerne »falder ud« i vifteform, når de tages op af vandet og lægges ned.

Bygning: Multiaksialt syntagma, med en marv af farveløse tråde omgivet af en kraftig bark. Marven består af på langs løbende tråde med tykke vægge, der er gennemvævet af tynde, hyfeligende tråde. Den kompakte bark består af tætstillede radierende tråde af ellipsoidiske celler, der aftager jævnt i størrelse til 3-4 lag af små assimilerende celler.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. De kønnede formeringsorganer udvikles i ensidige vorteagtige eller mere langstrakte udvækster (nemathecier) på overfladen af de yngste grenafsnit. Der udvikles antheridier som sidegrene på de



A: *Polyides rotunda*. Trinde gentaget gaffelgredede skud fra en skiveformet basis. Hirsholm, ilanddrevet, 10.11.1976. Målestok 2 cm.

celletråde, der danner nematheciet. Gonimoblasterne udvikles mellem celletrådene i den inderste del af nematheciet, karpogonier har spiralsnoede trichogoner. Tetrasporangier er korsdelte og udvikles mellem barktrådene i de yngste grenafsnit, som bliver lidt fortykkede.

Årstidsvariation: De flerårige alger kan indsamles hele året. Der er registreret antheridier i august-november, gonimoblastere i september-januar og modne tetrasporangier i september-oktober og januar-februar.

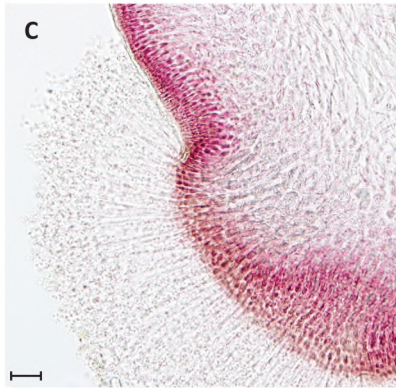
Voksested: På hård bund, almindelig på småsten på grusbunde i 0,5-17 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 23,5 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Minder meget om gaffeltang (*Furcellaria lumbricalis*), især når basis mangler. Vegetative alger kan kendes på den røde farve, de åbne grenvinkler og butte grenspidser.

Litteratur: Bird og McLachlan 1992 (*P. rotunda*), Dixon og Irvine 1977 (*P. rotunda*), Rosenvinge 1917 (*P. rotunda*).



B: *Polyides rotunda*. Marv af tykvæggede tråde, der er sammenvævet af hyfeagtige tynde tråde. Flerlaget bark af små ellipsoidiske celler. Del af tværsnit. Lønstrup, Rødgrund, 8 m, 26.8.2013. Målestok 50 µm.



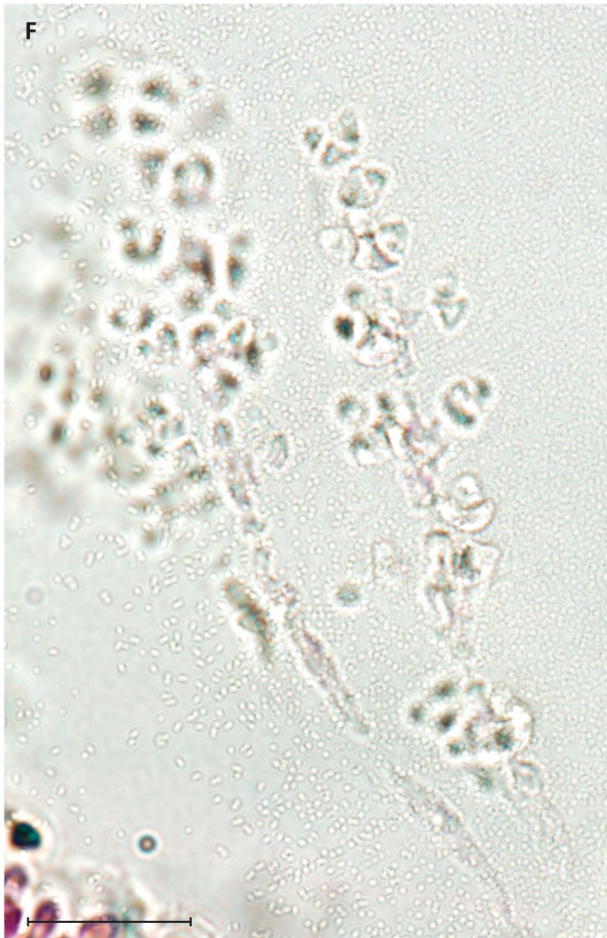
C: *Polyides rotunda*. Hanligt nemathecium, tværsnit. Målestok 50 µm.
C, F: Broen, 9,5 m, 9.9.1991.



D: *Polyides rotunda*. Hunligt nemathecium med unge gonimoblaster. Tværsnit. Middelflak, 8,5 m, 15.9.1991. Målestok 100 µm.

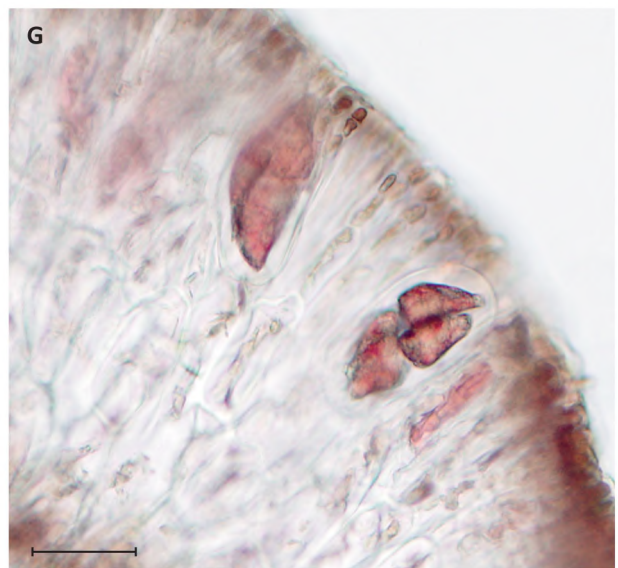


E: *Polyides rotunda*. Gonimoblaster i nemathecium. Tisvilde, ilanddrevet, 11.10.1996. Målestok 50 µm.



F: *Polyides rotunda*. Celletråde med antheridier. Målestok 20 µm.

G: *Polyides rotunda*. Korsdelte tetrasporangier mellem barktråde, tværsnit af tyk gren. Hirsholm, ilanddrevet, 13.2.1981. Målestok 50 µm.



Orden: Gracilariales · Familie: Gracilariaceae

De danske arter består af trinde grene, der er alsidigt gentaget grenede. De er bygget som et pseudo-parenkym, der består af store marvceller, der er dækket af en småcellet bark. Overfladen er dækket af et tykt ydre væglag. Grenene udgår fra barkceller. Livshistorien omfatter isomorfe tvebo gametofytter og en tetrasporofyt. Antheridier dannes i barklaget; i gruber (konceptakler) hos gracilariatang (*Gracilaria*) og i pletter på overfladen af grenene hos pseudogracilaria (*Gracilariopsis*). På hunlige gametofytter danner goni-

mokarpierne små vorter på grenene hos begge slægter. Tetrasporangierne forekommer spredt mellem overfladecellerne, de er korsdelte.

En del arter af Gracilariales udnyttes til udvinding af agar og har stor økonomisk betydning. Agar bliver brugt som fortykningsmiddel i fødevarerindustrien og som stabilisator i dyrkningsmedier ved mikrobiologisk arbejde.

Litteratur: Christensen 1980, Fredericq og Hommersand 1989a, b, Gurgel et al. 2003, Kylin 1956.

Bestemmelsesnøgle til arter af Gracilariaceae

1a.	Rødbrune-mørkebrune grene med en brusagtig sprød konsistens. Der er tydelig forskel i tykkelse mellem forskellige grengenerationer	<i>Gracilaria vermiculophylla</i>
1b.	Rødbrune-rødlige grene med en læderagtig, elastisk konsistens, grene er jævnt tykke	2
2a.	Uden underbark og jævn overgang til den storcellede marv	<i>Gracilaria gracilis</i>
2b.	Med underbark, der har en brat overgang til den storcellede marv	<i>Gracilariopsis longissima</i>

Gracilaria gracilis

(Stackhouse) M. Steentoft, L.M. Irvine & W.F. Farnham

Tynd gracilariatang

Udseende: Arten har trinde, rødbrune grene, der kan blive op til 33 cm høje. Der udgår ofte flere oprette skud fra en relativt grov skiveformet basis. Grenene er elastiske og sejt læderagtige med stor brudstyrke. Grenene er uregelmæssigt spredte og alsidige. De er 2-3 gange gentaget grenet og 1-2 mm tykke ved basis. Den nederste del af løvet har tætte relativt korte grene og kan desuden have få længere grene, der ofte er

af anden orden. Yngre grene er ofte lidt tykkere end de grene, de udspringer fra. I ældre alger har gamle grene en indsnævring ved basis. Skudspidsen er langt tilspidset og kan krumme lidt. Basalskiven er dannet af flere og op til 5-6 unge sammenvoksede skiver.

Bygning: Barken er 1-2 cellelag tyk med mørkpigmenterede celler. Der er en jævn overgang til en storcellet marv af blege celler. Cellerne lige under barken kan være svagt forlængede radiært og op til 2-3 gange så lange som brede.

Formering: Der dannes antheridier i 50 µm dybe konceptakler, som har en pore til overfladen af løvet. Gonimokarpier er løgformede. Unge gonimokarpier

har en basal indsnøring ved overgangen til grenen. Korsdelte tetrasporangier er indlejret spredt i barken. Antheridier og tetrasporangier udvikles på fortykkede stykker af grenene, der let knækker i modsætning til resten af algen.

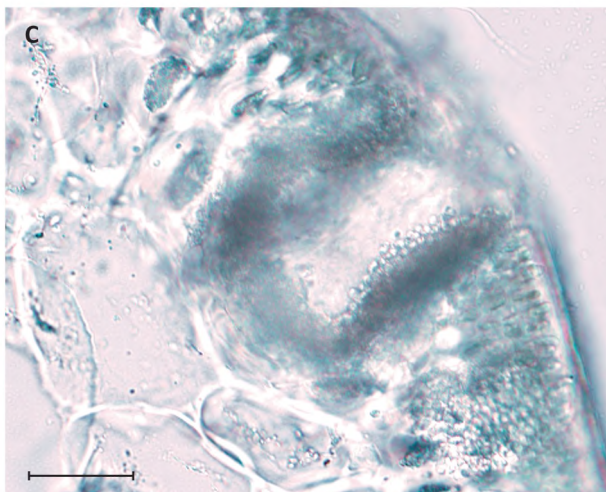
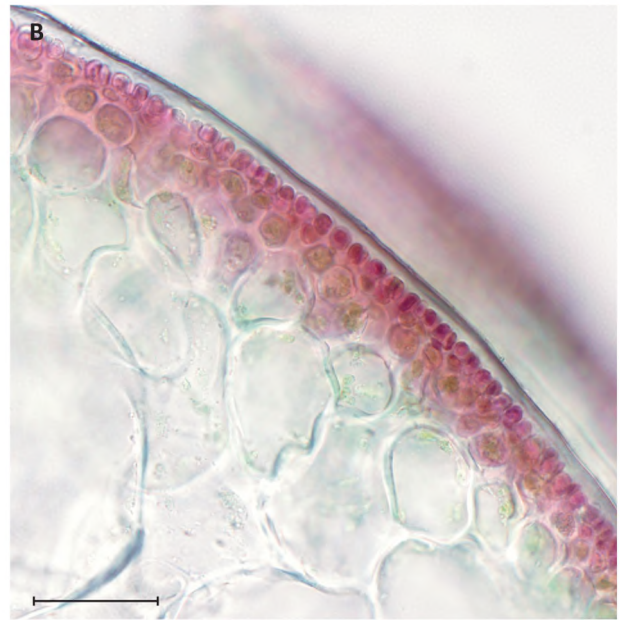
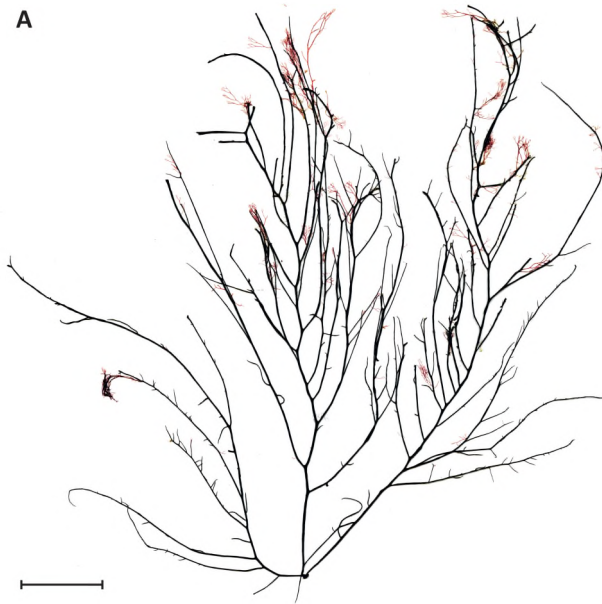
Årstidsvariation: Indsamlet i juli-august med antheridier, gonimoblaster og tetrasporangier.

Voksested: På sten og grus i 1-6 meters dybde.

Kommentar: Der er usikkerhed om identiteten af

drivende alger i Kattegat-området. De er omtalt som *Gracilaria confervoides* f. *tenuissima* af Rosenvinge (1931). Løstdrivende vegetative alger, der er fundet i store mængder i Haderslev Fjord, 2018 (leg. R. Frederiksen), er sandsynligvis tynd gracilariatang (*G. gracilis*).

Litteratur: Fredericq og Hommersand 1989a (*Gracilaria verrucosa*), Gurgel og Fredericq 2004, Rosenvinge 1931 (*G. confervoides*), Steentoft og Farnham 1997, Steentoft et al. 1995.



A: *Gracilaria gracilis*. Busk af trinde, jævnt tykke grene, med spredte alsidige sidegrene. Med små *Ceramium* sp. som epifytter. Lovns Bredning, 16.8.2016. M. Laursen leg. Målestok 2 cm.

B: *Gracilaria gracilis*. 1-2 cellelag tyk bark og marvceller, der gradvis tiltager i størrelse indad, tværsnit. Målestok 50 µm. B, D-F: Helligsø ved teglværk, 3 m, 30.8.2016. R. Frederiksen leg.

C: *Gracilaria gracilis*. Grube med antheridier, tværsnit. Løgstør Bredning, Holmtange Hage, 0,8 m, 16.8.2016. Målestok 50 µm.

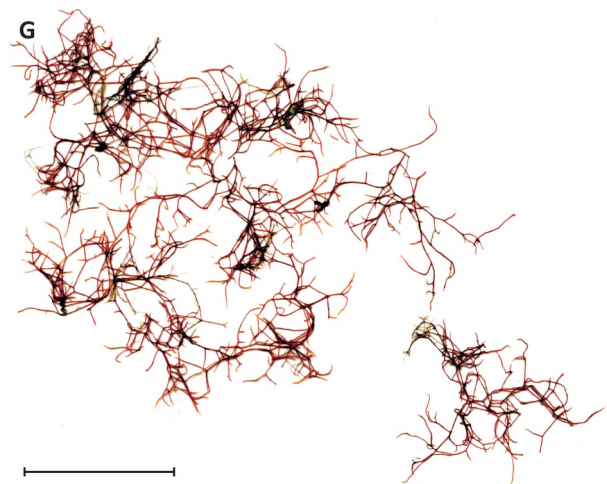


D: *Gracilaria gracilis*. Hunlig gametofyt, gonimokarpier danner små knuder på grenene (pil). Målestok 2 cm.

E: *Gracilaria gracilis*. Gren med gonimokarpium, tværsnit. Målestok 250 μ m.

F: *Gracilaria gracilis*. Korsdelte tetrasporangier mellem barkceller (pil), tværsnit. Målestok 50 μ m.

G: *Gracilaria confervoides* f. *tenuissima*. Løstvoksende alger, omkring *Cladophora*. Ulvsund, 600 m ud for Nymarke Nakke, 3 m, 26.4.1930. Målestok 2 cm. S. Lund leg.

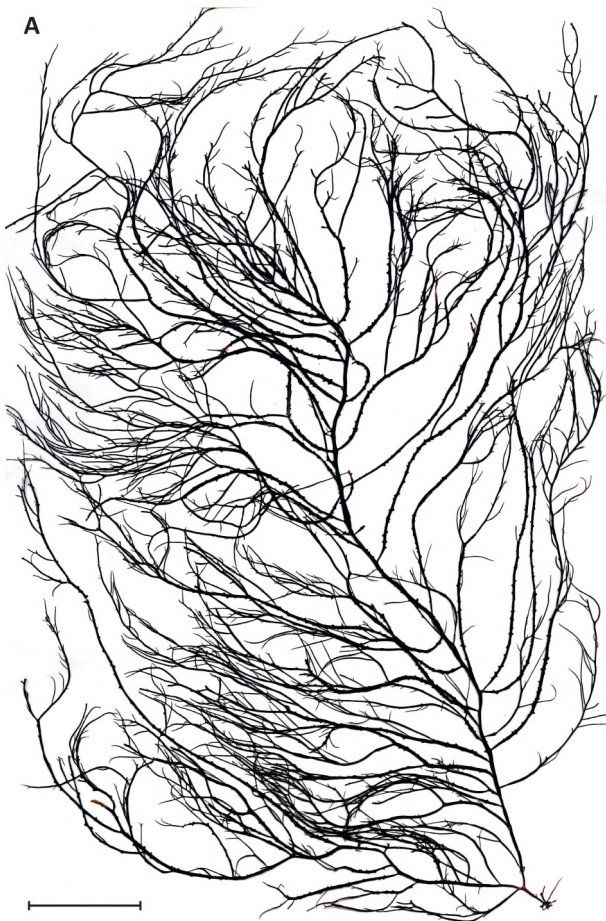


Gracilaria vermiculophylla

(Ohmi) Papenfuss

Brunlig gracilariatang

Udseende: Kraftige rødbrune-mørkebrune løv med trinde grene, der har en bruskagtig konsistens. De er sædvanligvis 30-40 cm, men kan blive op til 1 m høje. De oprette skud udgår fra en skiveformet basis. De er 1-10 mm i diameter og 3-4 gange gentaget, spredt og alsidigt grenet. Der er grove hovedgrene og tyndere sidegrene. Grenene er langt tilspidsede og har af og til en indsnøring ved basis. Algerne er meget sprøde,



A: *Gracilaria vermiculophylla*. Hunlig gametofyt med små vorter af gonimokarpier. Horsens Fjord, Dagnæs, 500 m vest for Fiskerhuset nord for Boller, 0,5 m, 14.11.2004. Målestok 5 cm.

og store eksemplarer knækker let, når man tager dem op af vandet. Pressede eksemplarer hæfter dårligt til papiret.

Bygning: Under en småcellet bark er der en 2-3 celledag tyk underbark, hvorfra der er en jævn overgang til en marv af store afrundede celler.

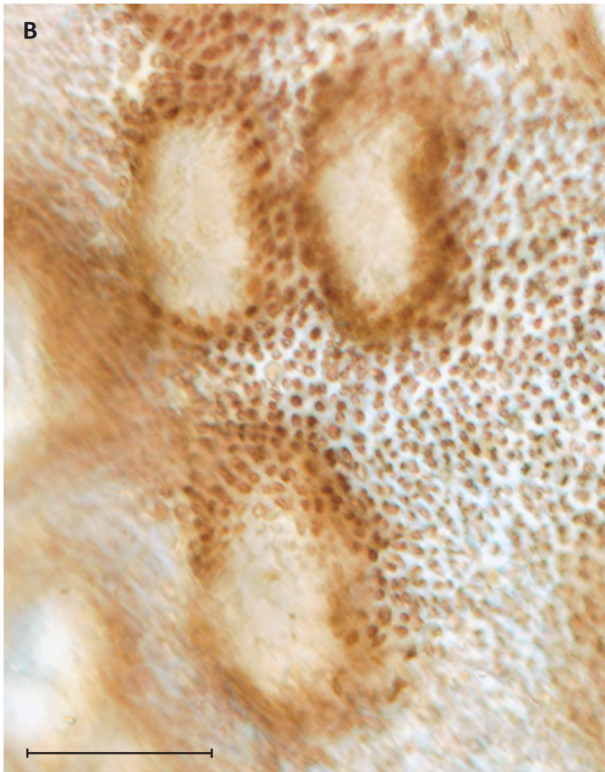
Formering: Antheridier dannes fra væggene af 150-200 µm dybe konceptakler, som har en pore til overfladen. Gonimokarpierne udvikles i små vorter på grenene. De korsdelte tetrasporangier er spredte og indlejrede mellem barkcellerne. Der er endvidere vegetativ formering fra fragmenter.

Årstidsvariation: Flerårig med indsamlinger af veludviklede løv i februar-november. Der er indsamlet fertile alger i marts-november.

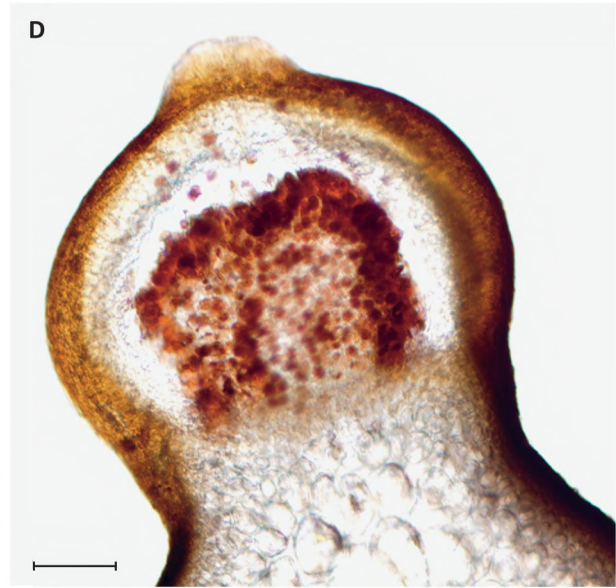
Voksested: Løstliggende, evt. filtret ind i byssustråde fra almindelig blåmusling (*Mytilus edulis*) eller fasthæftet til sten eller muslingeskaller på beskyttede områder med sand og mudderbund i 0-5 meters dybde.

Kommentar: En invasiv art, der stammer fra Sydøstasien. De første danske fund var fra Horsens Fjord i 2003. Spredningen er effektiv både fra sporer og fragmenter af løvet.

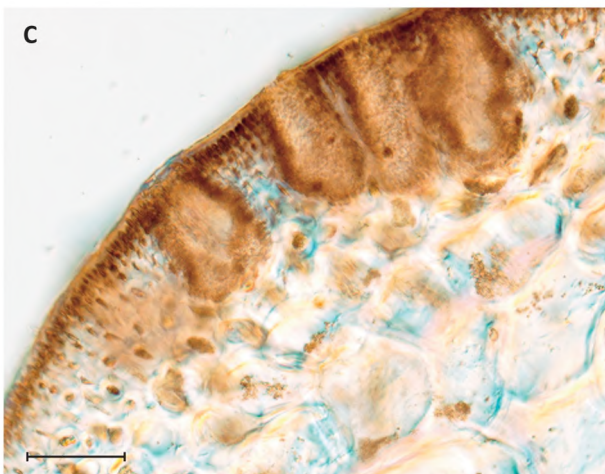
Litteratur: Nyberg 2007, Rueness 2005, Thomsen et al. 2005.



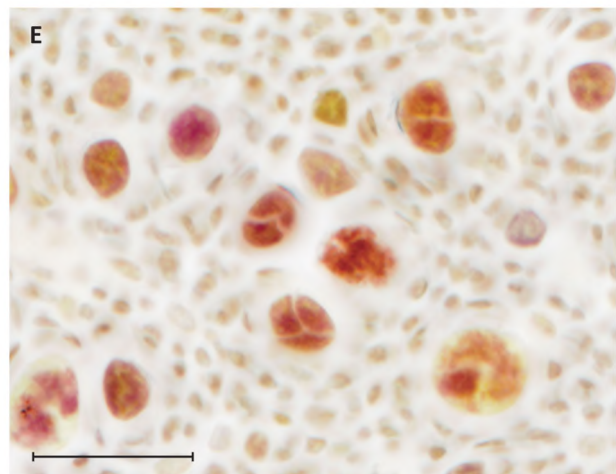
B: *Gracilaria vermiculophylla*. Overflade af hanlig gametofyt med mundingen af konceptakler. Målestok 100 µm. B, C: Vejle Fjord, Hvidbjerg, 0,7 m, 26.8.2015. R. Frederiksen leg.



D: *Gracilaria vermiculophylla*. Snit gennem gonimokarpium. Randers Fjord, nordlige side ved Sødring, 0,5 m, 27.8.2013. Målestok 200 µm. N. Sloth leg.



C: *Gracilaria vermiculophylla*. Konceptakler med antheridier, der er indsænket i marven, tværsnit af gren. Målestok 100 µm.



E: *Gracilaria vermiculophylla*. Spredte korsdelte tetrasporangier mellem overfladeceller. Vejle Fjord, Holtzer Hage, ydersiden, 0,3 m, 16.6.2006. Målestok 50 µm. Aa. Kristiansen leg.

Gracilariopsis longissima

(S.G. Gmelin) M. Steentoft, L.M. Irvine & W.F. Farnham

Lang pseudogracilaria

Udseende: Arten har trinde, rødbrune grene med en sej læderagtig konsistens. Den kan blive op til 45 cm høj. De oprette skud udgår fra en tynd, skiveformet basis. Grenene er 1-2 mm tykke ved basis. Algerne er tæt gentaget, spredt og alsidigt grenede i en lav vækstform. Sidegrenene sidder med regelmæssige mellemrum og har en ensartet længde. Desuden kan der udgå enkelte lange sidegrene i en lang vækstform. Skudspidsen er lige og langt tilspidset.

Bygning: Barken er 1-2 cellelag tyk og består af små pigmenterede celler. Der er en 2-3 (-5) cellelag tyk underbark. Den ses i tværsnit som afrundede celler, der

indad tiltager lidt i diameter, men klart adskiller sig i størrelse fra marven af store farveløse celler. Cellerne i underbarken er 3-5 (-8) gange så lange som brede, set i tværsnit.

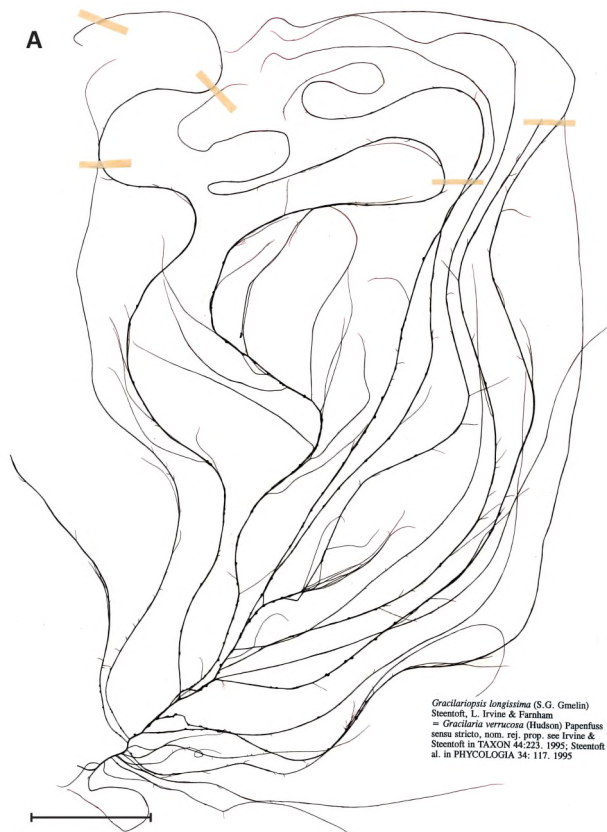
Formering: Antheridier danner store farveløse pletter på grenenes overflade. Gonimokarpierne er afrundede vorter på løvet. De er lidt bredere, end de er høje, og har en central pore, der kan have en lille tud. Tetrasporangierne er korsdelte og indsænkede spredt mellem barkcellerne.

Årstidsvariation: Indsamlet i august med gonimokarpier.

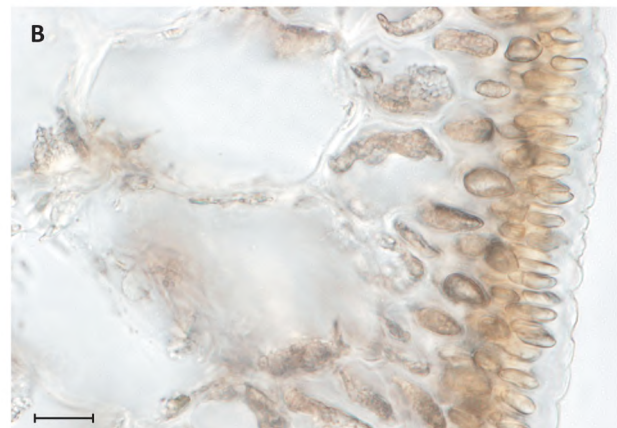
Voksested: Den seneste indsamling i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum er fra Hirtshals, 1976.

Kommentar: *Gracilaria gracilis* og *Gracilariopsis longissima* blev tidligere anset for variation af en enkelt art (*Gracilaria confervoides* (Linnaeus) Greville) eller (*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss). Deres taksonomiske status er bekræftet med molekylærgenetiske undersøgelser (Gurgel et al. 2003).

Litteratur: Gurgel et al. 2003, Steentoft og Farnham 1997, Steentoft et al. 1995.



Gracilariopsis longissima (S.G. Gmelin)
Steentoft, L. Irvine & Farnham
= *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss
sensu stricto, nom. rej. prop. see Irvine &
Steentoft in TAXON 44:223, 1995; Steentoft et
al. in PHYCOLOGIA 34: 117, 1995



A: *Gracilariopsis longissima*. Lang vækstform af hunlig gametofyt med vorter af gonimokarpier. Målestok 2 cm. A, B: Hirtshals, spidsen af betondækmolen, 2 m, 22.8.1976.

B: *Gracilariopsis longissima*. Småcellet 1-2 celler tyk bark, 3-4 celler tyk underbark og store marvceller. Del af tværsnit, opblødt herbarieeksemplar. Målestok 20 µm.

Orden: Halymeniales · Familie: Halymeniaceae

Grateloupia subpectinata

Holmes

Rød bregnetang

Udseende: Rigt gredede buske, der har en kraftig hovedgren og alsidige spredte sidegrene. Algerne er bruskagtige og meget glatte, de har en klar stærkt rød farve og bliver op mod 35 cm høje. Grenene er langt tilspidsede og 1-2 gange gentaget gredede. De har en smal basis. Hovedgrenen er trind med lidt sammenklemte afsnit. Den er bredest, og op til 5 mm i diameter 1-4 cm over en smal basis. De oprette skud udgår fra en skiveformet basis.



A: *Grateloupia subpectinata* med kraftig hovedgren og alsidige spredte, langt tilspidsede sidegrene. Målestok 5 cm. A-E: Sallingsund, Knud Strand, 0,4 m, 31.8.2016. M. Laursen leg.

Bygning: Multiaksialt syntagma med flere celler i skudspidsen. Der er en marv af sammenvævede tråde. Barken består af korte radierende tråde af 4-6 små afrundede celler, de yderste er langstrakte ellipsoidiske med den lange led vinkelret på overfladen. Ind mod marven er cellerne større og har lidt indbyrdes afstand, så de virker stjerneformede.

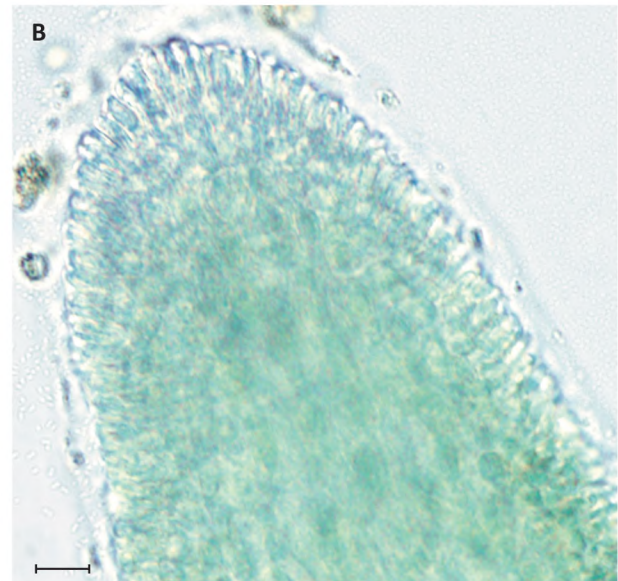
Formering: Der er isomorfe gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier udvikles i små grupper fra overfladeceller. Gonimoblaster er indsænket i barken og den yderste del af marven med en pore til overfladen. De korsdelte tetrasporangier er indsænkede i barken. I danske farvande er der indsamlet en alge med gonimoblaster.

Årstidsvariation: Indsamlet i august-september, med gonimoblaster.

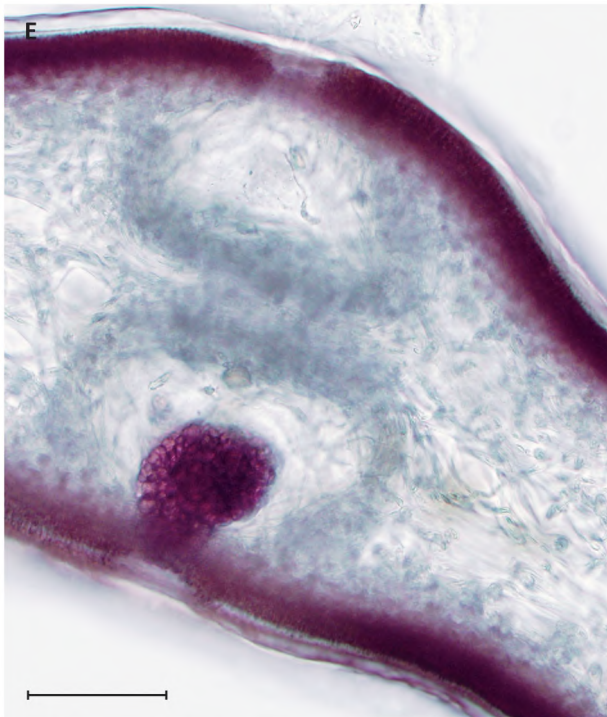
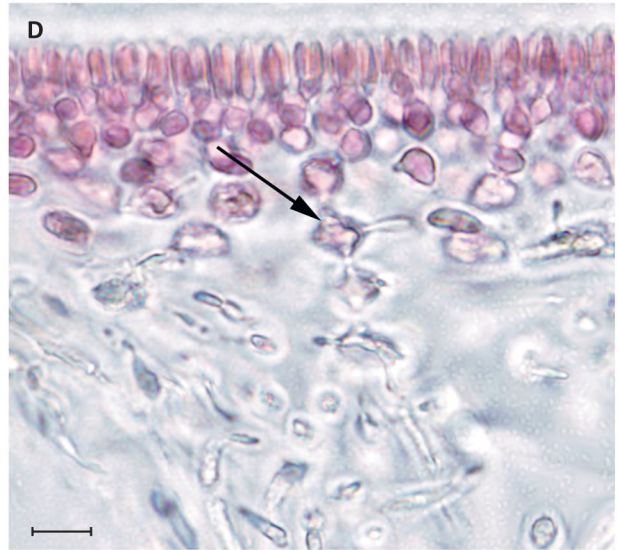
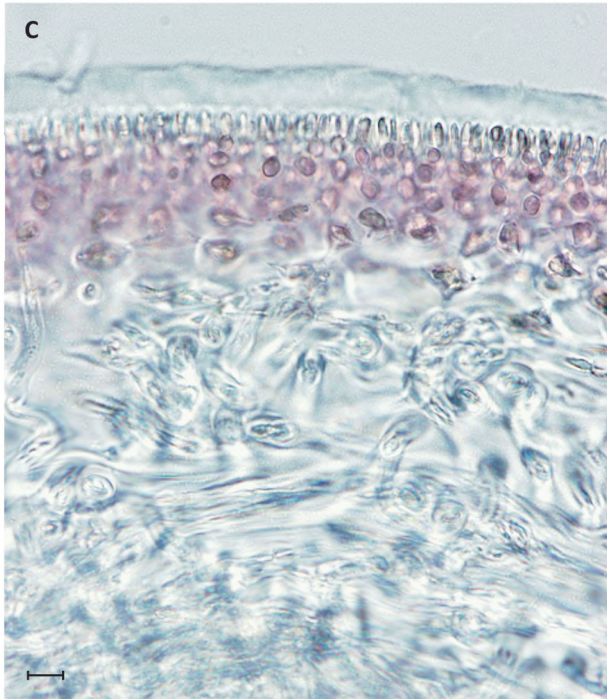
Voksested: På sten i 2,5 meters dybde.

Kommentar: Første danske indsamling er fra 2016. Sandsynligvis indført til Europa fra Japan via skibstrafik eller import af østers (Guiry 2016).

Litteratur: Guiry 2016, Irvine 1983 (*G. filicina* var. *luxurians*), Faye et al. 2004.



B: *Grateloupia subpectinata*. Skudspids med flere topceller. Målestok 10 µm.



C: *Grateloupia subpectinata*. Marv af sammenvævede tråde og småcellet bark, tværsnit. Målestok 10 μ m.

D: *Grateloupia subpectinata*. Bark af fåcellede tråde, hvor de yderste celler er langstrakt ellipsoidiske, cellerne ind mod marven er stjerneformede (pil), tværsnit. Målestok 10 μ m.

E: *Grateloupia subpectinata*. Gonimoblast, der er indsænket i grenen, tværsnit. Målestok 100 μ m.

Familie: Tsengiaceae

Tsengia bairdii

(Farlow) K.C. Fan & Y.P. Fan

Udseende: Totter af centimeterhøje trinde, sparsomt og uregelmæssigt gaffelgrene, bløde rosa alger. De oprette grene udgår fra hver sin basalskive.

Bygning: Multiaksialt syntagma, med en kompakt marv af få tykvæggede tråde, der er sammenvævede af tynde tråde. Overfladen består af bundter af gaffelgrene, der er sammenholdt af en slimet vægsubstans.

Formering: Der udvikles næsten kugleformede goni-

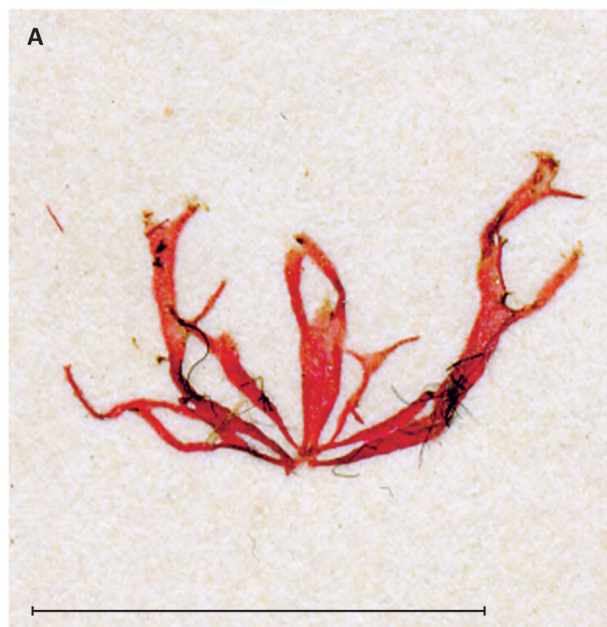
moblaster fra de inderste barkceller. Korsdelte tetrasporangier forekommer både i skorpen og i de oprette grene, hvor de dannes mellem de nederste celler i barktrådene. Der kendes ikke antheridier.

Årstidsvariation: Indsamlet i juli med karpogonier, gonimokarpier og tetrasporangier.

Voksested: På småsten, indsamlet med skraber i 19-15 meters dybde. Kun en enkelt indsamling fra danske farvande.

Litteratur: Dixon og Irvine 1977 (*Platoma bairdii*), Maggs 1997, Rosenvinge 1917, 1935a (*P. bairdii*).

A: *Tsengia bairdii*. Trinde, sparsomt grenede alger. Lillebælt, Lyngsodde, 19-15 m, 23.7.1915. Rosenvinge leg. Målestok 1 cm.



Orden: Peyssonneliales · Familie: Peyssonneliaceae

Peyssonnelia dubyi

P. Crouan & H. Crouan

Teglskorpe

Udseende: Kompakte skorper, der er teglstensrøde og bliver 1-3 cm i diameter (Se *Phymatolithon purpureum* figur A). Korte radierende hvide striber af kalk kan ofte ses gennem skorpens overflade i stereolup.

Bygning: Basallaget, der har en forkalket underside, består af radierende tråde, som vokser ud i flere vifteformede lober. Kanten bliver derfor uregelmæssig, hvilket forstærkes af, at lobeerne kan overvokse hinanden. Cellerne er relativt store, rektangulære til uregelmæssigt polygonale med flere uregelmæssigt formede kloroplaster. Skorpen bliver hurtigt flerlaget og består af tæt sammensluttede oprette tråde. Væksten begynder med, at cellerne i basallaget afskærer en celle opad, herfra udgår 2 eller 3 opadvoksende tråde. I de oprette tråde er der gentagne forgreninger, og trådene bliver gradvis tyndere mod toppen. De øverste celler er omkring 10 µm brede og 0,5-2 gange så lange som brede. Ved forgreningerne både i de oprette og i de basale tråde er de nederste celler i nye tråde afskåret med skrå vægge, som vender i hver sin retning. Skorperne kan være 10 eller flere cellelag høje og have lag af yngre overvoksninger. Fra celler i basallaget kan der udgå korte nedadvoksende tråde.

Formering: Der er isomorfe og som regel enbo gametofytter og tetrasporofyt. Formeringsorganerne udvikles i slimede pletter (nemathecier) på oversiden af skorpen. Antheridierne udvikles på særlige hanlige tråde. Gonimoblaster og store korsdelte tetrasporangier findes mellem de farveløse sterile celletråde, som udgør det meste af nemathecierne.

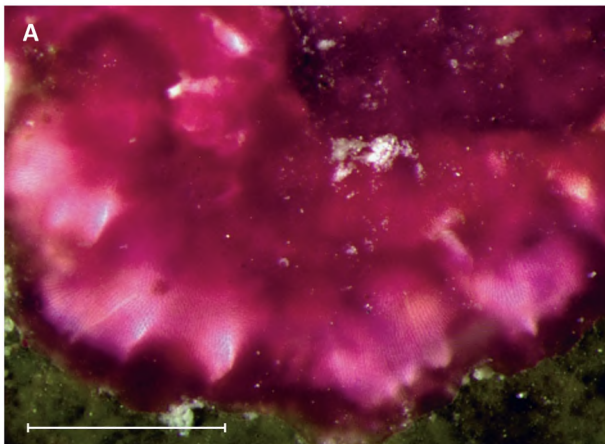
Årstidsvariation: Flerårig, med indsamlinger fra alle måneder bortset fra december. Der er registreret antheridier og gonimoblaster i august, og tetrasporangier i januar-marts og august.

Voksested: På hård bund i 2-27 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 30 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: Kendes let fra andre danske skorpeformede rødalger på de kantede celler med skrå vægge.

Kommentar: *Peyssonnelia codana* (Rosenvinge) Denizot er beskrevet fra danske farvande baseret på en enkelt indsamling. Den ligner *P. dubyi* og er måske samme art ifølge Irvine (1983). Den er beskrevet som lysere, uden kalklag, og har mindre karposporer.

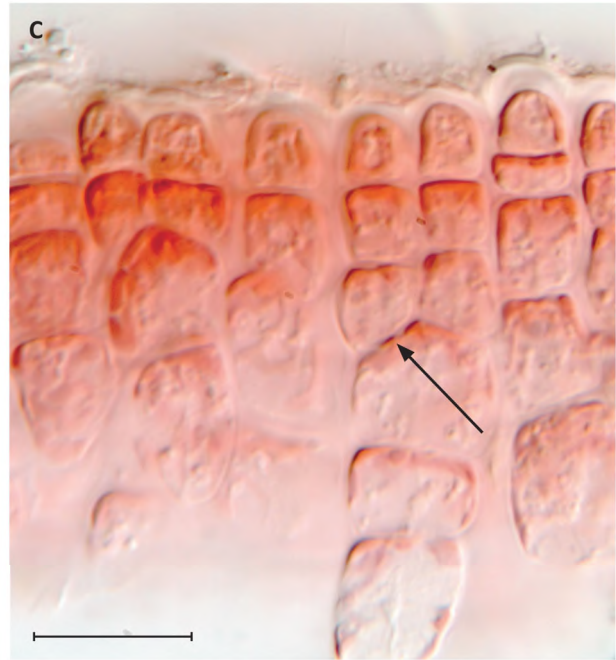
Litteratur: Irvine og Maggs 1983, Kravesky et al. 2009, Maggs og Irvine 1983, Rosenvinge 1917 (*Cruoriella codana*, *C. dubyi*).



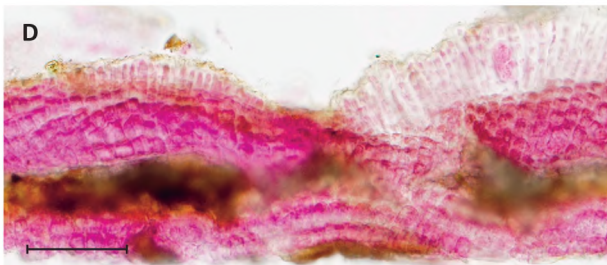
A: *Peyssonnelia dubyi*. Skorpe med lober i kanten og hvide striber af kalk, der skinner igennem, set gennem stereolup. Tønneberg Banke, 14,5 m, 27.8.2013. Målestok 1 mm. S. Lundsteen foto.



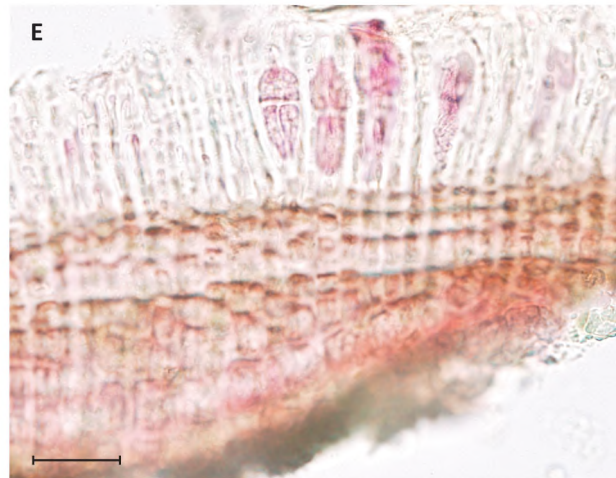
B: *Peyssonnelia dubyi*. Radierende tråde i basallag. Kims Top, 14,5 m, 17.8.1994. Målestok 50 μ m.



C: *Peyssonnelia dubyi*. Oprette tråde med forgreninger, hvor de nederste celler i nye grene anlægges med skrå vægge (pil). Store Middelgrund, 18 m, 20.8.2015. Målestok 20 μ m. S. Lundsteen foto.



D: *Peyssonnelia dubyi*. Overvokset skorpe, flere lag og nemathecier på det øverste. Helligsø ved teglværk, 3,5 m, 22.8.2000. J. Deding leg. Målestok 100 μ m.



E: *Peyssonnelia dubyi*. Nemathecium af enradede tråde og korsdelte tetrasporangier. Herthas Flak, 20 m, 2.2.1996. Målestok 50 μ m.

Orden: Plocamiales · Familie: Plocamiaceae

Plocamium lyngbyanum

Kützing

Kamtang

Udseende: Rosa til rødbrune buske med flade skud, de har en fast konsistens og bliver 7,5-10 cm høje. De nederste grene er op til 1 mm brede. Skuddene har alternerende ensidige rækker af gentaget grenede side-skud. I hver række er der 2-5 grene, den nederste er ugrenet og minder om en torn. Den yderste serie af smågrene sidder på den bærende grens inderside; de er lidt krumme og tydeligt tilspidsede.

Bygning: Uniaksialt syntagma, med en topcelle der deles på tværs eller med skrå vægge. Centralaksen ses kun lige under topcellen. Der afskæres hurtigt pericentralceller, som deler sig og danner en småcellet bark. Udvoksede grene har store marvceller dækket af mindre barkceller.

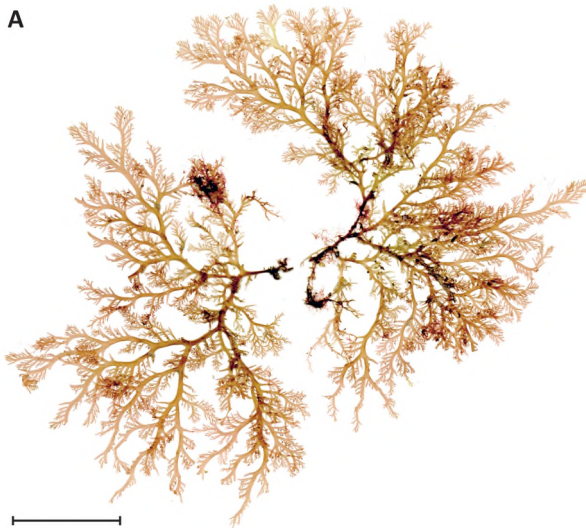
Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier danner et lag af farveløse celler på de yngste grene, men er ikke observeret på alger

fra danske farvande. Gonimoblaste er kugleformede og udvikles spredt i kanten af løvet. Tetrasporangier er indlejrede i to alternerende rækker i særlige flade skud (stichidier). De har udstående modsatte sidegrene og er endestillede på, eller erstatter de yderste smågrene. Tetrasporangierne er tværdelte og omkring 60 µm lange.

Årstidsvariation: Flerårig, indsamlet i januar-februar og juni-oktober med modne gonimoblaste og tetrasporangier i august.

Voksested: På sten og epifyt på fliget rødblad (*Phyllophora pseudoceranoides*), almindelig ledtang (*Vertebrata fucoides*) og stilke af bladtang (*Laminaria* sp.) i 14,5-19 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 27 meters dybde.

Forvekslingsmulighed: De forgrenede stichidier er



A: *Plocamium lyngbyanum* er grenet i et plan med ensidige sidegrene. Målestok 2 cm. A-B, E: Kims Top, 16 m, 17.8.1994.



B: *Plocamium lyngbyanum*. Forgreningsmønster; alternerende rækker af ensidige sidegrene. Forstørret udsnit af fig. A. Målestok 1 cm.

det bedste kendetegn til at adskille *P. lyngbyanum* fra *P. cartilagineum*, som har ugreneede stichidier.

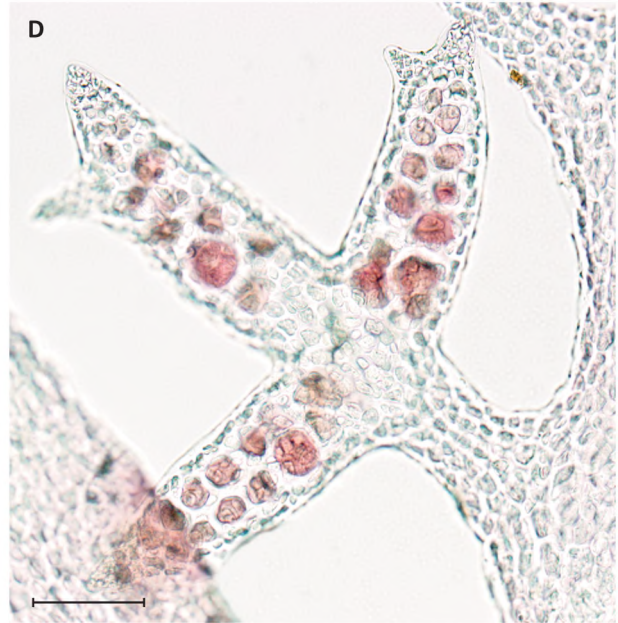
Kommentar: I danske tjeklister Christensen et al. (1985) og Nielsen (2005a) er *Plocamium* fra danske farvande henført til *P. cartilagineum* (Linnaeus) P.S. Dixon. Molekylærgenetiske undersøgelser af Cremades et al.

(2011) og Saunders og Lehmkuhl (2005) viste, at den tidligere opfattelse af *P. cartilagineum* indeholdt flere arter, som nu er adskilte.

Litteratur: Cremades et al. 2011, Saunders og Lehmkuhl 2005 (EUR 1, *P. cartilagineum*), Rosenvinge 1931 (*P. coccineum*).



C: *Plocamium lyngbyanum*. Sideskud, der viser skudbygning med tre rækkestillede grene over en flercellet basal torn. Kims Top, 14,5 m, 4.2.1996. Målestok 50 μm .



D: *Plocamium lyngbyanum*. Tregrenet stichidium med tetrasporangier. Lønstrup ud for Rubjerg Knude, 8 m, 4.8.1904. Målestok 100 μm . Rosenvinge leg.



E: *Plocamium lyngbyanum*. Stichidium med tværdelt tetrasporangium, optisk længdesnit. Målestok 20 μm .

Orden: Rhodymeniales · Familie: Champiaceae

Chylocladia verticillata

(Lightfoot) Bliding

Kransrør

Udseende: Buske med relativt tykke, trinde grene, der er hule og har indsnævninger med jævne mellemrum. Buskene kan blive op til 26 cm høje. De er gennemskinneligt lyst røde til kødfarvede eller gulgrønne. Der er tydelige hovedgrene med alsidige spredte eller kransstillede ulige lange sidegrene, der er gentaget grenede. Grenene er 0,5-3 mm i diameter. Forgreningerne sker i eller lidt over indsnævningerne. Algerne er fasthæftede med en lille skiveformet basis.

Bygning: Det hule løv er et multiaksialt syntagma. Der er en marv af tynde på langs løbende celletråde, de er sparsomt grenede og har små spredte kugleformede kirtelceller. Inden for indsnævningerne opdeles hulrummet af skillevægge. De består af et enkelt cellelag og er forbundet af de på langs løbende celletråde.

Overfladen er tolaget og består af et lag relativt store celler, som kun delvis er dækket af et ydre lag af små celler. Desuden er der en tyk ydervæg.

Formering: Der er isomorfe tvebo gametofytter og tetrasporofyt. Antheridier dannes i små grensystemer, som udvikles fra overfladeceller i kredse omkring grenenes indsnævninger. På de hunlige gametofytter danner gonimokarpier små vorter. Tetrasporangierne er tetraedrisk delte og findes spredt mellem overfladecellerne på de yngste grenafsnit.

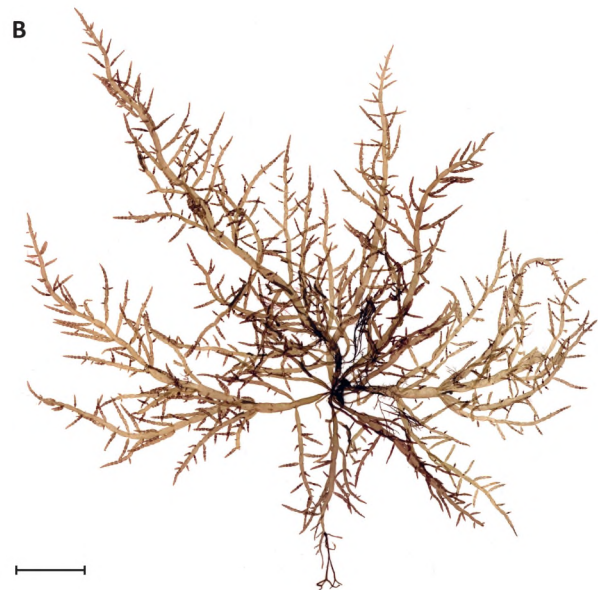
Årstidsvariation: Der er indsamlet veludviklede eksemplarer i maj-oktober, og alger, der var ca. 1 centimeter høje, i marts, september og oktober. Der er registreret antheridier i august, gonimoblaster i juli-august og tetrasporangier i august.

Voksested: På hård bund og på andre alger på stenrev fra 1,5-18 meters dybde.

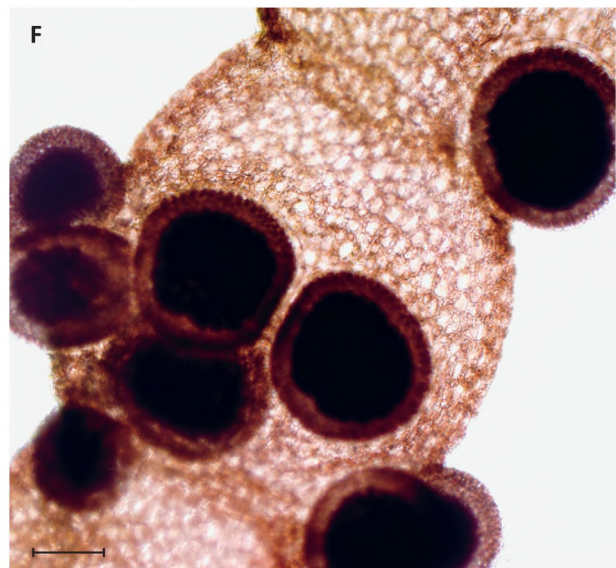
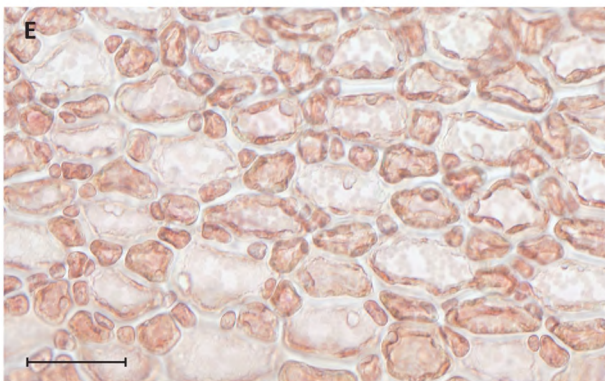
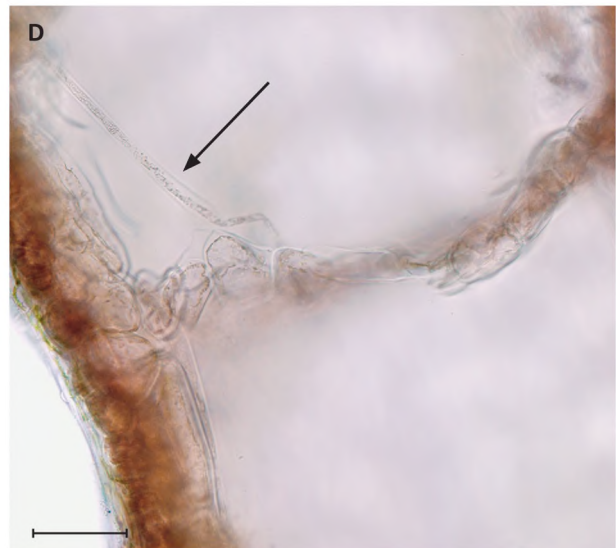
Litteratur: Irvine og Guiry 1983, Rosenvinge 1931 (*C. kalifornis*).



A: *Chylocladia verticillata*. Rød hunlig gametofyt, mange kransstillede grene. Helligsø ved teglværk, ilanddrevet, 12.9.1972. Målestok 2 cm.



B: *Chylocladia verticillata*. Lys, kødfarvet tetrasporofyt, hvor de yngste grenafsnit er mørke af tetrasporangier. Geller Odde, ud for Hygum Kirke, 3,5 m, 23.8.2000. Målestok 2 cm.



C: *Chylocladia verticillata*. Skudspids. Grenen har indsnøringer, og der ses på langs løbende tynde tråde og skillevægge, optisk længdesnit. Målestok 100 μ m. C-G: Helligsø, 6 m, 30.8.2016. R. Frederiksen leg.

D: *Chylocladia verticillata*. Enlaget skillevæg, der er forbundet med grenens ydervæg og med på langs løbende tråde (pil) til andre skillevægge. Målestok 100 μ m.

E: *Chylocladia verticillata*. Overflade, store celler, der delvis er dækket af små celler. Målestok 50 μ m.

F: *Chylocladia verticillata*. Kugleformede gonimokarpier. Målestok 200 μ m.

G: *Chylocladia verticillata*. Tetraedrisk delte tetrasporangier (pil) spredt mellem overfladeceller. Målestok 50 μ m.



Familie: Lomentariaceae

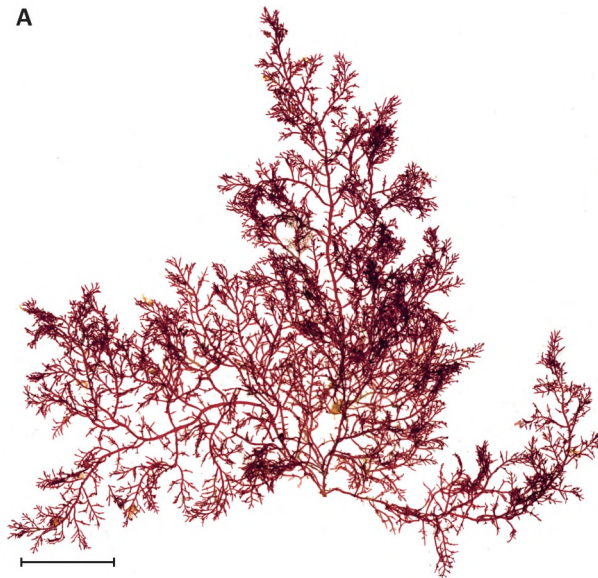
Lomentaria clavellosa

(Lightfoot ex Turner) Gaillon

Almindelig rosenrør

Udseende: Skrøbelige, meget glatte, rosa til lyst teglensrøde buske. De fleste er 5-10 cm høje, men de kan blive op til 18 cm. Der er en tydelig hovedgren, som er 0,5-1 mm i diameter og fasthæftet med en lille skiveformet basis. Grenene er oftest alsidige og spredte, men de kan være modsatte og af og til toradede, så algerne kan have flade områder. Grenene er trinde og hule, de er som regel cylindriske, men kan være afladede og har ofte en smal basis.

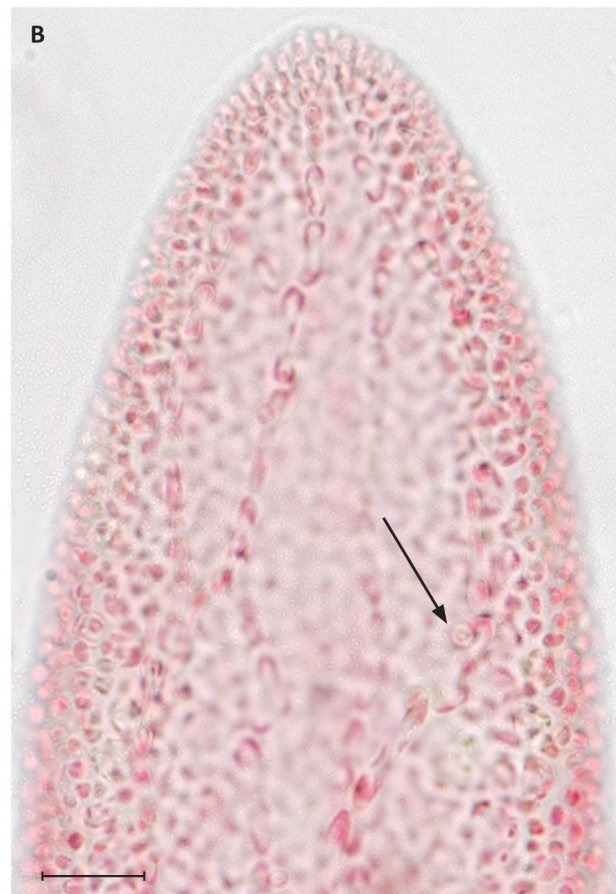
Bygning: Multiaksialt syntagma, der har en marv af langcellede, sparsomt gennede tråde med spredte, små kugleformede kirtelceller. Ved grenenes basis er marvtrådene tætstillede, ellers er der afstand mellem dem, så grenene overvejende er hule. Barken er tolaget, inderst et lag af store celler, der er delvis dækket af et lag af små celler.



A: *Lomentaria clavellosa*. Tæt gentaget grenet alge, med tydelige hovedgrene. Herthas Flak, 15 m, 28.8.1993. Målestok 2 cm.

Formering: Der er isomorfe gametofytter og tetrasporofyt. Antheridierne er blege overfladeceller i særlige uregelmæssigt formede skud. Gonimoblasterne udvikles i krukkeformede hylstre (perikarpier) med en fremstående tud. Gametofytterne er som regel tvebo, men der er observeret alger med både antheridierstande og gonimokarpier. På tetrasporofyten forekommer de tetraedrisk delte tetrasporangier i grupper. De er indlejrede i barken i små fordybninger i de yderste grene.

Årstidsvariation: Veludviklede alger er indsamlet fra



B: *Lomentaria clavellosa*. Skudspids, der har flere topceller, marv af på langs løbende marvtråde i optisk længdesnit og småcellet bark. Kirtelceller (pil) på marvtråde. Målestok 50 µm. B, D-F: Munkegrunde, 13 m, 4.8.1994.

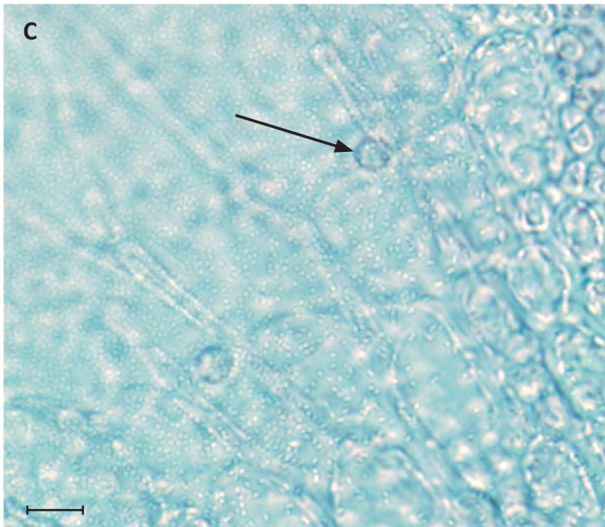
slutningen af april til oktober. Der er registreret antheridier og tetrasporangier i juni-august og gonimokarpier i juli-august. I februar er der indsamlet enkelte 2,5 mm høje alger i vækst fra en skorpeformet basis, på mosdyr.

Voksested: På hård bund, på andre alger og mosdyr på

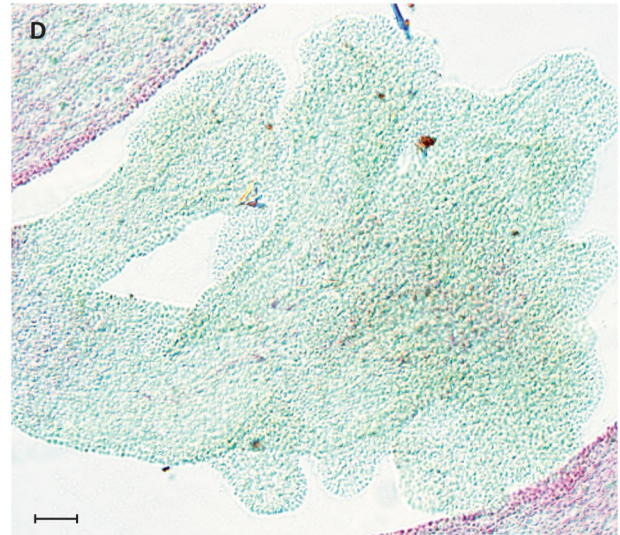
stenrev fra 1,5-22 meters dybde. I ældre indsamlinger med skraber fra 31 meters dybde.

Forveksling: Helt små alger med flade skud og toradede grene kan vanskeligt adskilles fra kantgrenet rosenrør (*L. orcadensis*).

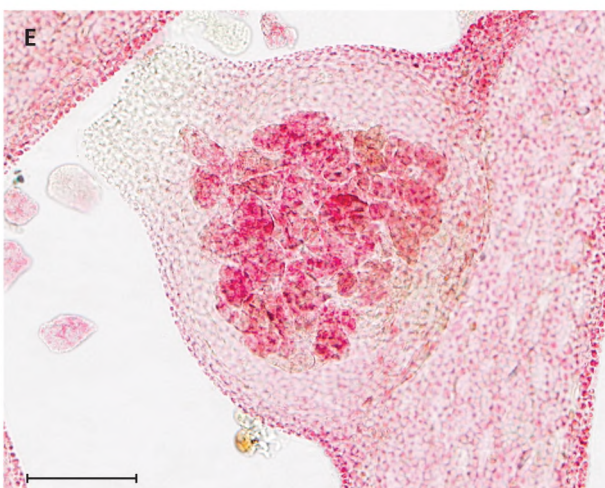
Litteratur: Irvine og Guiry 1983, Rosenvinge 1931.



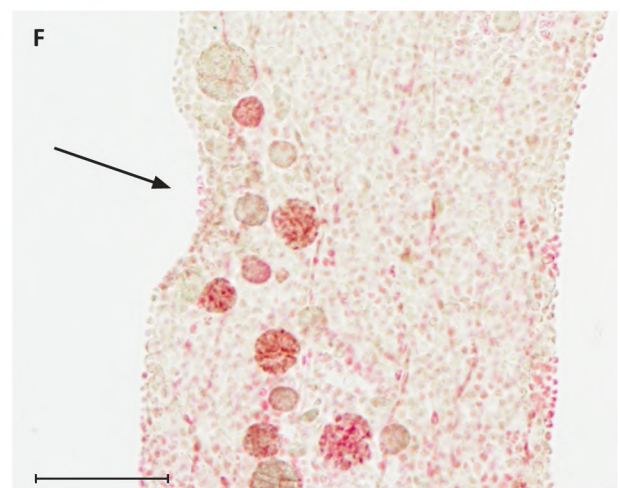
C: *Lomentaria clavellosa*. Marvtråde af lange, cylindriske celler, med kirtelceller (pil), optisk længdesnit. Hirsholm, Boblerev, 7 m, 18.8.2004. Målestok 10 µm.



D: *Lomentaria clavellosa*. Hanligt skud med antheridier. Målestok 100 µm.



E: *Lomentaria clavellosa*. Gonimoblast i krukkeformet perikarpium. Målestok 100 µm.



F: *Lomentaria clavellosa*. Tetrasporangier i skålformet fordybning (pil). Målestok 100 µm.

Lomentaria orcadensis

(Harvey) F.S. Collins in W.R. Taylor

Kantgernet rosenrør

Udseende: Lancetformede, flade rosa blade, med en enkelt orden af ugrene nye blade fra kanten af de ældre blade. De fleste alger bliver kun et par centimeter høje og 4 mm brede, men kan blive 4 cm høje.

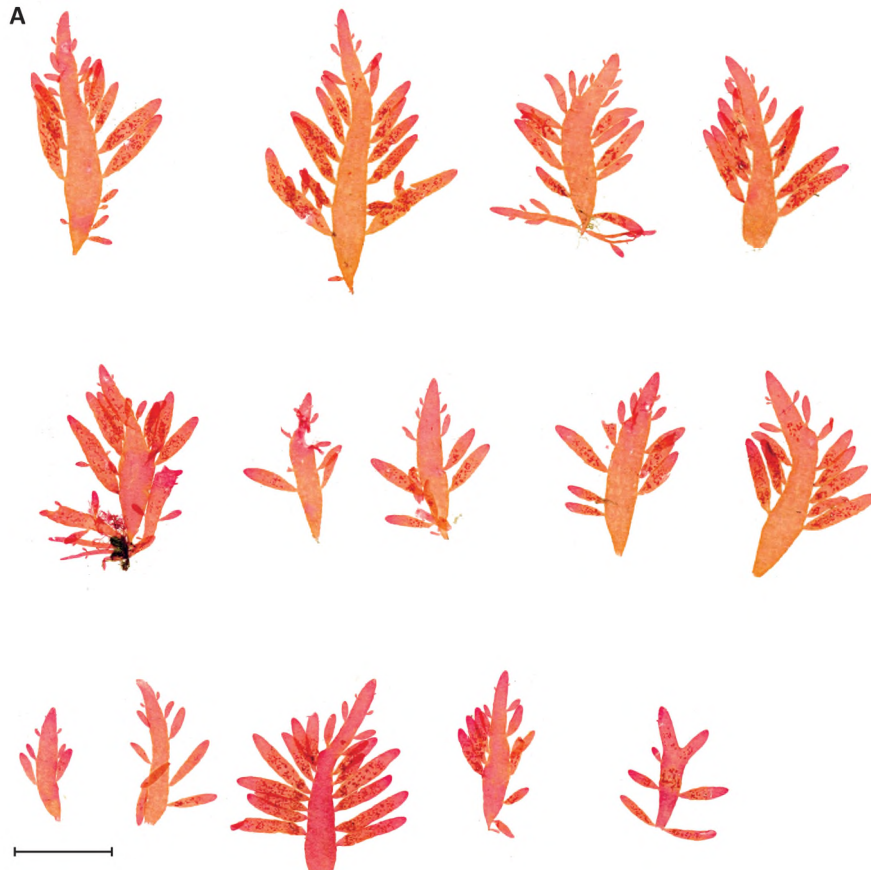
Bygning: Multiaksialt syntagma, hvor de yderste små barkceller i den ellers tolagede bark kun delvis dækker de større indenfor liggende barkceller.

Formering: Der er kun observeret tetrasporofytter i danske farvande. De tetraedrisk delte sporangier er indsænket i barken og grupperet i små fordybninger i de yngste blade.

Årstidsvariation: Indsamlet fra slutningen af maj til slutningen af august med tetrasporangier i juni-august.

Voksested: På hård bund, på andre alger og mosdyr på stenrev i 8-22,5 meters dybde.

Litteratur: Irvine og Guiry 1983, Rosenvinge 1931 (*L. rosea*), Svedelius 1937 (*L. rosea*).



A: *Lomentaria orcadensis*. Lancetformede blade med sideskud fra kanten. Tetrasporangier ses som mørke prikker i sideskuddene. Hirsholmene, Græsholmen, Nordvest Rev, 4.7.1977. Målestok 1 cm.

Bestemmelsesnøgle til slægter af Rhodophyta - Rødalger

1a.	Oprette løv	2
1b.	Skorpeformede løv	102
2a.	Ikke kalkinkrusterede alger	3
2b.	Kalkinkrusterede alger (danner luftbobler ved tilsætning af syre)	100
3a.	Algerne mikroskopiske < 1-2 mm	4
3b.	Algerne > 1-2 mm	20
4a.	Trådformede løv	5
4b.	Skiveformede, vorte- eller hindeagtige løv	16
5a.	Ugrenede tråde. Hver celle med en stjerneformet kloroplast	<i>Erythrotrichia</i>
5b.	Grenede tråde	6
6a.	Vokser i kalk (muslinge- og rurskaller, kalkrørsorm, kalkrødalger)	conchocelis
6b.	Vokser ikke i kalk	7
7a.	En enkelt kloroplast pr. celle	8
7b.	Flere kloroplaster pr. celle	12
8a.	Kloroplasten en vægstillet plade	9
8b.	Kloroplasten central stjerneformet	10
9a.	Uden pyrenoider. Hanlig gametofyt med androphor, en speciel lang hyalin celle med 2-6 antheridier	<i>Kylinia</i>
9b.	Med pyrenoider	<i>Colaconema</i>
10a.	Cellevægge ualmindelig tykke (4-8 µm), ingen poreforbindelser i tværvæggene	11
10b.	Cellevægge ikke påfaldende tykke, poreforbindelser mellem cellerne (ses som små sorte punkter midt i tværvæggene, bedst på fikseret eller syrebehandlet materiale)	<i>Acrochaetium</i>
11a.	Kloroplasten rød	<i>Stylonema</i>
11b.	Kloroplasten blågrøn	<i>Chroodactylon</i>
12a. ⁽⁷⁾	Spredt grenede tråde i væggen af hydroider, cellerne cylindriske eller uregelmæssigt indskåret med få båndformede eller uregelmæssigt formede kloroplaster pr. celle	<i>Rubrointrusa</i>
12b.	Sparsomt grenede oprette tråde af cylindriske celler	13
13a.	Få langstrakte til spiralformede kloroplaster pr. celle, uden pyrenoider	14

13b.	Mange skiveformede kloroplaster pr. celle	15
14a.	Celler i oprette tråde er 4-6 (-7) gange så lange som brede, de er 6-9 (-10,5) µm tykke ved basis, og 3,5-4 µm tykke nær toppen	<i>Colaconema pectinata</i>
14b.	Celler i oprette tråde er 6-16 gange så lange som brede og er 4-7,5 µm tykke	<i>Grania</i>
15a.	Basalsystemet er en enlaget skive	<i>Meiodiscus</i>
15b.	Basalsystemet består af grenede tråde	<i>Rhodochorton</i>
16a. ⁽⁴⁾	Vorteagtige, uregelmæssige klumper på andre alger	17
16b.	Hinde- eller skiveformede	18
17a.	Uregelmæssig form, på <i>Coccotylus</i>	<i>Coccotylus hartzii</i>
17b.	Afrundet form på <i>Rhodomela</i>	<i>Harveyella</i>
18a.	Opret hinde af små celler (4-7 µm i diameter), hver med en kloroplast uden pyrenoid. Begynder som en lille skive, der hvælver op som en blære og opsplittes	<i>Porphyropsis</i>
18b.	Epifytisk skive	19
19a.	Næsten cirkulær med tvedelte randceller	<i>Sahlingia</i>
19b.	Uregelmæssig med en rand af indbyrdes frie korte celletråde	<i>Erythrocladia</i>
20a. ⁽³⁾	Løvet bladformet eller med bladlignende flade afsnit	21
20b.	Løvet har ikke flade afsnit (grene med ovalt tværsnit kan forekomme)	41
21a.	Løvet ugrenet, består af en helrandet, afrundet eller båndformet bladplade	22
21b.	Løvet grenet	27
22a.	Løvet hindeagtigt, uden bladribber, består af 1 (sjældent 2) cellelag	23
22b.	Løvet kraftigere eller med bladribber	24
23a.	Store celler, stjerneformet kloroplast med pyrenoid	Bangiaceae (<i>Porphyra</i> , <i>Pyropia</i> , <i>Wildemannia</i>)
23b.	Små celler (4-7 µm i diameter), stjerneformet kloroplast uden pyrenoid	<i>Porphyropsis</i>
24a.	Med kraftige bladribber	<i>Delesseria</i>
24b.	Uden bladribber	25
25a.	Ovalt 1-2 cm langt blad på kort stilk	<i>Erythrodermis</i>
25b.	Ofte større, uden stilk eller en jævn overgang til en kort stilkliggende del nederst på bladet	26
26a.	Afrundede tykke blade, der let opsplittes eller sønderrives. Afsmalnet mod basis, hvor alle blade vokser op fra en skorpe. Løvet mørkerødt, ikke gennemskinneligt. Marv af tråde, overfladeceller afrundede ca. 5 µm på tværs	<i>Dilsea</i>

26b.	Blad ovalt, båndformet eller med trekantet omrids. Løvet rødt, gennemsinneligt. Marv af store, afrundede celler. Overfladeceller kantede 8-15 µm på tværs	<i>Palmaria</i>
27a. ^(21, 81)	Løvet med indskåret bladrand	28
27b.	Løvet helrandet	30
28a.	Bladene tandede, uden nerver	<i>Odonthalia</i>
28b.	Bladene ikke tandede, med bladnerver	29
29a.	Bladafsnittene jævnt brede (få mm) med tydelig midtnerve, sidenerver kun synlige med lup	<i>Membranoptera</i>
29b.	Bladene med lappet eller uregelmæssigt indskåret bladrand, sidenerver synlige med det blotte øje	<i>Phycodryis</i>
30a.	Med bladribber eller mikroskopiske nerver. Unge blade udgår fra midtribben af ældre blade	31
30b.	Uden nervation	32
31a.	Centimeterstore alger, aflangt ovale blade med mikroskopiske nerver. Farven blåviolet	<i>Apoglossum</i>
31b.	Større alger, blade med kraftige ribber. Blade lancetformede, klar rød farve	<i>Delesseria</i>
32a.	Løvet består af næsten båndformede eller langt trekantede/kileformede skud, 0,5-1,5 cm brede. Forgrening sker fra den øverste del af skudafsnittene, som er skarpt afskåret ved basis og minder om båndformede blade	<i>Phyllophora crispa</i>
32b.	Anderledes	33
33a.	Med trind stilk og bladformede afsnit	34
33b.	Uden stilk eller med jævn overgang fra en kort stilk lignende del på det nederste blad	35
34a.	Blade trekantede/kileformede, røde-rødbrun	<i>Coccotylus brodiei</i> , <i>C. truncatus</i>
34b.	Blade trekantede/vifteformede, den distale del er ofte opsplittet i flige, der bliver smallere udefter, røde-blåviolette	<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>
35a.	Spinkle centimeterstore alger	36
35b.	Kraftigere alger	38
36a.	Lancetformede blade, sparsomt grenet med unge blade fra kanten af ældre	<i>Lomentaria orcadensis</i>
36b.	Løvets ydre omrids vifteformet, gentaget grenet	37
37a.	Regelmæssigt gaffelgrenet hindeagtigt løv, der er flerlaget	<i>Rhodophyllis</i>
37b.	Grenene ensidige og smallere mod skudspidsen	<i>Euthora</i>

38a.	Bladformen variabel, oval, trekantet, kile- eller båndformet. Nye blade fra randen af ældre blade	<i>Palmaria</i>
38b.	Løvet omsluttet trekantet eller vifteformet. Nye blade ikke fra randen af ældre blade	39
39a.	Nederste del af løvet smal, ofte stilkagtig	40
39b.	Løvet ikke særlig afsmalnet ved basis, mørkerødt med en jævn overflade. Vokser på dybt vand	<i>Callophyllis</i>
40a.	Løvet rendeformet, gaffelgrenet, ofte en krum uregelmæssig form. Mange alger med vorteagtige udvækster på bladet. Farven mørk rød, næsten sort	<i>Mastocarpus</i>
40b.	Løvet glat, regelmæssigt gaffelgrenet. Farven varierer fra mørk rød på skyggefulde voksesteder til gulgrøn på soleksponerede voksesteder	<i>Chondrus</i>
41a. ⁽²⁰⁾	Ugrenede tråde (en- eller flerradede)	42
41b.	Grenede løv	43
42a.	Flere centimeter lange tråde, på sten i bølgeslagzonen	<i>Bangia</i>
42b.	Epifytiske tråde, 0,5 cm lange, sublitoral, sjældent på sten	<i>Erythrotrichia</i>
43a.	Fine buske af enradede grene (de nederste hovedgrene kan dog være dækket af barktråde)	44
43b.	Mere sammensat bygning (grenene har i tværsnit mere end 1 celle)	56
44a.	Gaffelgrenet helt fra basis	45
44b.	Tydeligt sidegrenet, ses bedst ved basis	46
45a.	Løvet blødt, næsten kugleformet topcelle, grene indsnørede ved tværvæggene	<i>Griffithsia</i>
45b.	Løvet stift, konisk topcelle, grene ikke indsnørede ved tværvæggene	<i>Halurus</i>
46a.	Med modsatte grene	47
46b.	Spredt grenet	51
47a.	Kun enkelte modsatte grene. Algen har form som en kvast uden egentlige hovedgrene eller som krybende tråde med centimeterhøje oprette skud	<i>Spermothamnion</i>
47b.	De fleste sidegrene af 1. orden modsatte	48
48a.	Forgrening hovedsagelig i ét plan, derfor er de yngste eller alle skuddene flade	49
48b.	Sidegrene i flere retninger, så skuddene er ikke flade	50
49a.	Grene af sidste orden ensidige (kun på grenenes overside). Kirtelceller kan forekomme, hver på en enkelt vegetativ celle. Løvet rosa til lyst rødbrunt	<i>Pterothamnion</i>
49b.	Grene af sidste orden modsatte, løvet mørkerødt, ikke kirtelceller	<i>Antithamnionella</i>

50a.	Basalcellen i sidegrene er kort, næsten isodiametrisk. Kirtelceller på smågrene, hver kirtelcelle dækker 2-3 vegetative celler	<i>Antithamnion</i>	
50b.	Basalcellen i sidegrene kun lidt kortere end andre celler i sidegrenene. Grene af sidste orden kan udgå både fra grenenes over- og underside. Kirtelceller forekommer på almindelige grene, hver på en enkelt vegetativ celle	<i>Scagelothamnion</i>	
51a. ⁽⁴⁶⁾	Oprette skud udgår fra krybende grene, der har hæftere. Algerne har form som en kvast uden tydelige hovedgrene		52
51b.	Løvet med tydelige hovedgrene		53
52a.	Celler korte, 1-2 gange så lange som brede. Med kirtelceller ud for tværvæggene. Kun spredte grene	<i>Bonnemaisonia hamifera</i> (tetrasporofyt)	
52b.	Celler lange, 3-8 gange så lange som brede. Ingen kirtelceller. Modsatte grene kan forekomme	<i>Spermothamnion</i>	
53a.	Forgrening hovedsagelig i et plan. Hver celle i 1. og 2. ordensgrenene har regelmæssigt alternerende, toradede sidegrene. Løvet rosa-rødbrun	<i>Compsothamnion</i>	
53b.	Forgrening alsidig		54
54a.	Vegetative celler med flere kerner	<i>Callithamnion</i>	
54b.	Vegetative celler énkernede		55
55a.	Den yderste del af algen er tilsyneladende gaffelgrenet. Sporangier række stillede, danner buskformede stande	<i>Seirospora</i>	
55b.	Hovedgrenen iøjnefaldende til skudspidsen, ofte med zigzagforløb og alternerende sidegrene	<i>Aglaothamnion</i>	
56a. ⁽⁴³⁾	Løvet segmenteret, består af ensartede cellegrupper (ses bedst nær skudspidsen, da opbygningen kan være kamufleret af bark i ældre dele af løvet)		57
56b.	Løvet ikke segmenteret		67
57a.	Hvert segment består af en centralaksecelle omgivet af et bælte af mindre celler (barkbælte), som dækker centralaksecellerne helt eller delvis		58
57b.	Hvert segment består af en centralaksecelle omgivet af et antal lige så høje celler (pericentralceller)		59
58a.	Løvet gaffelgrenet, evt. med sekundære sidegrene, der er bygget som hovedgrenene	<i>Ceramium</i>	
58b.	Løvet sidegrenet. Hovedgrenene med modsat grenede enradede sideskud	<i>Atractophora</i>	

59a.	Tynde, enradede gaffelgrenede hårs kud eller smågrene, med kloroplast (røde)	60
59b.	Uden eller med farveløse hårs kud nær skudspidsen	62
60a.	Blivende røde hårs kud, 7 pericentralceller, uden bark, tetrasporangier parvise i almindelige grene (vinterfertil)	<i>Vertebrata byssoides</i>
60b.	Røde småskud nær skudspidsen, med bark, tetrasporangier i særlige, gulerodsformede skud	61
61a.	Yngste skud flade, med toradede sidegrene, i småskuddenes nederste del er centralakse cellen omgivet af pericentralceller, den øverste del er enradet med relativt korte celler. 6-8 pericentralceller	<i>Heterosiphonia</i>
61b.	Yngste skud ikke flade, med alsidige sidegrene, småskud enradede med relativt lange celler. 4 pericentralceller	<i>Dasyisiphonia</i>
62a.	Kraftig bark helt eller næsten til skudspidsen	63
62b.	Bark ikke helt til skudspidsen, eller mangler	65
63a.	Grene spidse	<i>Rhodomela</i>
63b.	Grene afrundede, yderst med en lille grube med hårs kud	64
64a.	Løvet bruskagtigt stift, rødbrunt evt. afbleget til gulbrunt	<i>Osmundea</i>
64b.	Løvet blødt, rosa eller blegt kødfarvet	<i>Chondria</i>
65a.	Pericentralceller delt af sekundære tværvægge (se nær skudspids eller i unge sidegrene). Tetrasporofytter har 2 sporangier pr. segment (vinterfertil)	<i>Rhodomela</i>
65b.	Pericentralceller ikke delt af sekundære tværvægge. Tetrasporofytter har et enkelt sporangium pr. segment	66
66a.	Forgrening alsidig	<i>Melanothamnus, Polysiphonia, Vertebrata</i>
66b.	Forgrening toradet (flade skud) med regelmæssigt alternerende sideskud fra hvert andet segment	<i>Symphyclocladia</i>
67a. ⁽⁵⁶⁾	Løvet gaffelgrenet	68
67b.	Løvet sidegrenet	74
68a.	Løvet blødt eller meget glat	69
68b.	Løvet har en fast konsistens	72
69a.	Grene ulige tykke og afsmalnende mod skudspidsen, omrids næsten som et hjortegevir	<i>Halarachmion</i>
69b.	Regelmæssigt forgrenet	70
70a.	Løvet ikke hult, overfladen består af enradede assimilerende tråde	71
70b.	Løvet hult, overfladen består af store blege og små pigmenterede celler	<i>Scinaia</i>

71a.	Marvtrådene ikke sammenvævet af tynde tråde. Hver celle med en stjerneformet kloroplast. Vokser på lavt vand	<i>Nemalion</i>
71b.	Marvtrådene sammenvævet af tynde tråde. Vokser på dybt vand	<i>Tsengia</i>
72a.	Løvet hornagtigt stift, mørkt næsten sort. Grenene ofte lidt krumme med hyppige forgreninger, både gaffelgrene og spredte grene	<i>Ahnfeltia</i>
72b.	Grene rette, forgreningerne regelmæssigt gentaget	73
73a.	Løvet mørkt, næsten sort med spidse grenvinkler. Basalsystem består af korte grene (hapterer)	<i>Furcellaria</i>
73b.	Løvet vinrødt med åbne grenvinkler (farven ses bedst i gennemfaldende lys). Basis skorpeformet	<i>Polyides</i>
74a. ⁽⁶⁷⁾	Grenet i 1 plan, derfor er de yngste eller alle skuddene flade	75
74b.	Alsidige grene, skuddene derfor ikke flade	81
75a.	Løvet fast bruskagtigt, grenene ender i en lille grube	<i>Osmundea</i>
75b.	Løvet fast, men ikke bruskagtigt	76
76a.	Løvet mørkerødt til næsten sort	77
76b.	Løvet lyserødt-rosa	78
77a.	Grene af sidste orden uden bark. Centralakseceller pæreformede	<i>Plumaria</i>
77b.	Grene af sidste orden med bark. Modsatte ulige lange grene	<i>Ptilota</i>
78a.	Hovedgrene med ensidige sidegrene (kamformet forgrening)	79
78b.	Hovedgrene med spredte eller modsatte sidegrene	80
79a.	Rigt grenet busk, op til ca. 15 cm høj	<i>Plocanium</i>
79b.	Få centimeter højt vifteformet løv	<i>Euthora</i>
80a.	Hovedgrene med alsidige sidegrene, mens de yderste småskud er toradede. Småskuddene med korte celler og spids topcelle. Tetrasporangier i særlige, gulerodsformede skud	<i>Heterosiphonia</i>
80b.	Modsat forgrening. De ulige lange sidegrene alternerer, så den korte gren skiftevis vender til højre eller venstre	<i>Bonnemaisonia asparagoides</i>
81a. ⁽⁷⁴⁾	Flade grene	27
81b.	Trinde grene	82
82a.	Løvet blødt eller meget glat	83
82b.	Løvet har en fast konsistens	91
83a.	Gentaget uregelmæssigt gaffelgrenet	<i>Halarachnion</i>
83b.	Sidegrenet	84
84a.	Hovedgrene med mange enradede sidegrene	85
84b.	Hovedgrene har ikke enradede grenede sidegrene	86

85a.	Enradede sidegrene er spredte og falsk gaffelgrene	<i>Dasya</i>
85b.	Enradede sidegrene er kranstillede og har modsatte grene	<i>Atractophora</i>
86a.	Multiaksialt syntagma	87
86b.	Uniaksialt syntagma	90
87a.	Løvet overflade dannes af tætstillede assimilerende tråde	88
87b.	Løvet overflade består af en småcellet bark	89
88a.	Løvet rigt grenet, hovedaksen 0,1-3 mm i diameter. De assimilerende tråde består af små afrundede celler	<i>Helminthora</i>
88b.	Løvet sparsomt grenet, hovedgrenen 2-5 mm i diameter. De assimilerende tråde afsluttes i en kølleformet celle, der er meget større end de øvrige celler	<i>Helminthocladia</i>
89a.	Spinkle rosa alger. Barken er tolaget og består af et lag af store celler, der kun delvis er dækket af et lag af mindre celler. Marv af på langs løbende tråde	<i>Lomentaria clavellosa</i>
89b.	Store, meget glatte røde alger, der er rigt grenet med tydelig hovedgren og jævnt tilspidsede gentaget grenede sidegrene. Barken består af tætstillede celler. Marv af sammenvævede tråde	<i>Grateloupia</i>
90a. ⁽⁸⁶⁾	Løvet rigt alsidigt grenet. Sidegrenenes basis er smal. Centralaksen kun synlig i skudspidsen, længere nede dækket af småcellet sammenflydende bark	<i>Gloiosiphonia</i>
90b.	Løvet sparsomt grenet består af jævnt tykke grene. Centralaksen synlig langt nede ad grenene, omgivet af 3-4 kranstillede sidegrene fra hver centralaksecelle	<i>Schmitzia</i>
91a. ⁽⁸²⁾	Løvet hult med regelmæssige indsnøringer, hvor løvets hulrum opdeles af enlagede skillevægge, med kranstillede sidegrene	<i>Chylocladia</i>
91b.	Løvet uden indsnøringer og skillevægge, med spredte sidegrene	92
92a.	Løvet sparsomt grenet, rødbrunt-gulgrønt. En kort hovedakse 1-5 mm i diameter med sidegrene af næsten samme tykkelse, ofte længere end hovedaksen, og ugrenede. Skud i vækst har en enkelt topcelle	<i>Dumontia</i>
92b.	Rigt grenet, eller sidegrenene er kortere end hovedgrenen	93
93a.	Distinkt hovedgren, meget kraftigere end sidegrenene	94
93b.	Sidegrene ikke særlig forskellige fra hovedgrene	96
94a.	Løvet meget glat med bruskagtig konsistens, rigt grenet med tydelig hovedgren og alsidige, jævnt tilspidsede, gentaget grenede sidegrene, multiaksialt syntagma	<i>Grateloupia</i>
94b.	Løvet ikke særlig glat, uniaksialt syntagma	95

95a.	Ugrenede krumme skud ved basis af hovedgrenen. Sidegrene langt tilspidsede og kan have slyngtråde i toppen. Veludviklet bark af afrundede celler	<i>Cystoclonium</i>
95b.	Ikke specielle skud ved basis, grene ender med en lille »pensel« af sidegrene. Veludviklet bark af kantede celler	<i>Rhodomela</i>
96a.	Løvet hornagtigt stift, grene noget bøjede, mørke, vinrøde til næsten sorte. Hyppige forgreninger, både gaffelgrene og spredte grene	<i>Ahnfeltia</i>
96b.	Ikke hornagtigt stive grene	97
97a.	Grene spidse	98
97b.	Grene ikke spidse	99
98a.	Forgrening rig og alsidig. Sidegrenene ender ofte i slyngtråde	<i>Cystoclonium</i>
98b.	De sparsomt grenede, næsten jævnt tykke skud udgår fra en skorpeformet basis. Tværsnit viser en marv af flere store celler. Gonimoblaste danner vorter på grenene	<i>Gracilaria</i> , <i>Gracilariopsis</i>
99a.	Afstumpede grene, ender i en lille grube	<i>Osmundea</i>
99b.	Små tykke sideskud, 1-2 mm lange, med formeringsorganer. Vinterform	<i>Delesseria</i>
100a. ⁽²⁾	Grenede løv	101
100b.	Små klumper på <i>Corallina</i>	<i>Choreonema</i>
101a.	Fjerformet forgrenet med flade grene	<i>Corallina</i>
101b.	Gaffelgrenet med trinde grene	<i>Jania</i>
102a. ⁽¹⁾	Skorper uden kalk	103
102b.	Kalkinkrusterede skorper (danner luftbobler ved tilsætning af syre)	skorpeformede kalkrødalger (Corallinaceae)
103a.	Epifyt på ålegræsblade (<i>Zostera marina</i>). Flerlaget, basallag af rektangulære, rækkestillede celler, hvor der forekommer cellefusioner. Tetrasporangier og flercellede parafyser danner sori på skorpens overside	<i>Rhodophysema georgei</i>
103b.	På sten eller andet fast substrat	104
104a.	Mørkerøde fløjlsagtige skorper op til 300 µm tykke, som består af tætstillede oprette tråde. Trådene er løst sammensluttede og presses let fra hinanden	105
104b.	Tynde, malingsagtige overtræk eller pletter	106
105a.	Basale celler i de oprette tråde store, (10-) 12,5-14 µm i diameter. Cellestørrelsen aftager mod overfladen	<i>Cruoria</i>
105b.	Basale celler i de oprette tråde er små, 5-9 µm i diameter. Cellerne kun lidt mindre mod overfladen	<i>Haemescharia</i>

106a.	Løvet murstensrødt med rhizoider på undersiden og derfor løst tilhæftet. Basallag, der er vifteformet udbredt, med oprette tråde. Ved forgreningssteder er de første celler i nye tråde afskåret med skrå vægge, som vender i hver sin retning. Vegetative celler med mange kloroplaster	<i>Peyssonnelia</i>
106b.	Uden rhizoider, tæt tiltrykt til substratet	107
107a.	Løvet et fast pseudoparenkym af relativt små celler ca. 5 µm i diameter	108
107b.	Løvet består af oprette tråde, der relativt let kan presses fra hinanden	109
108a.	Røde skorper uden cellefusioner. Tetrasporangier i gruber (konceptakler)	<i>Hildenbrandia</i>
108b.	Blåviolette skorper med cellefusioner. Tetrasporangier danner sori på skorpens overflade	<i>Ahnfeltia</i> (tetrasporofyt)
109a.	Uden basallag	110
109b.	Pseudoparenkymatisk basallag	111
110a.	Oprette tråde jævnt tykke (4,5-5,5 µm), består af 25-35 celler. Tetrasporangier sidestillede på interkalære celler	<i>Plagiospora</i>
110b.	Oprette tråde består af få celler. Tetrasporangier danner rækker i oprette tråde	<i>Erythrodermis</i> (tetrasporofyt)
111a.	Kirtelceller mellem fåcellede, oprette tråde. Basallaget uden cellefusioner og sekundære poreforbindelser	<i>Halarachnion</i> (tetrasporofyt)
111b.	Uden kirtelceller. Basallaget med cellefusioner, men uden sekundære poreforbindelser	112
112a.	Parafyser og korsdelte tetrasporangier danner sori på skorpens overflade	<i>Rhodophysema</i>
112b.	Spredte korsdelte tetrasporangier er endestillede på oprette tråde	<i>Gloiosiphonia</i>

Indsamlingssteder for rødalgerne

Kortene med algernes indsamlingssteder er baseret på oplysninger i databasen i Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum, der indeholder registreringer af ca. 60.000 danske havalger.

I Danmark har der været en lang tradition for at indsamle såvel fastsiddende som ilanddrevne alger, desværre er det kun i enkelte tilfælde muligt at adskille de ilanddrevne alger fra alger, der blev indsamlet fastvoksende. Derfor viser prikkerne på kortene, hvor algerne er indsamlet og omfatter såvel fastsiddende som løstdrivende og ilanddrevne alger.

Der er udarbejdet et enkelt kort for hver af de respektive arter. For arter med en heteromorf livshistorie, som f.eks. arter af *Acrochaetium* spp. (stjerne-tråd), *Bonnemaisonia asparagoides* (søasparges) og *Gloiosiphonia capillaris* (grenet slimrør), indeholder kortene således registreringer af begge generationer i et kort.

Der er ikke udarbejdet kort for arter, som kun er fundet ilanddrevet en enkelt gang. Dette vedrører *Aglaothamnion sepositum*, *Callithamnion granulatum* og *Stylonema cornu-cervi*. Desuden heller ikke for *Jania rubens*, der kun er fundet i ældre indsamlinger, med skraber

eller ilanddrevet, og sandsynligvis ikke vokser i danske farvande (Nielsen 1998). Kort mangler også for *Ceramium sungminbooi*, der først er registreret i danske farvande i 2016.

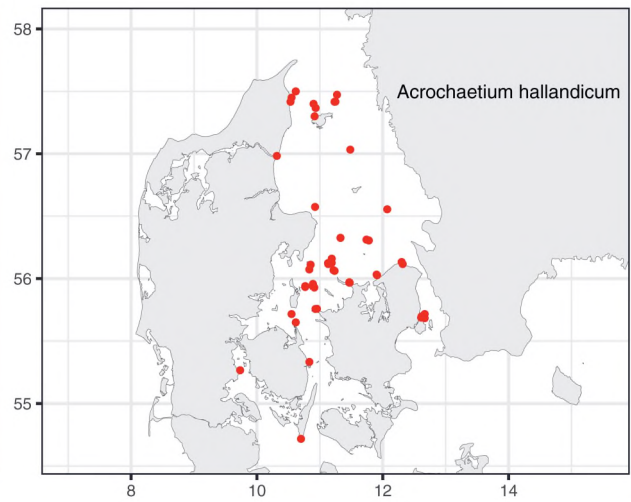
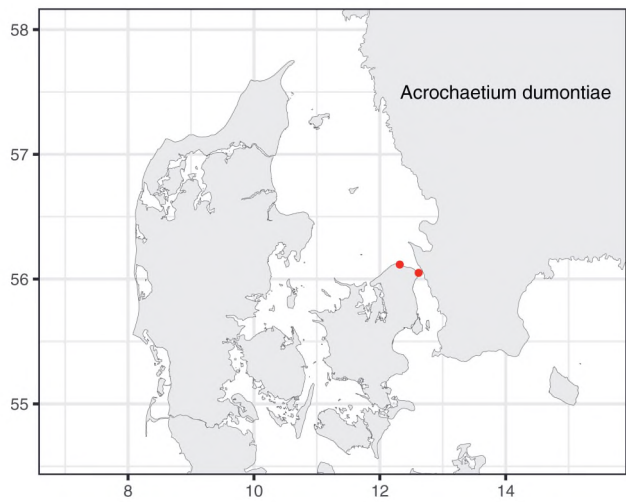
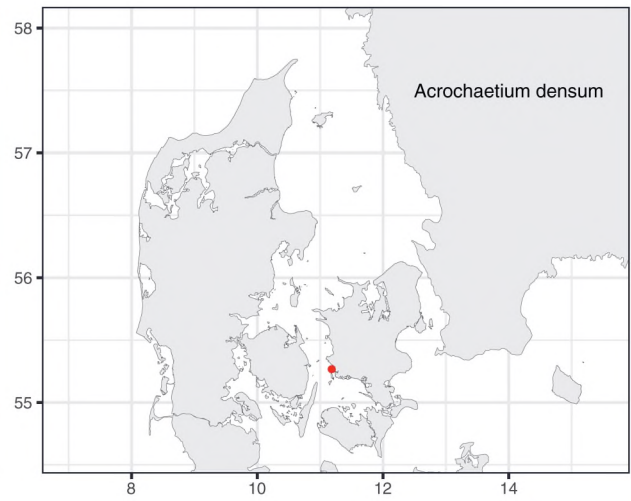
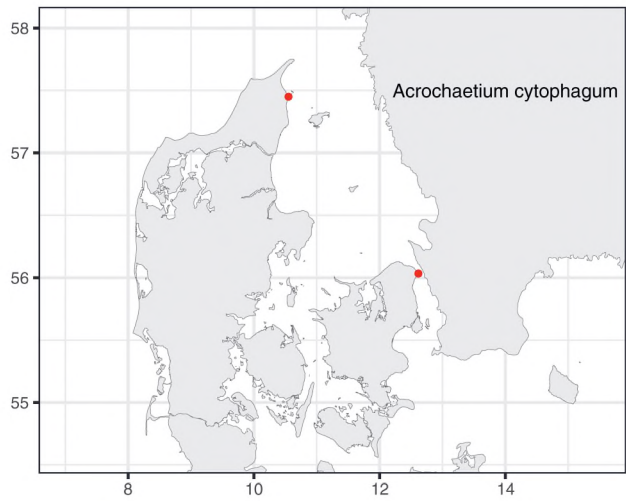
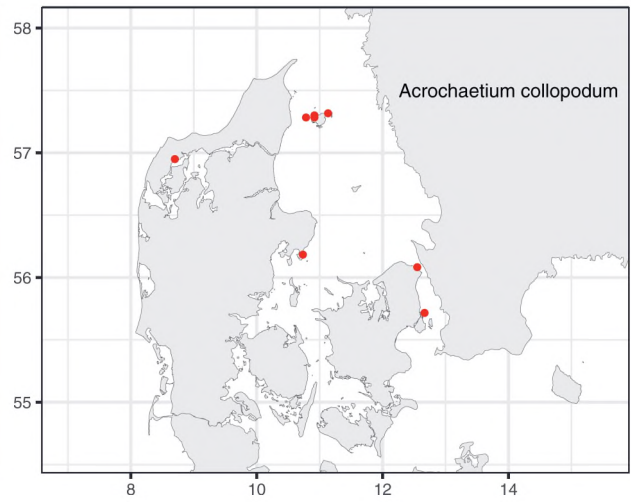
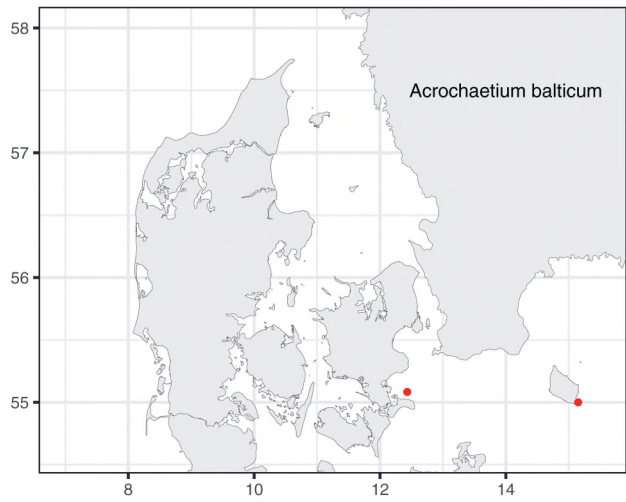
For enkelte arter kan kortene suppleres med yderligere oplysninger:

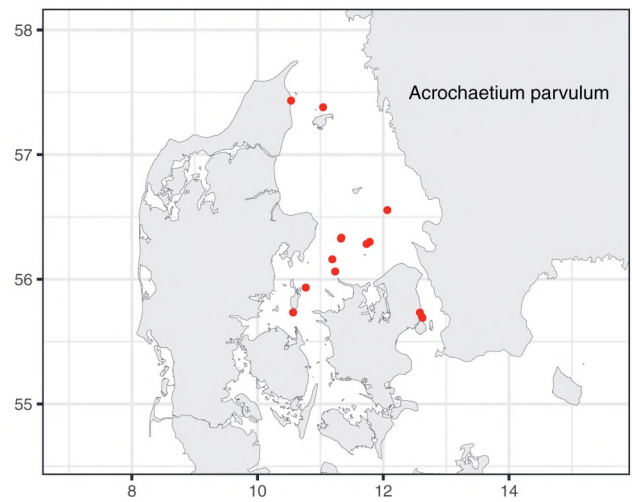
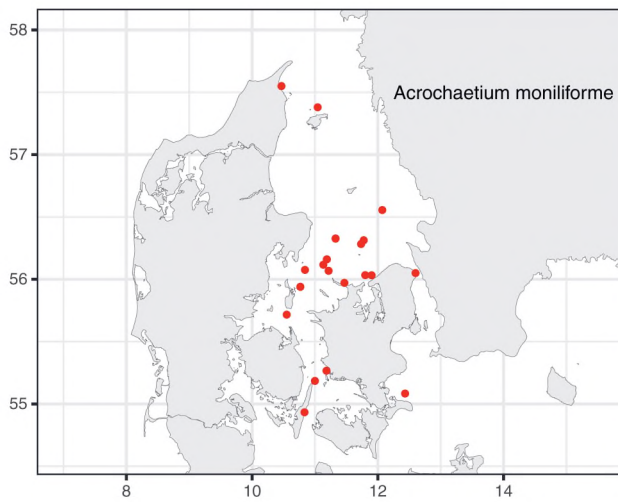
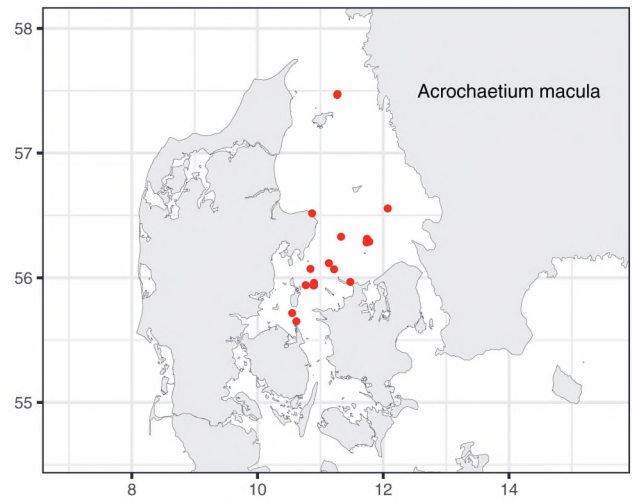
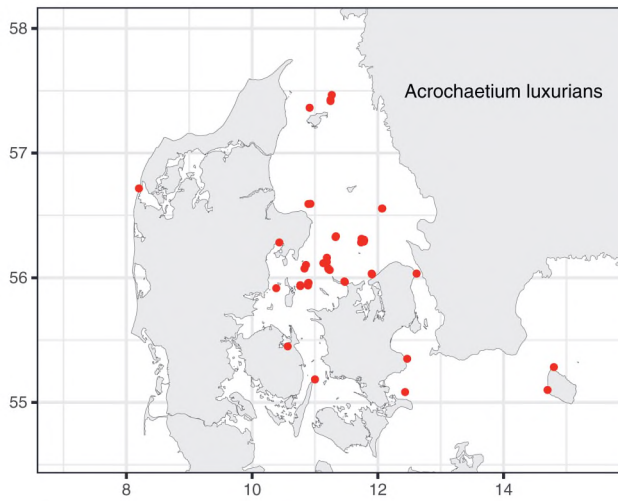
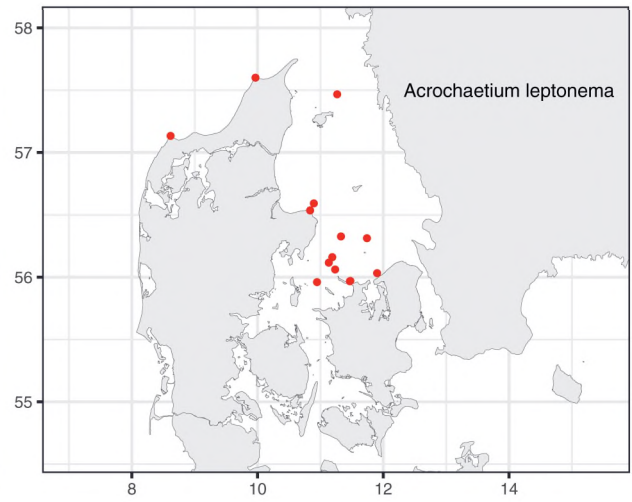
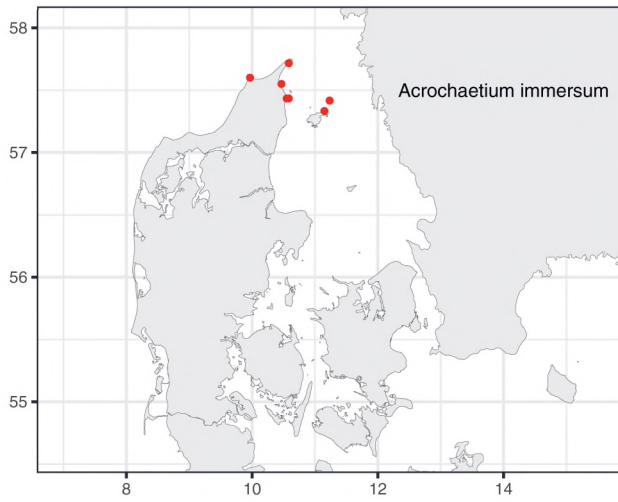
Chondria dasyphylla (kølletang) er kun indsamlet fastvoksende i den vestlige del af Limfjorden, ved Hirtshals og Læsø. Arten er fundet ilanddrevet på kyster ved Skagerrak og det nordlige Kattegat.

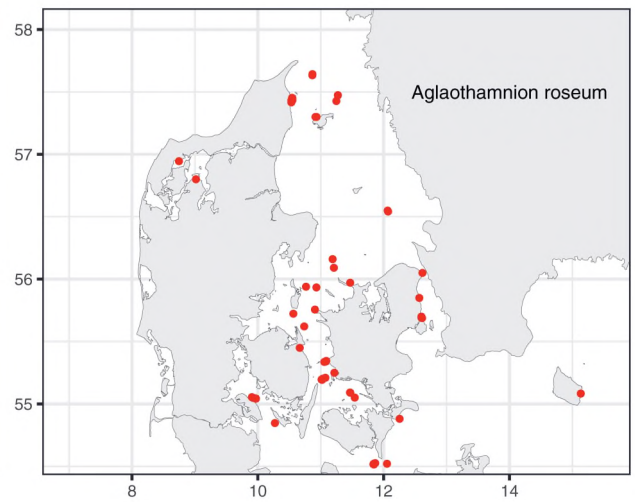
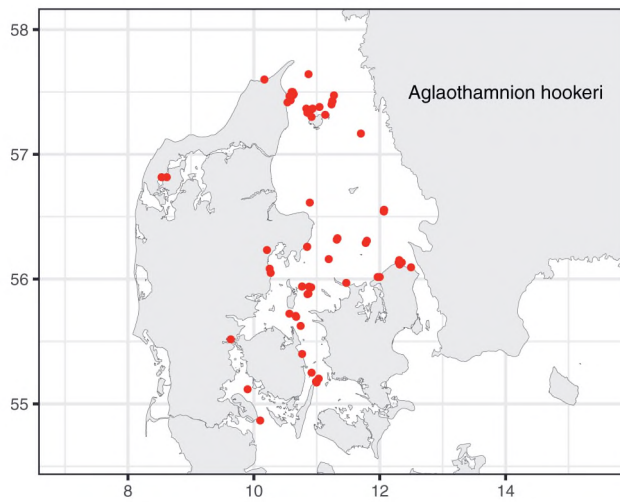
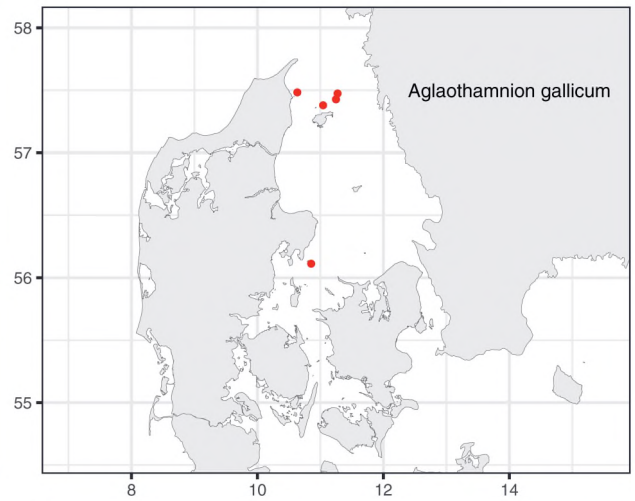
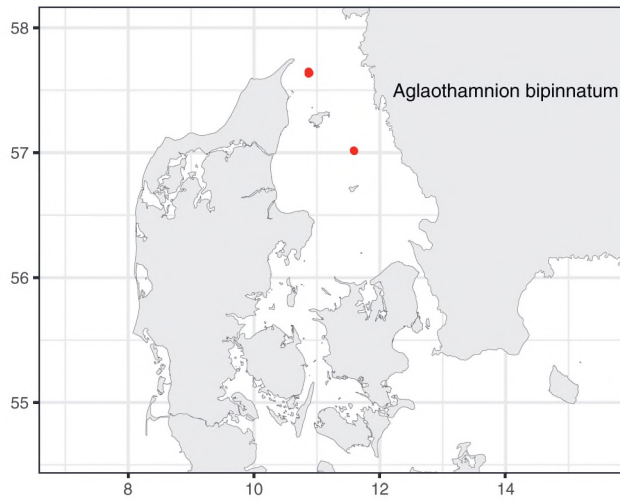
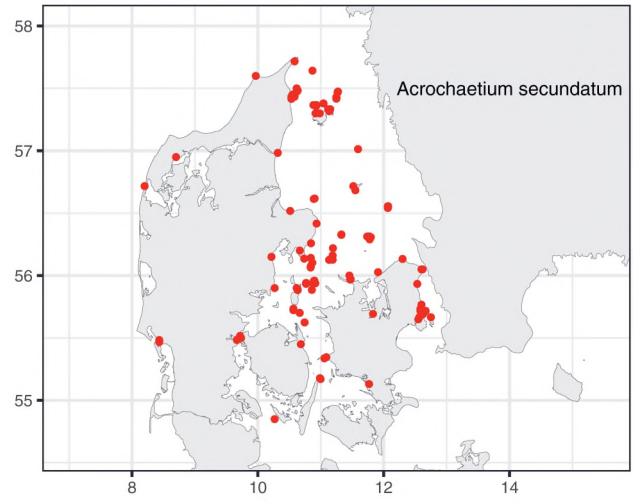
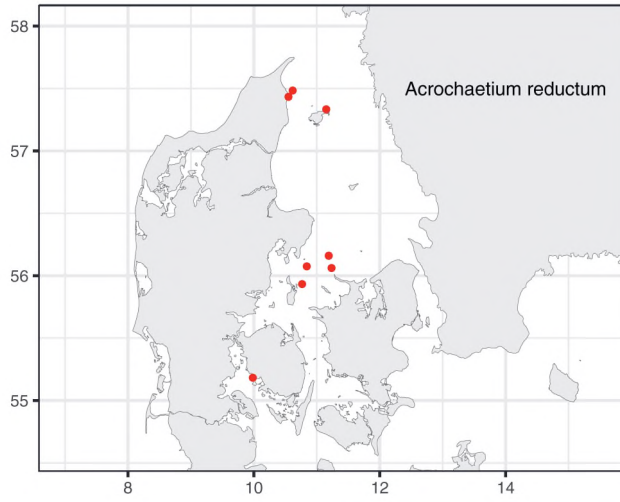
Plumaria plumosa (elegant rødfjer); den isolerede prik nordøst for Møn er baseret på fund af en lille løstdrivende alge (Rosenvinge 1923-24, p. 356).

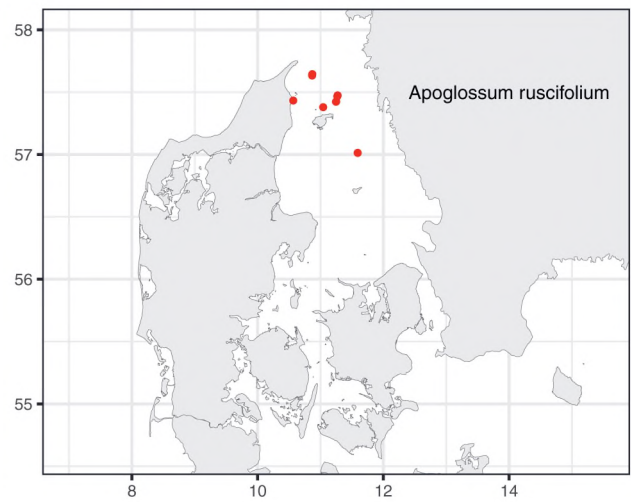
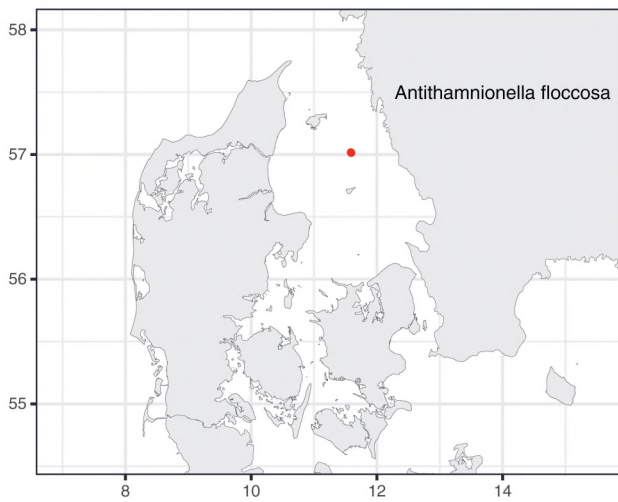
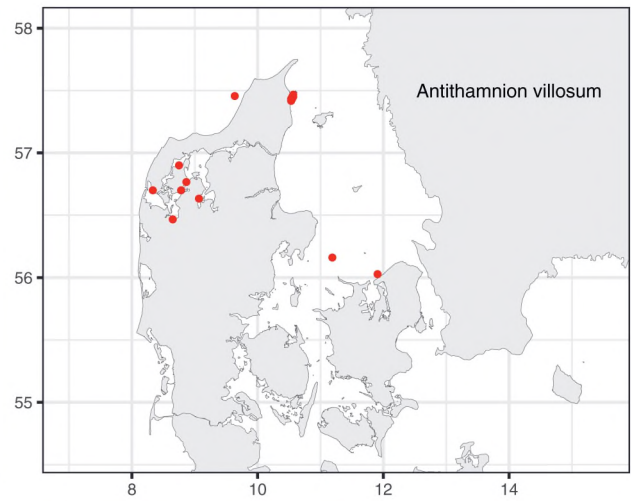
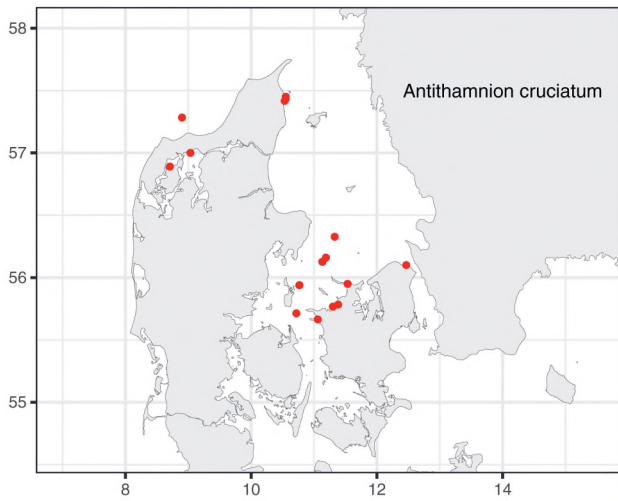
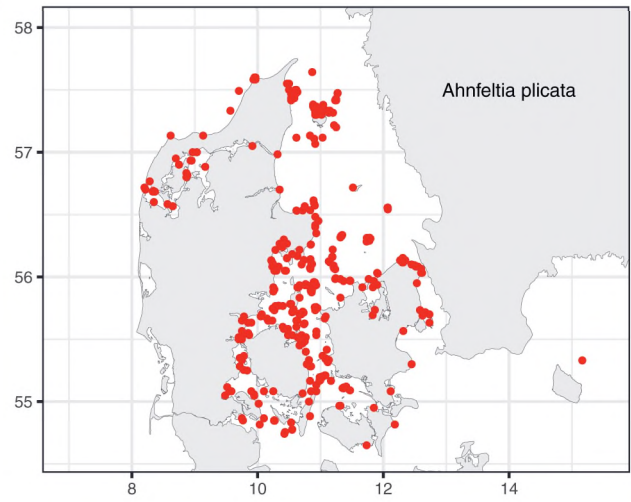
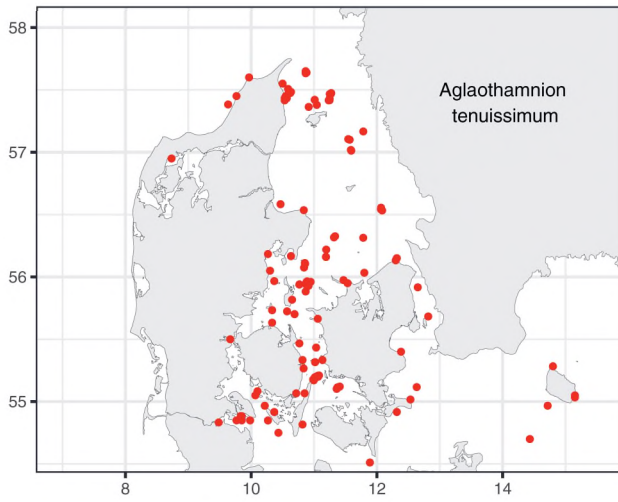
Polysiphonia stricta (fin ledtang). Registreringen ud for Møn er baseret på en ældre indsamling med skraber fra 27 meters dybde. De inderste lokaliteter mod Østersøen, hvor arten er indsamlet på lavt vand, er København Havn og Bagenkop Fiskerihavn, Langeland.

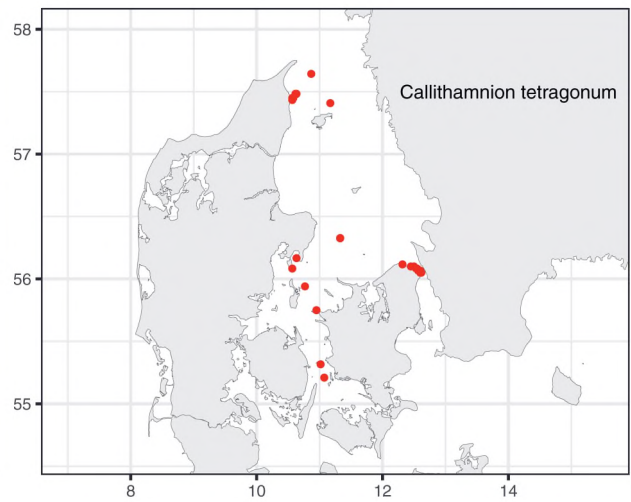
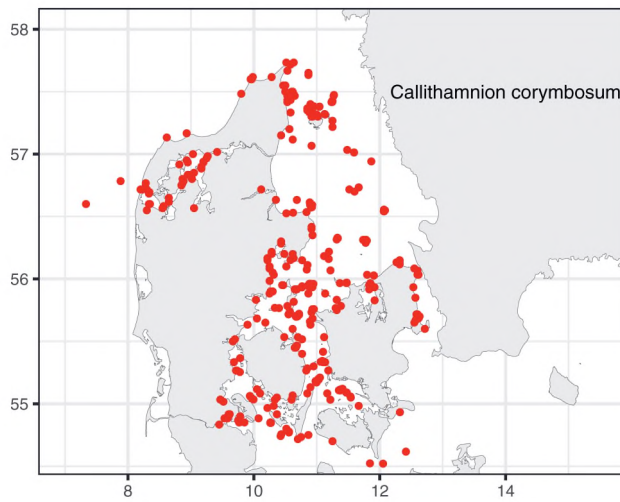
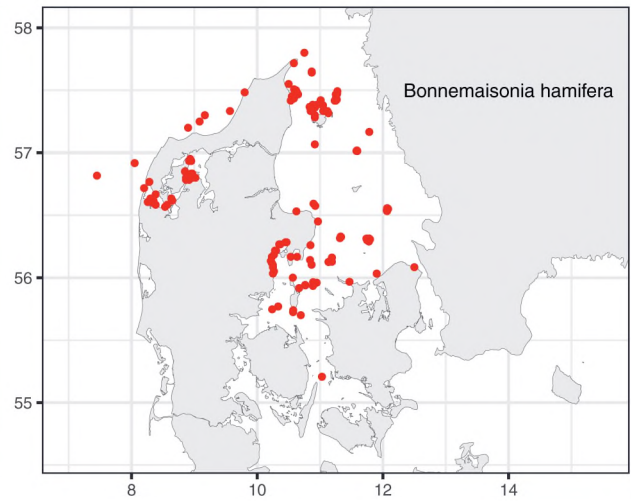
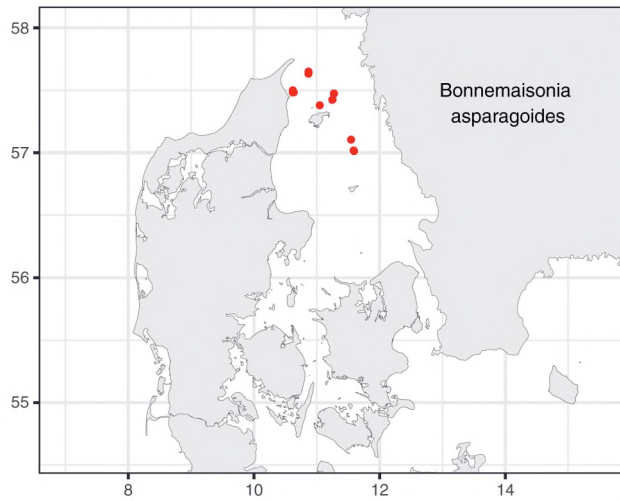
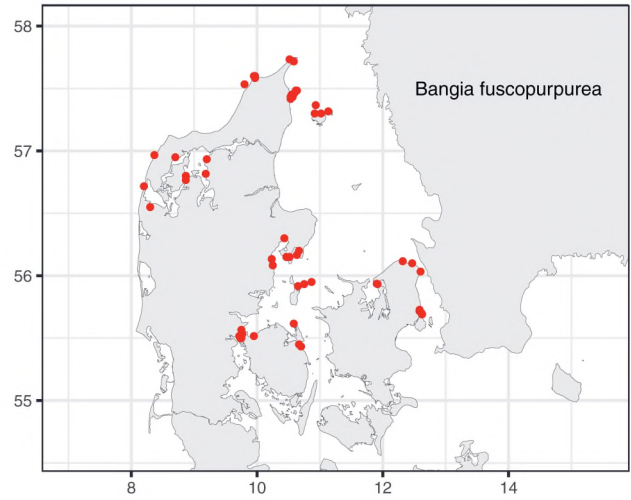
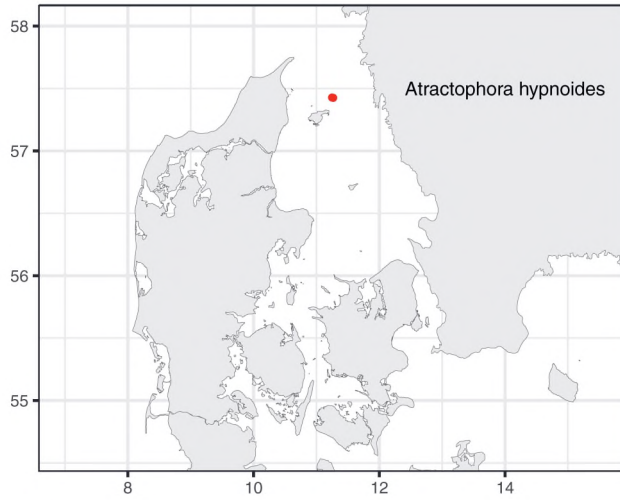
Ptilota gunneri (fjertang). Indsamlingerne fra Lysegrund og Hesselø er af ældre dato (1832). Arten er kun fundet ilanddrevet i Øresund.

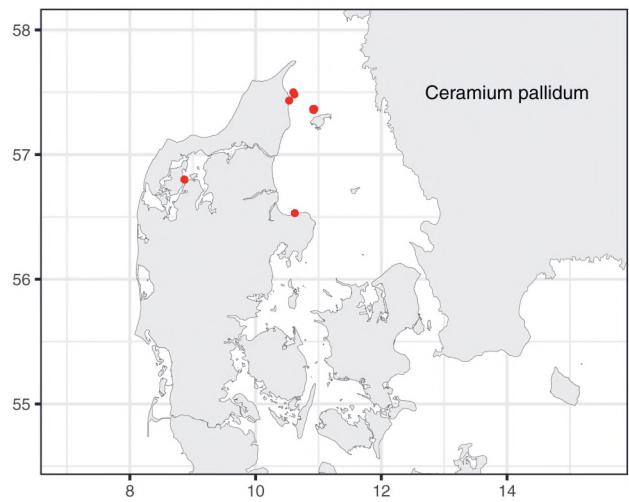
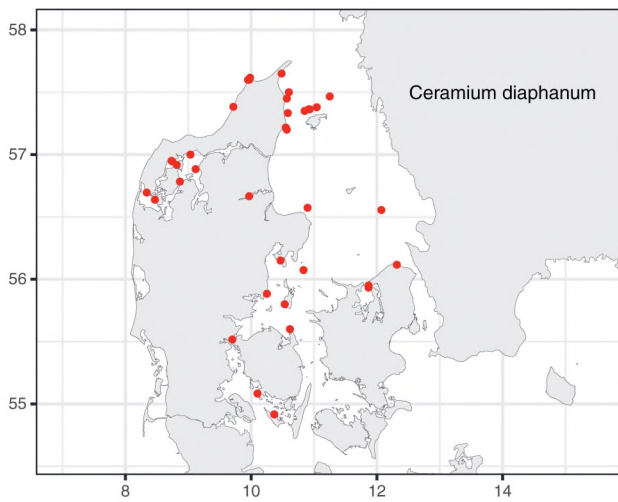
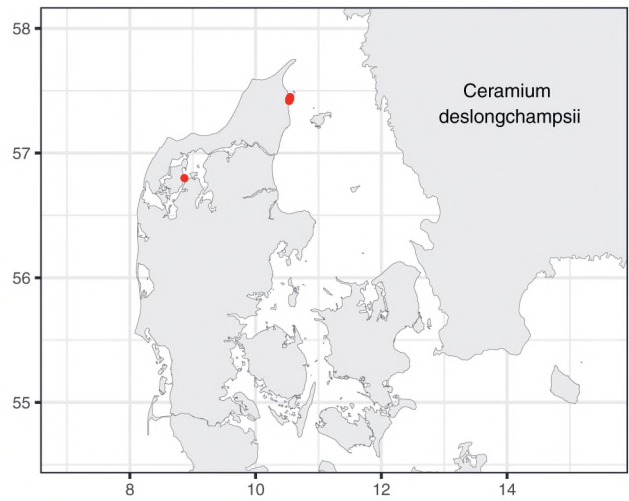
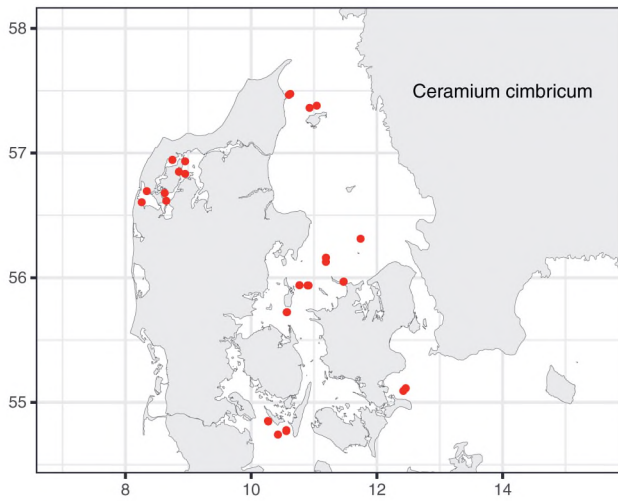
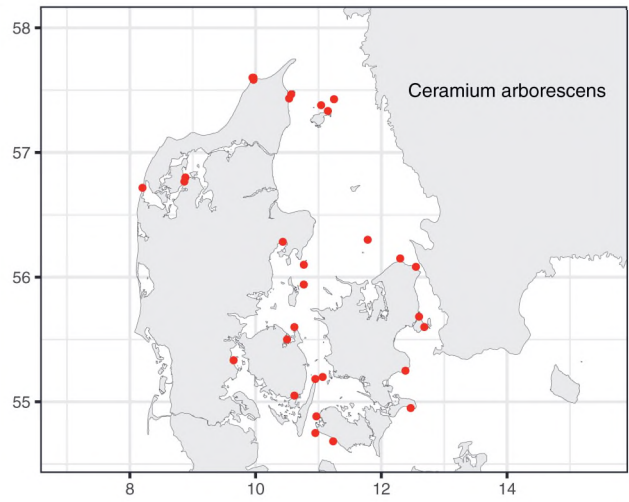
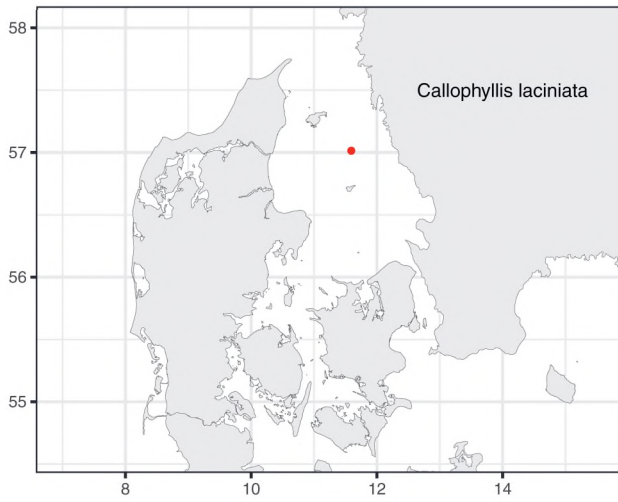


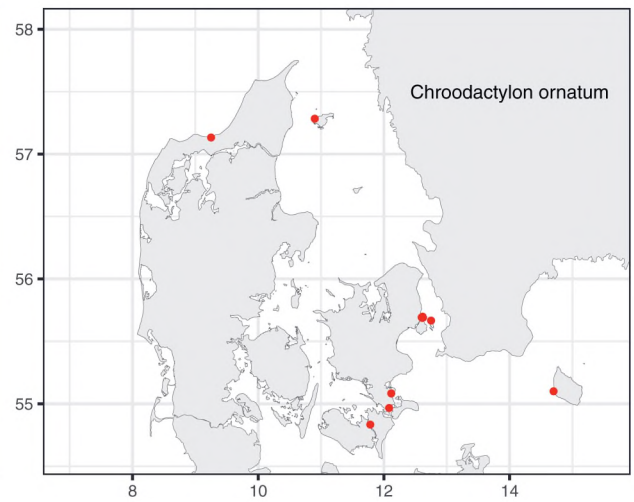
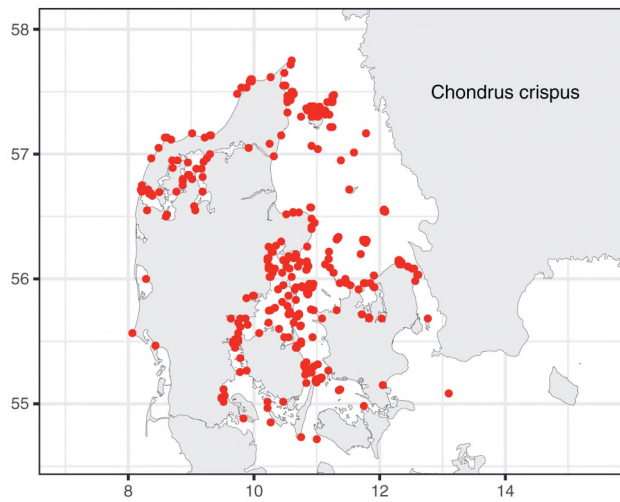
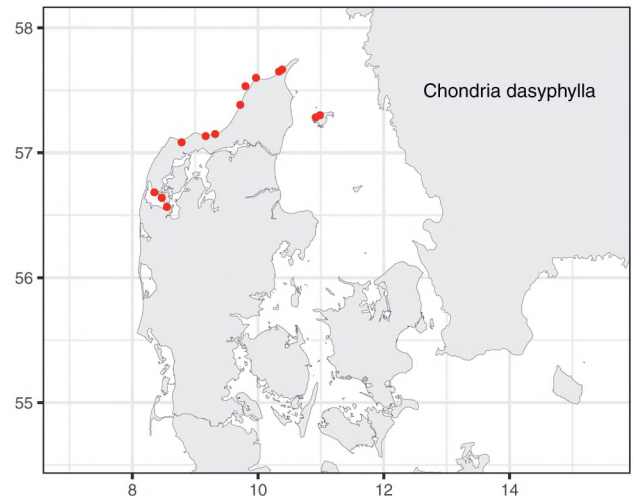
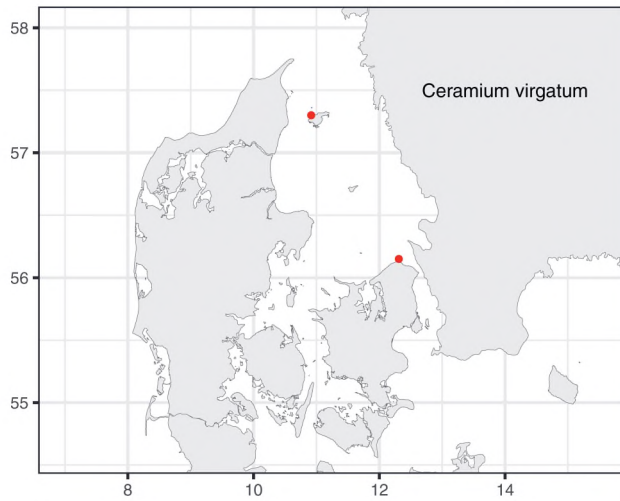
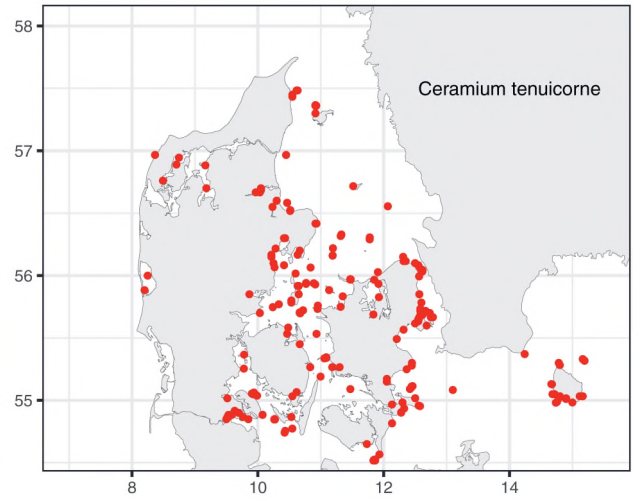
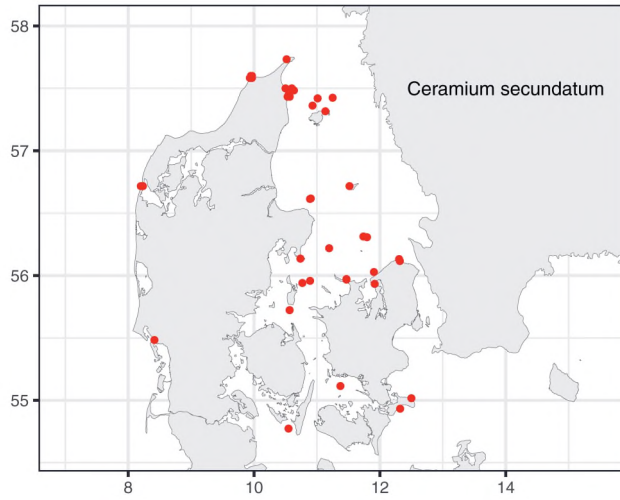


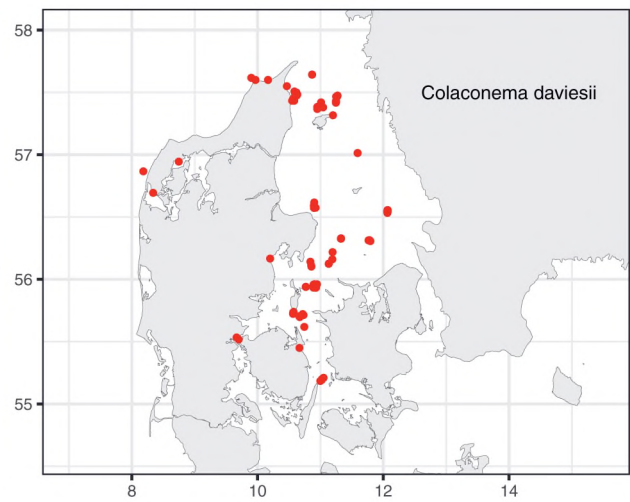
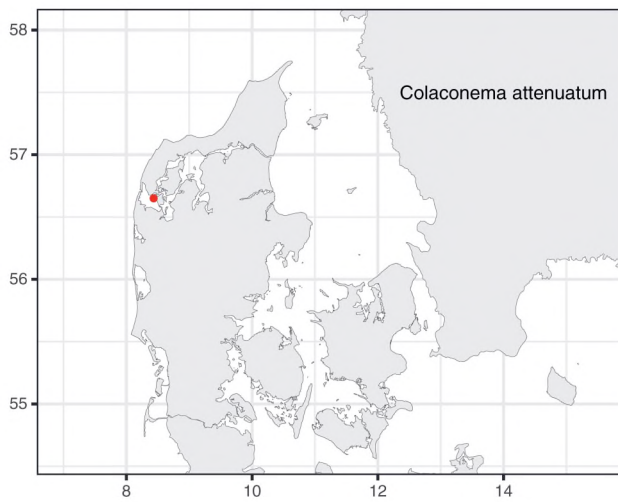
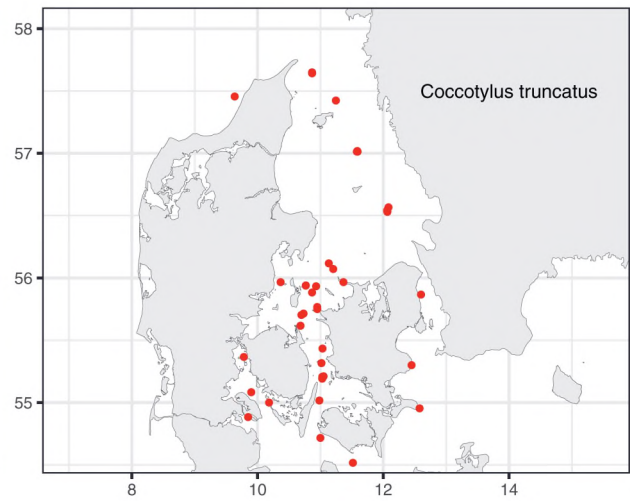
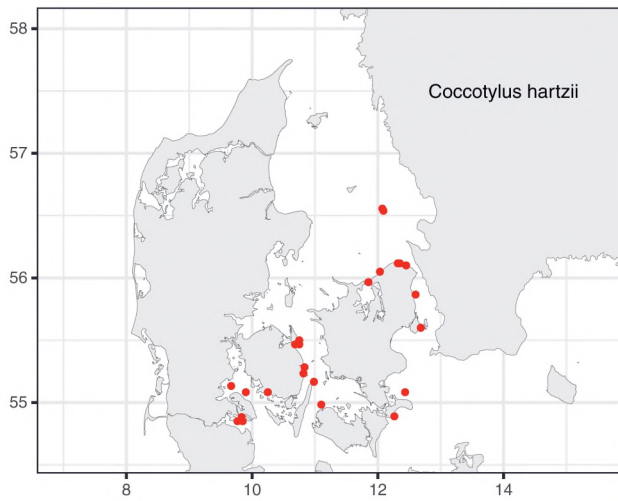
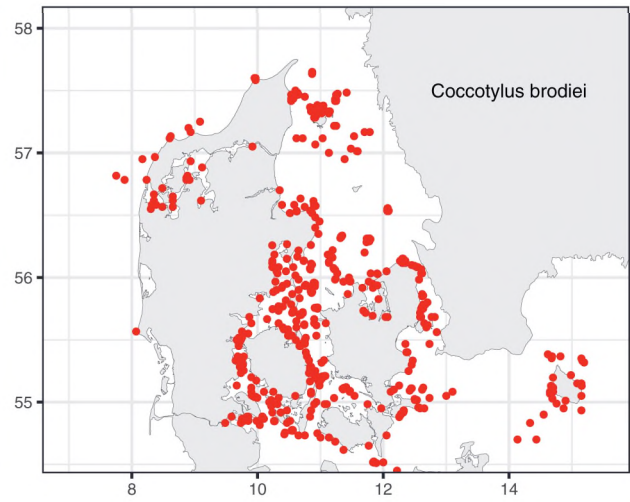
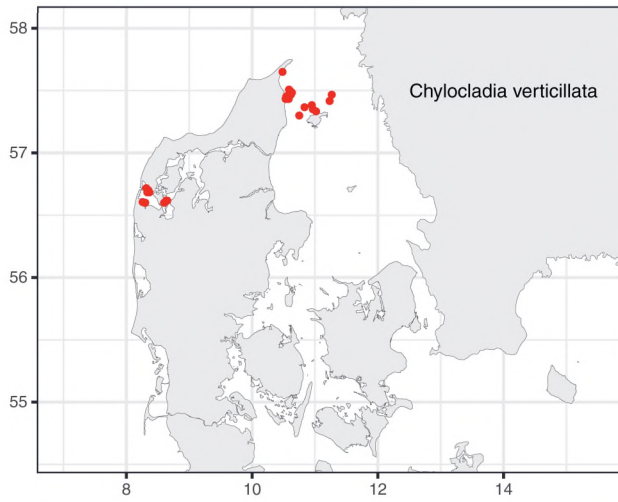


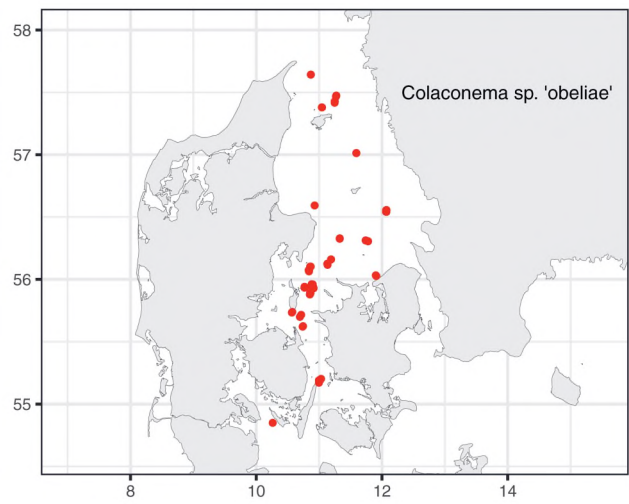
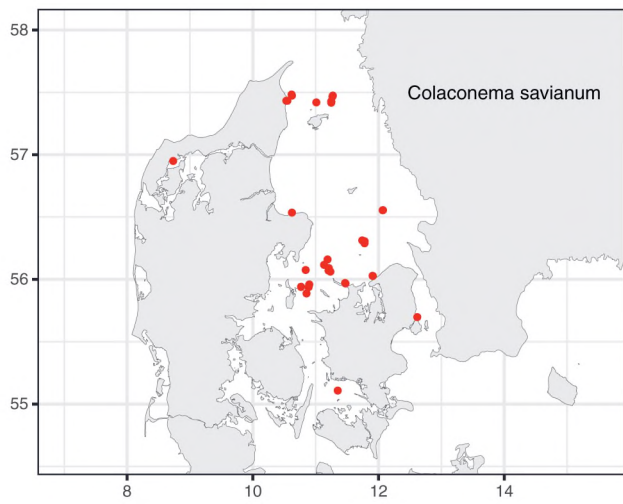
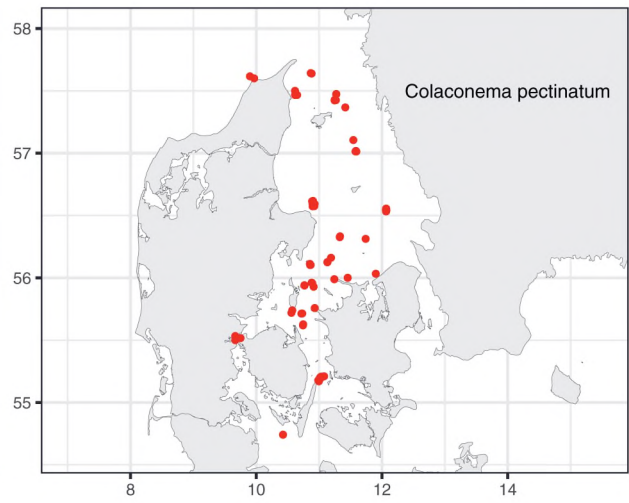
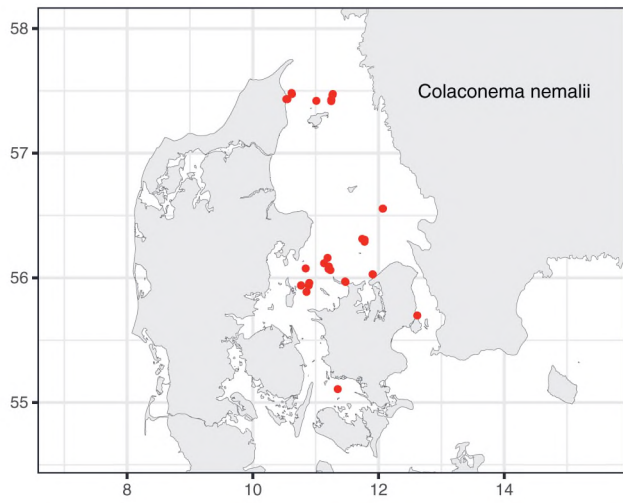
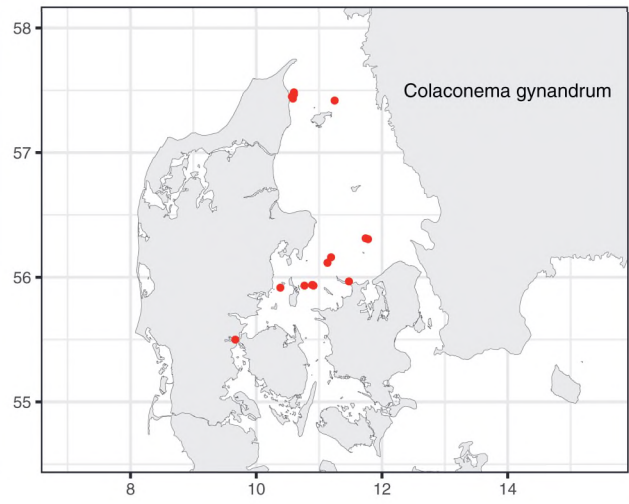
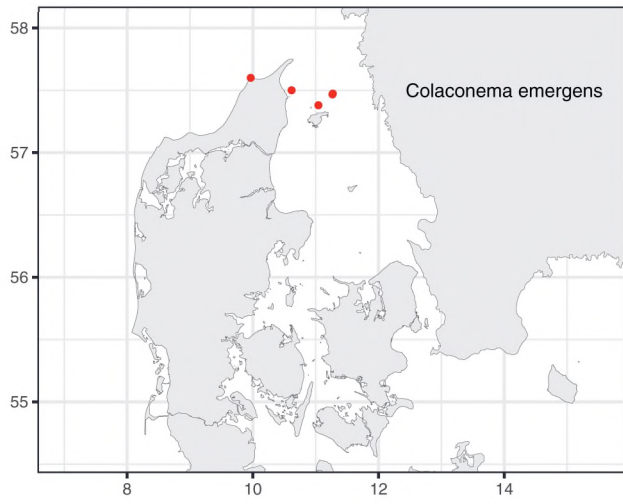


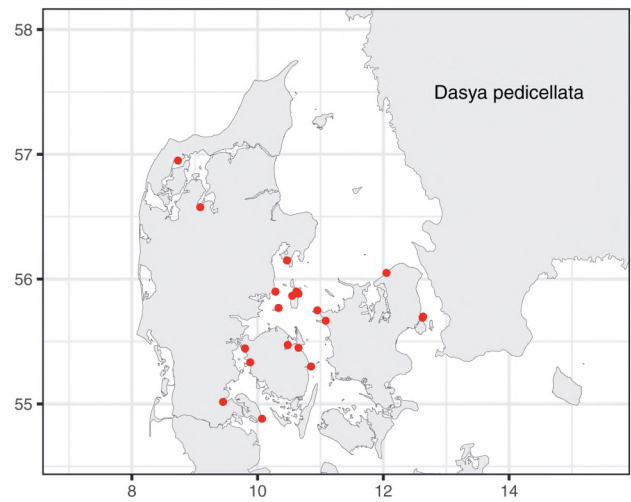
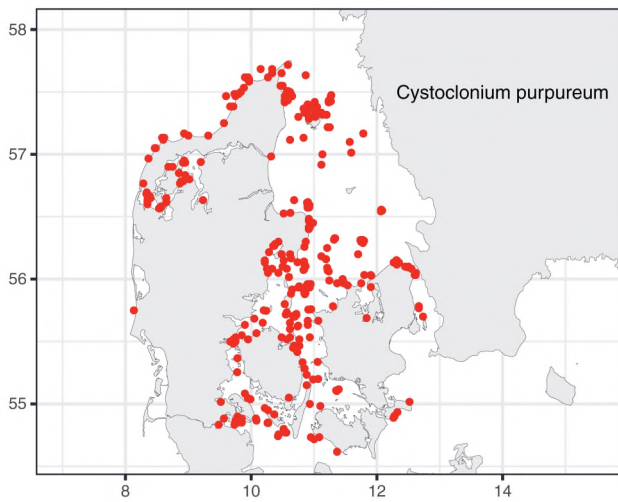
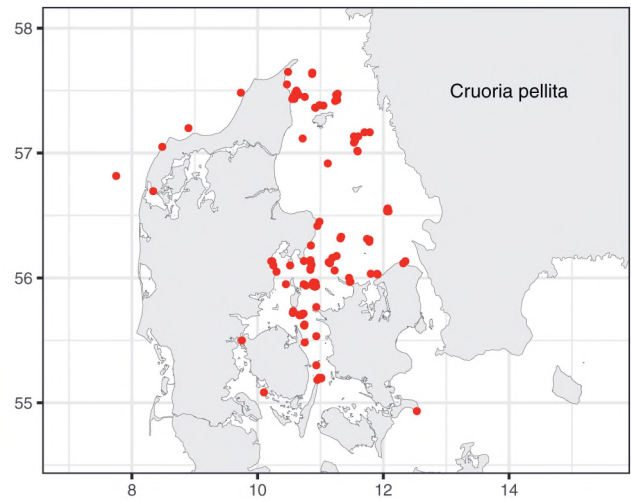
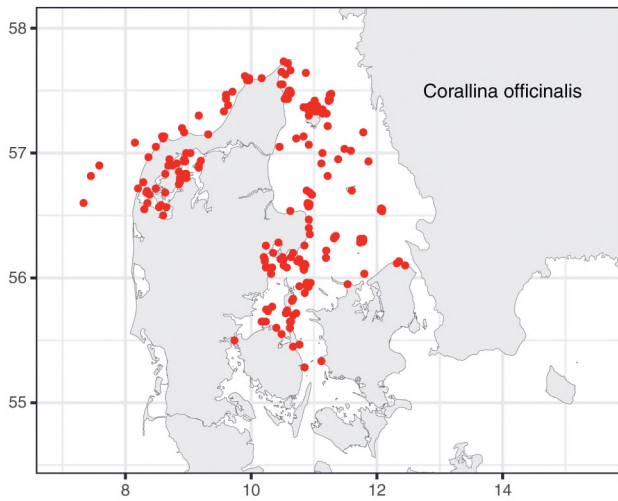
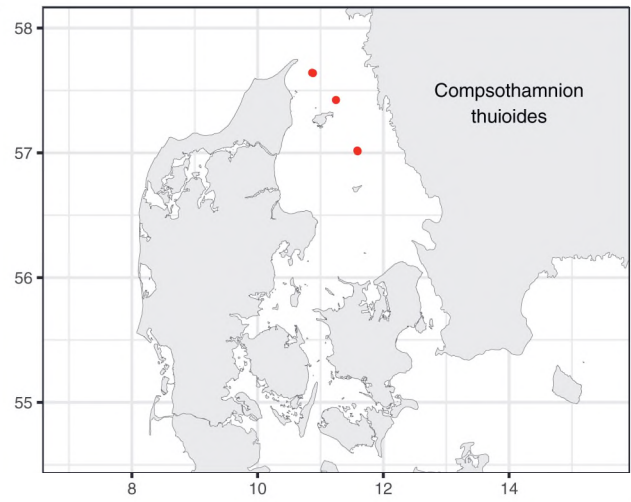
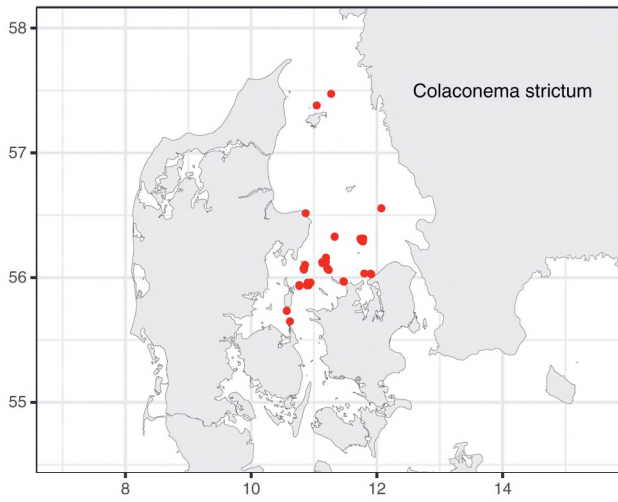


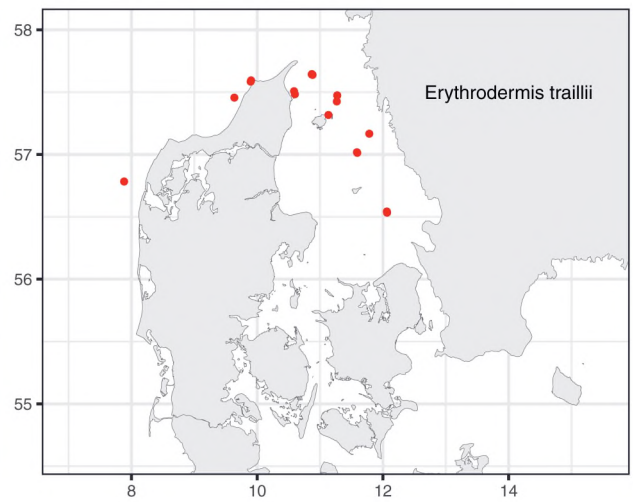
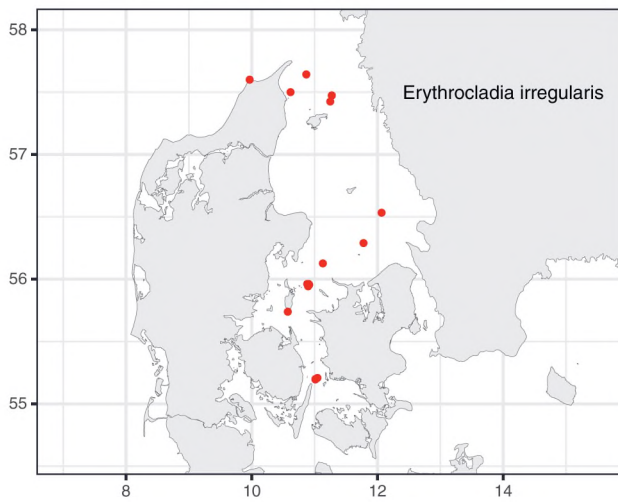
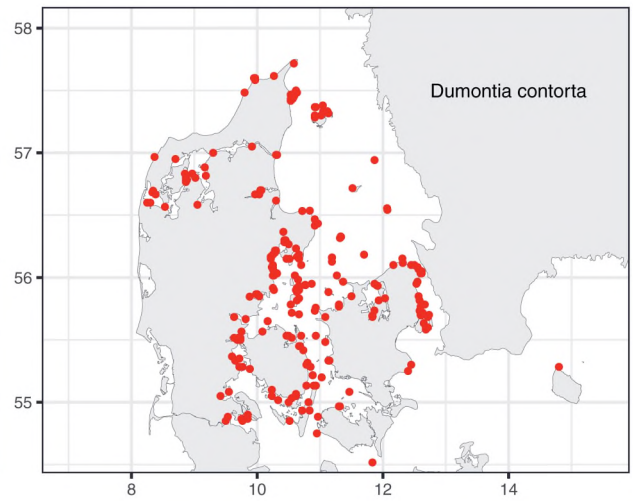
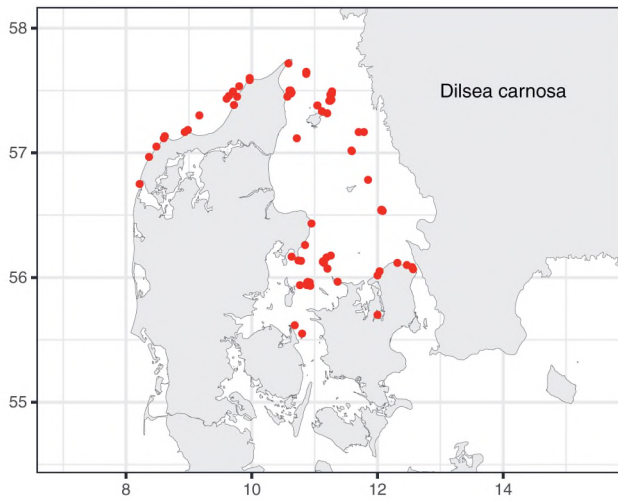
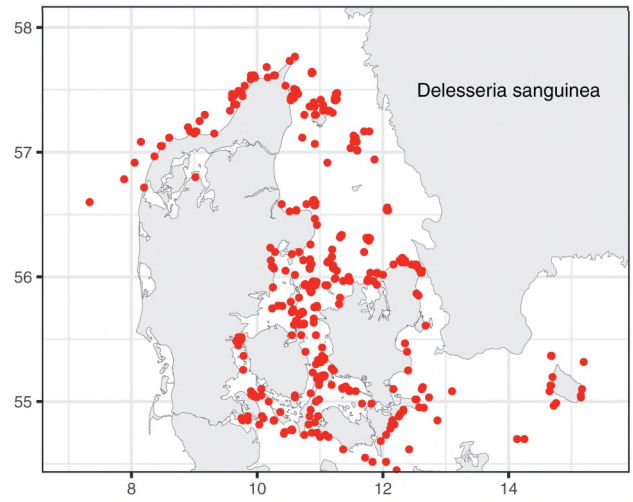
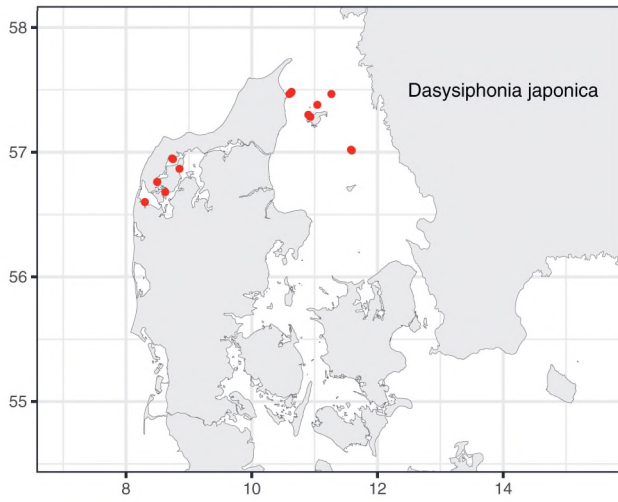


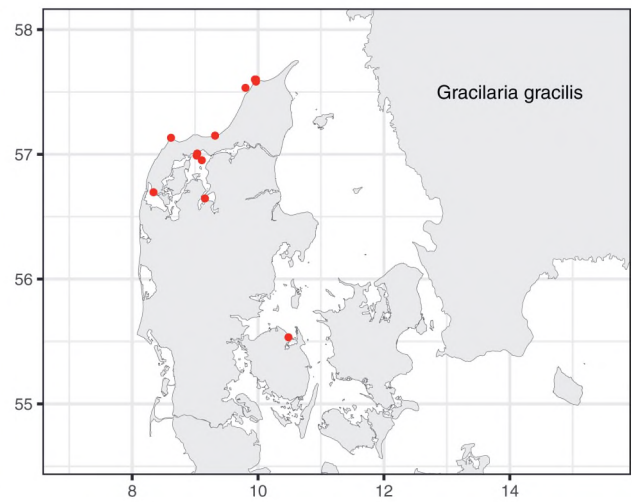
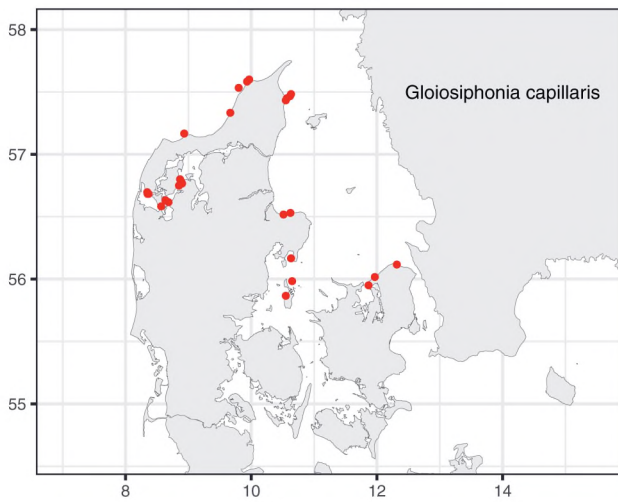
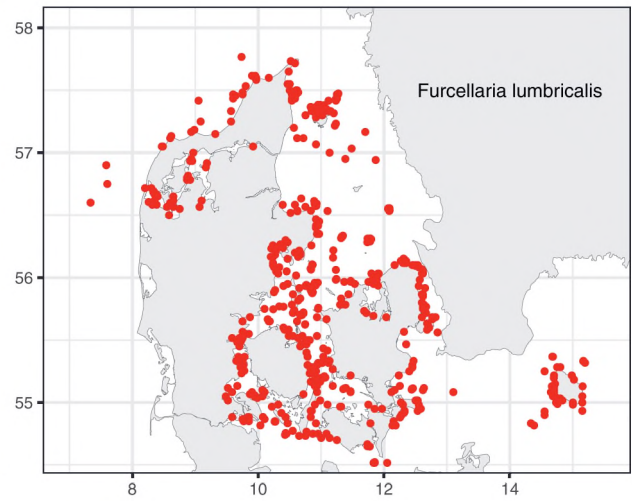
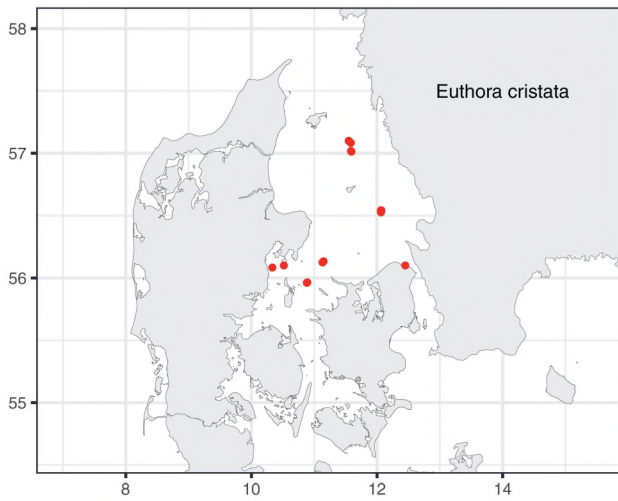
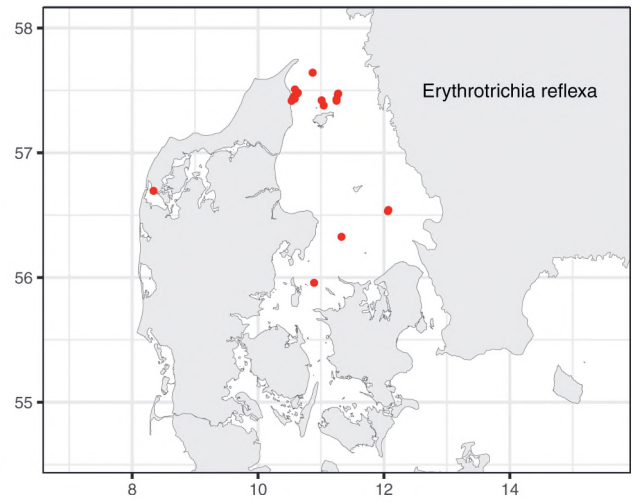
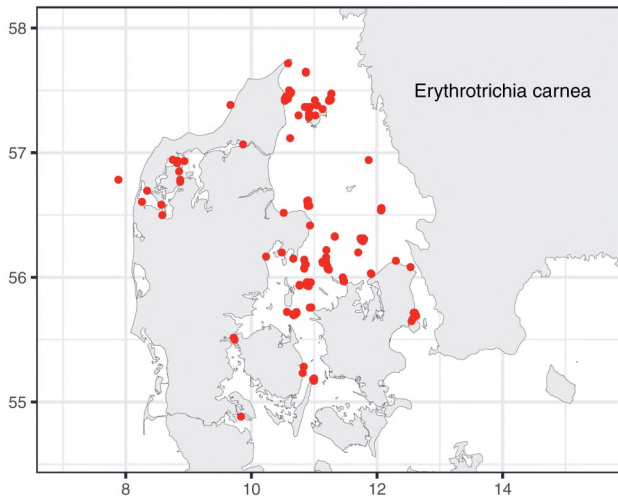


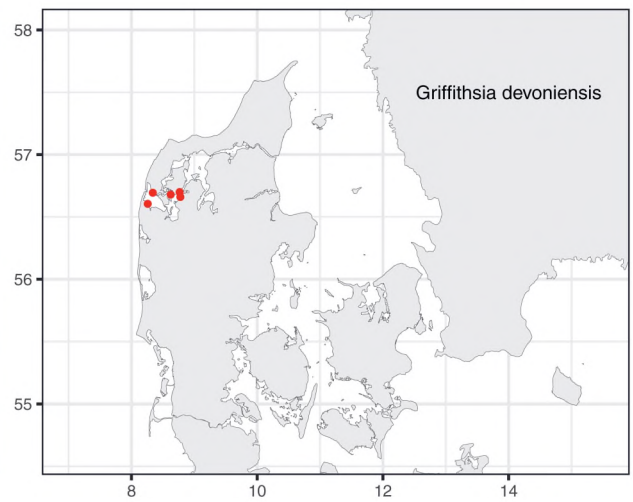
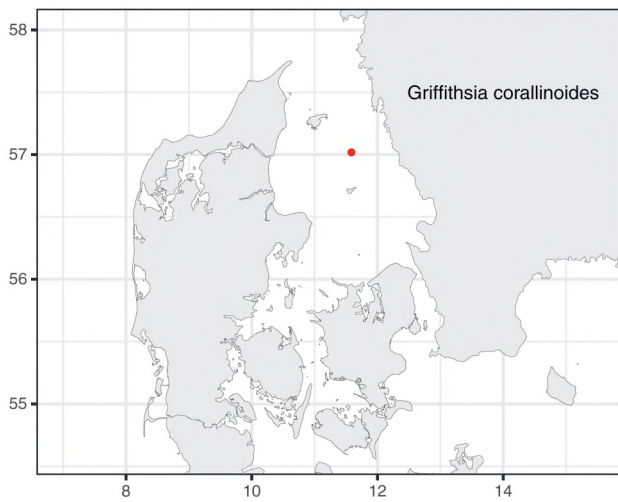
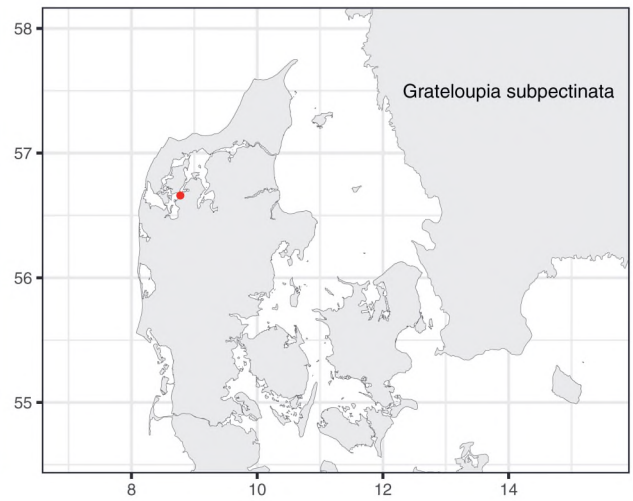
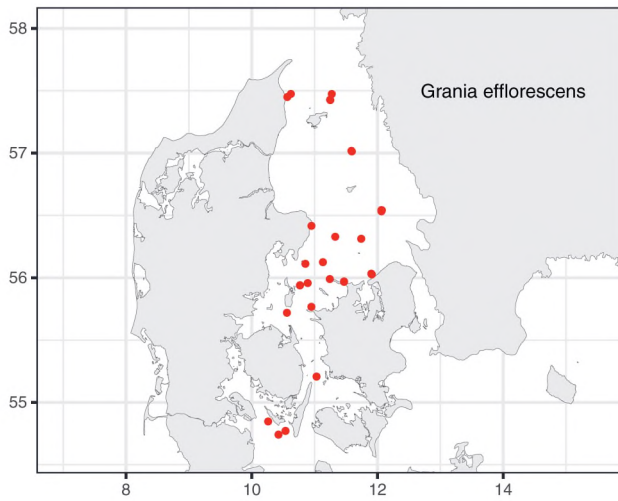
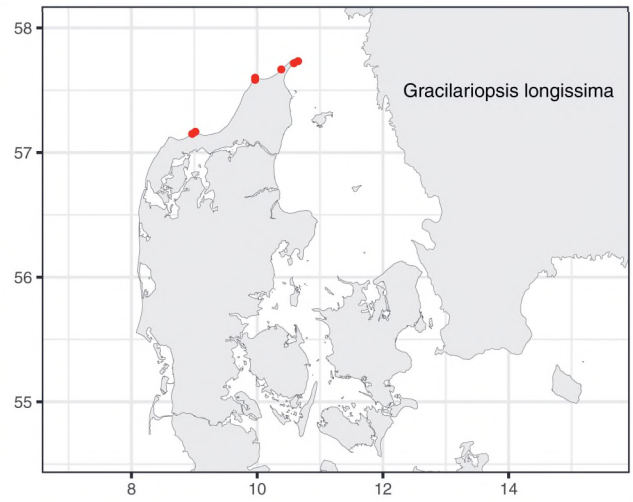
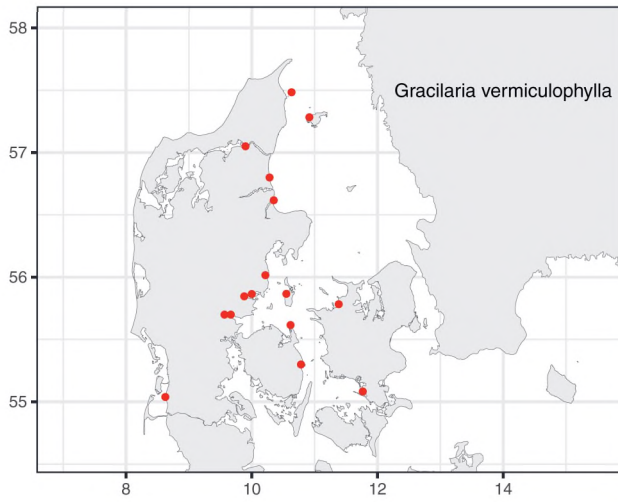


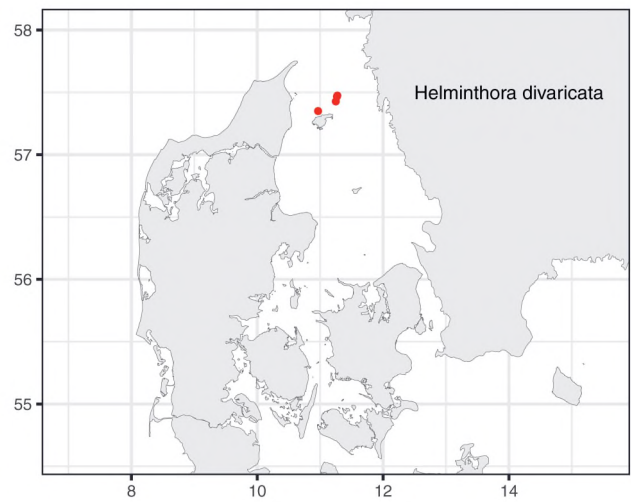
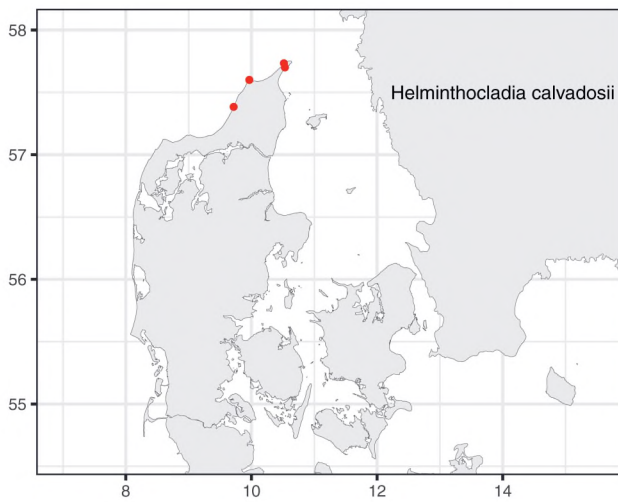
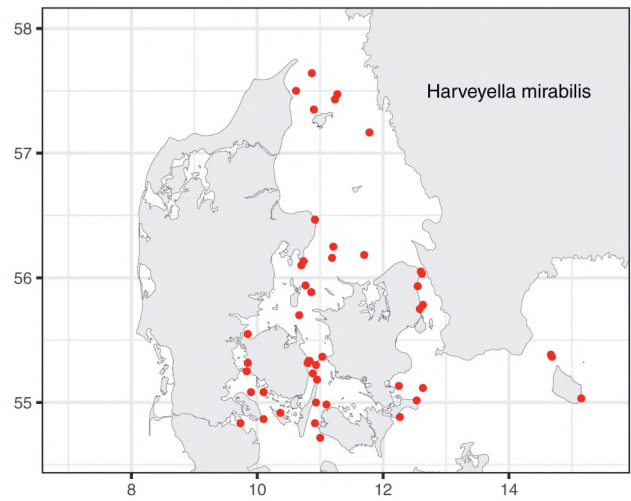
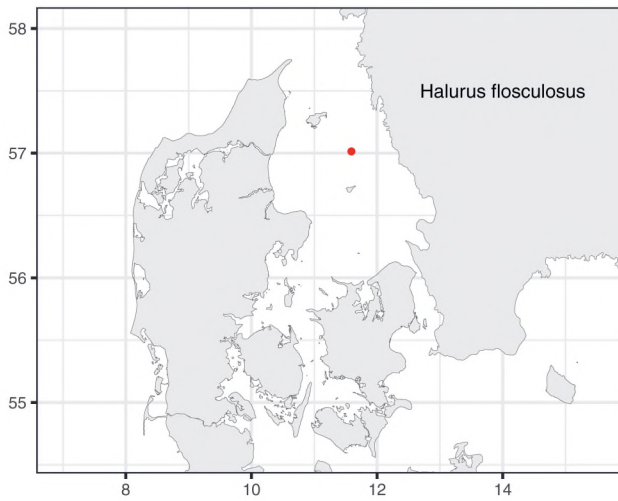
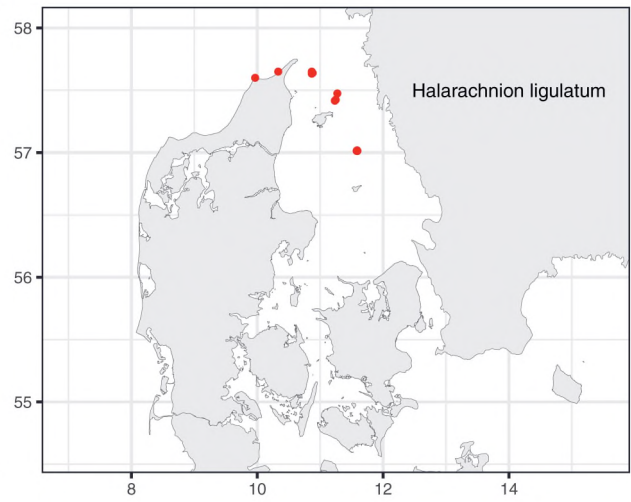
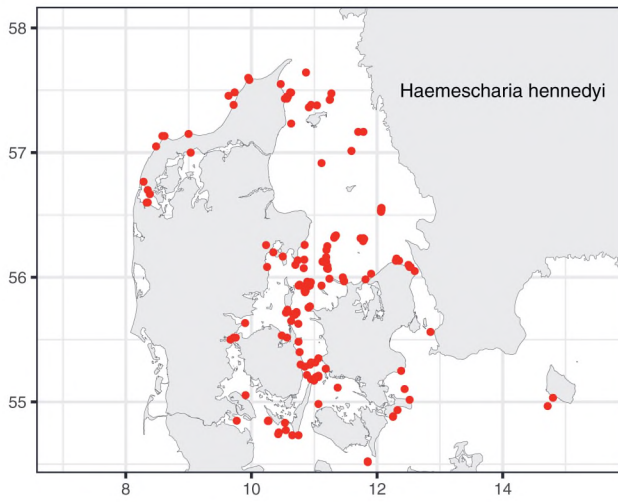


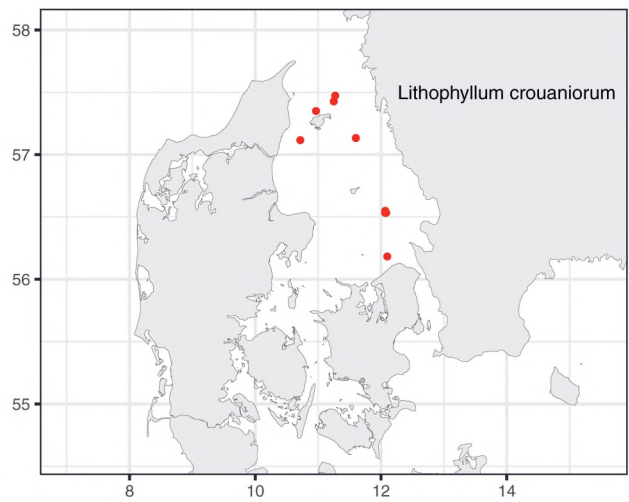
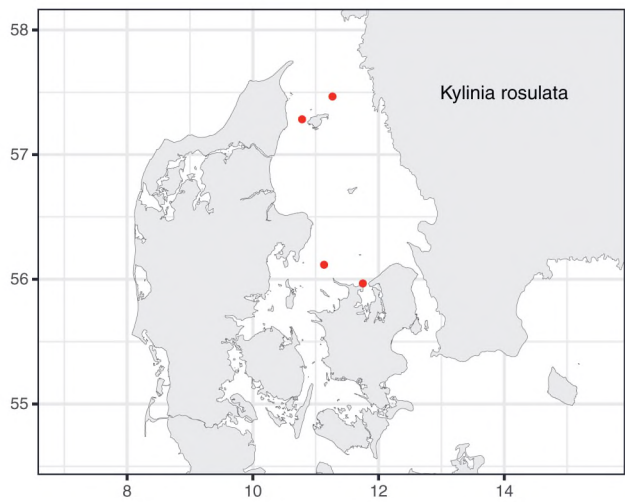
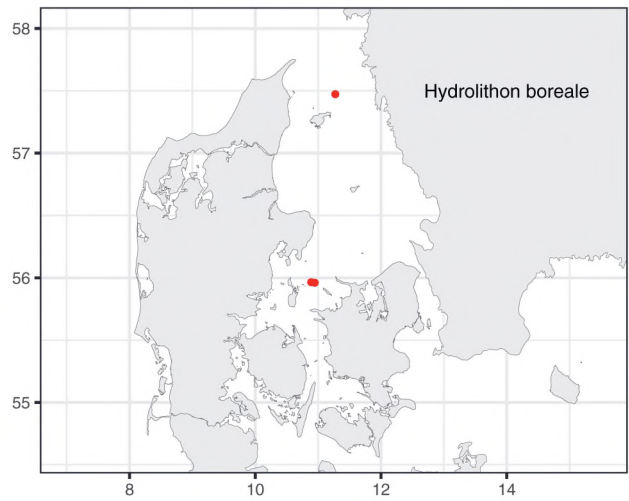
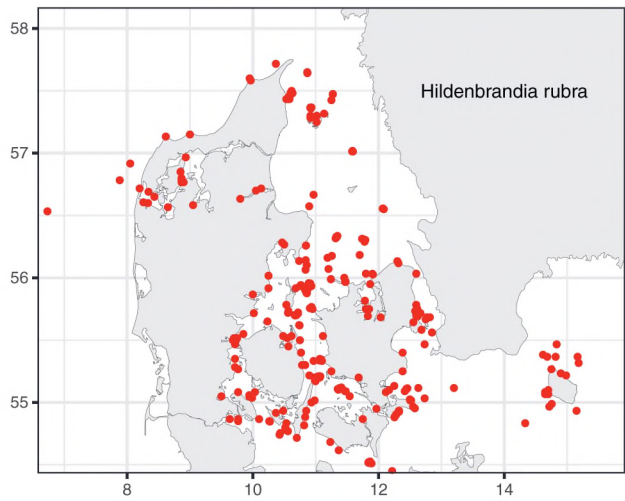
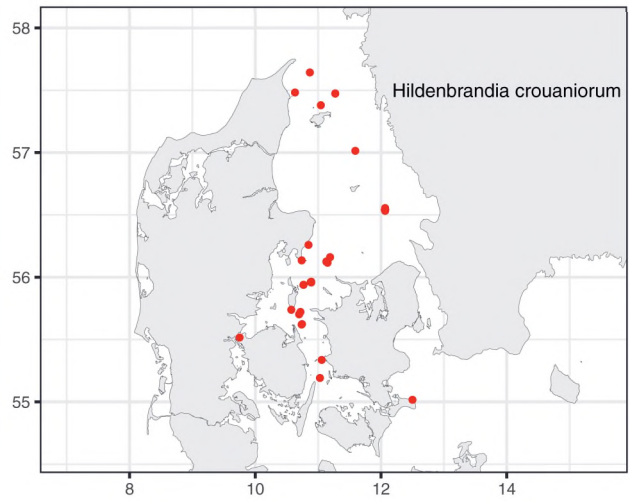
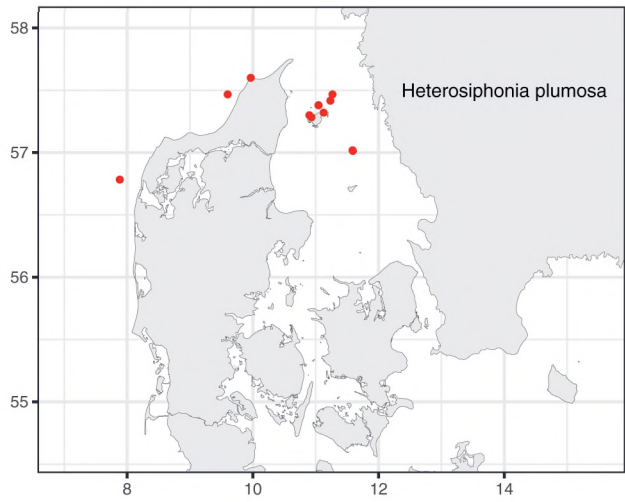


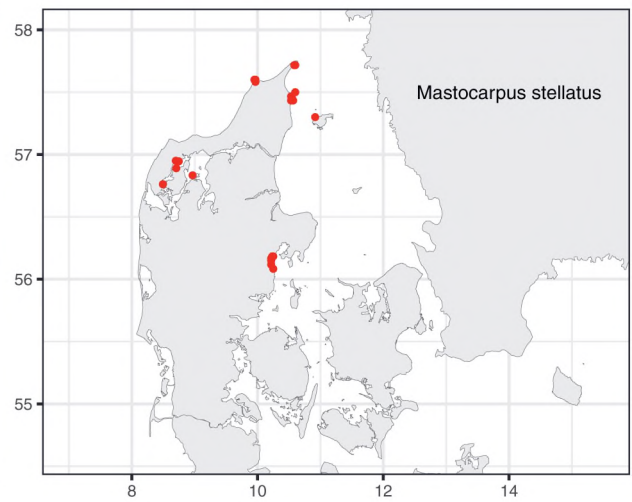
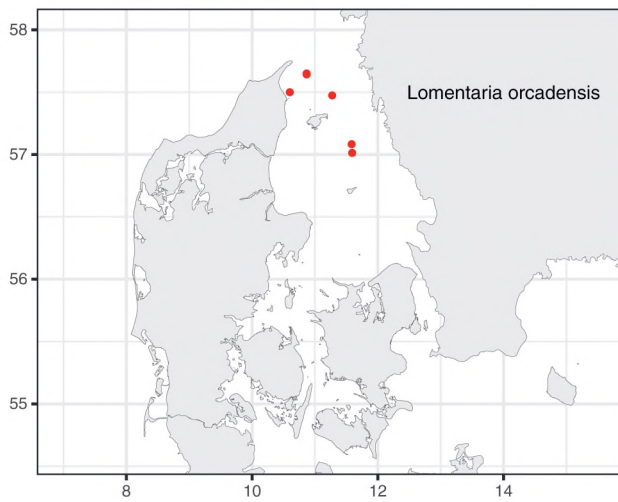
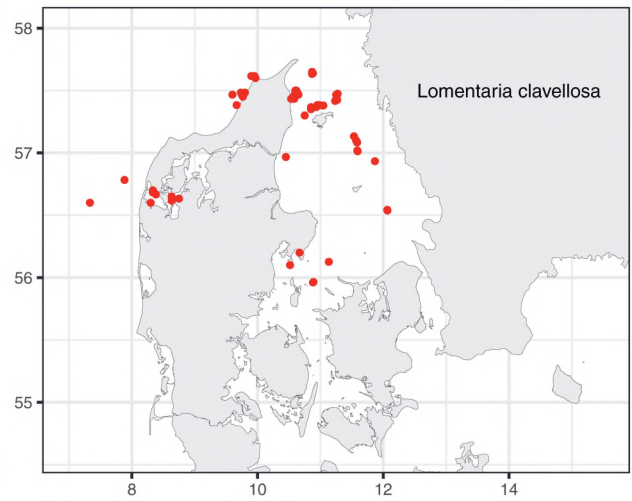
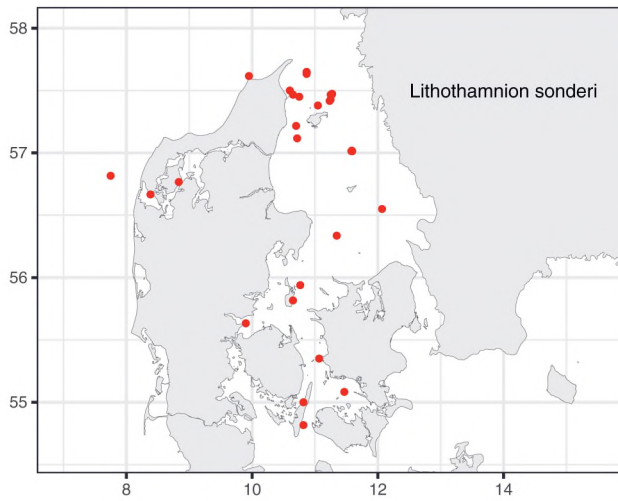
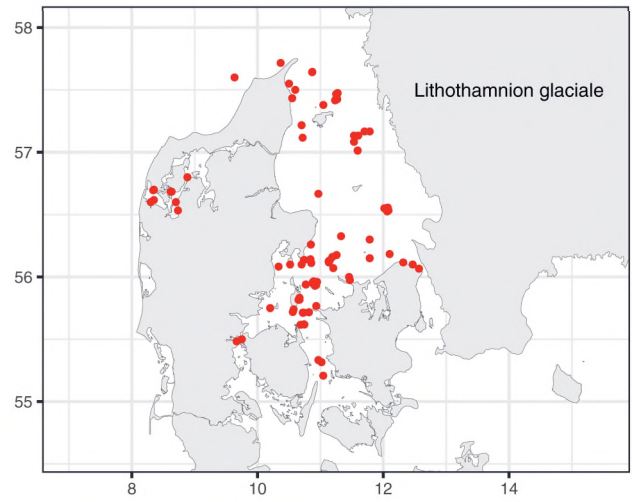
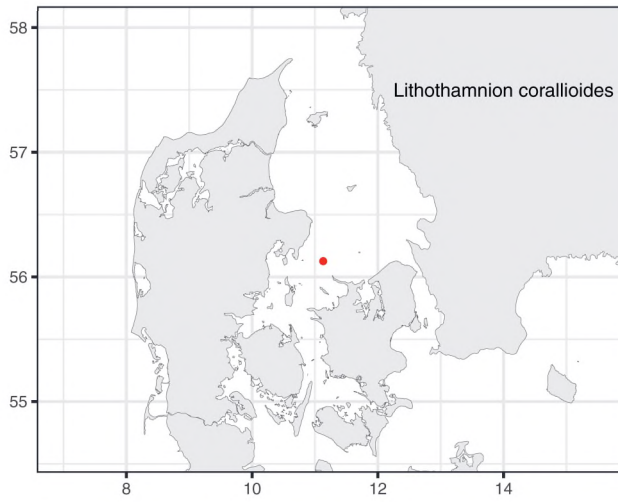


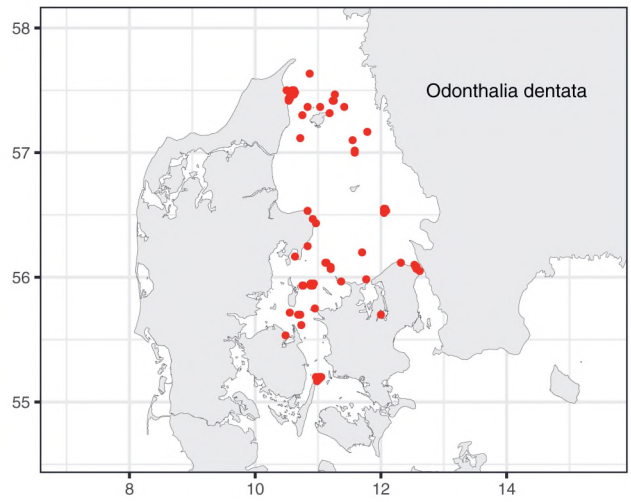
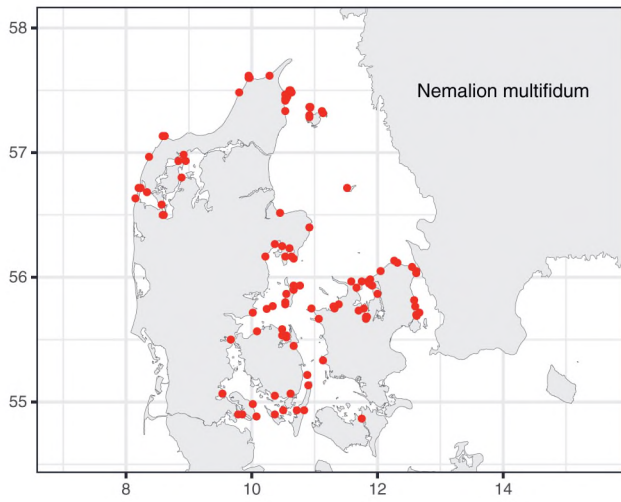
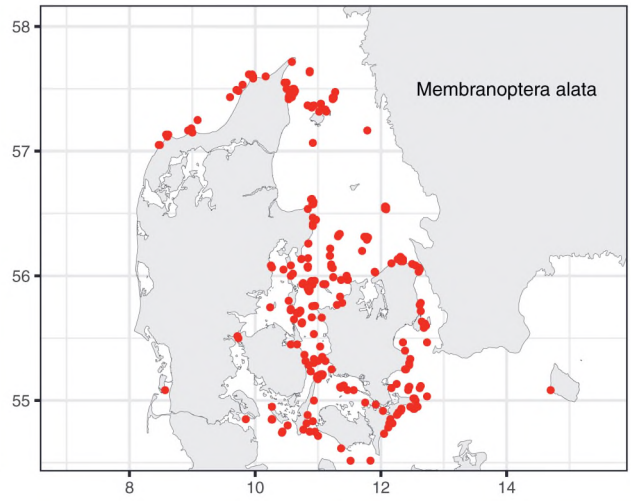
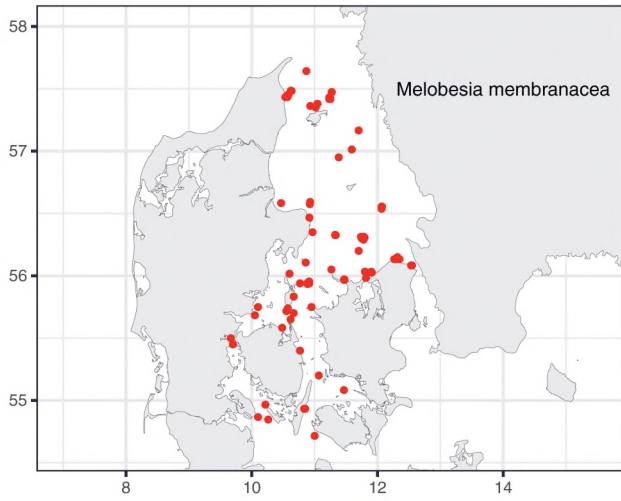
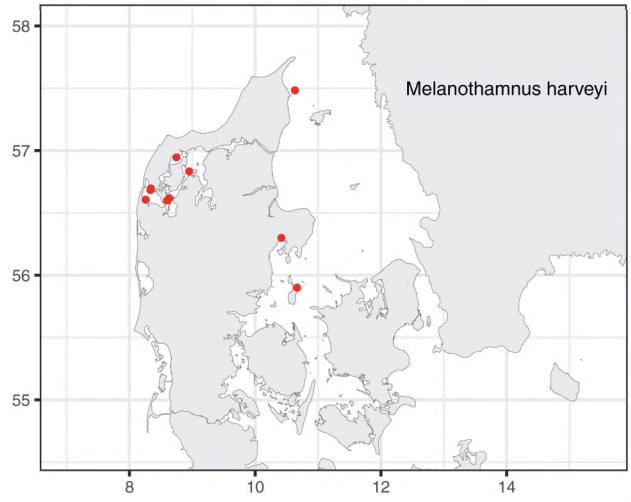
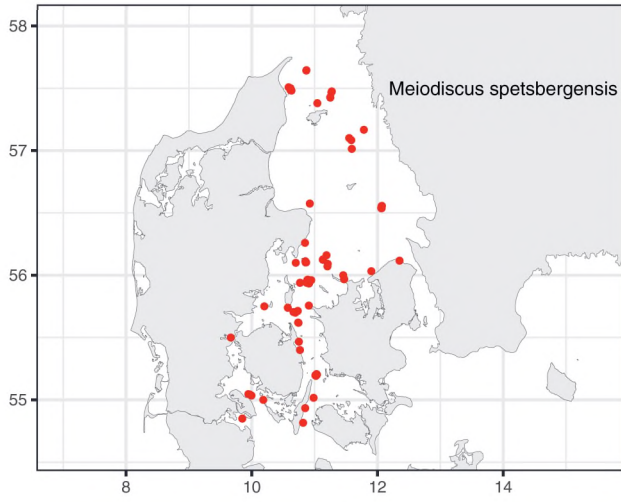


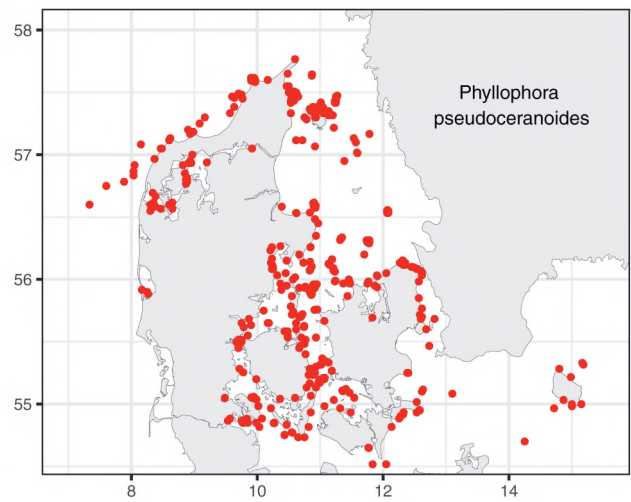
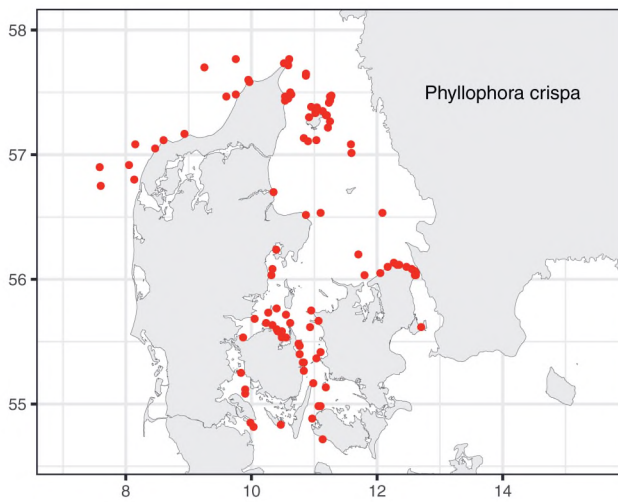
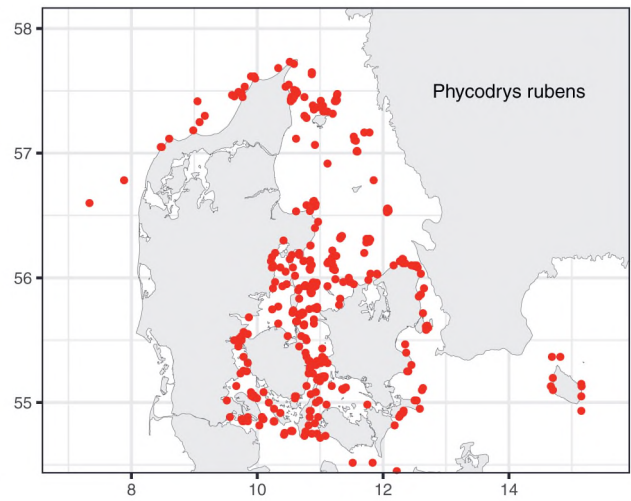
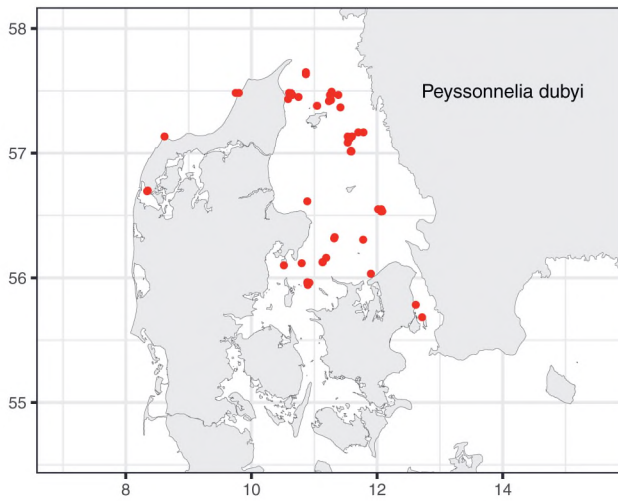
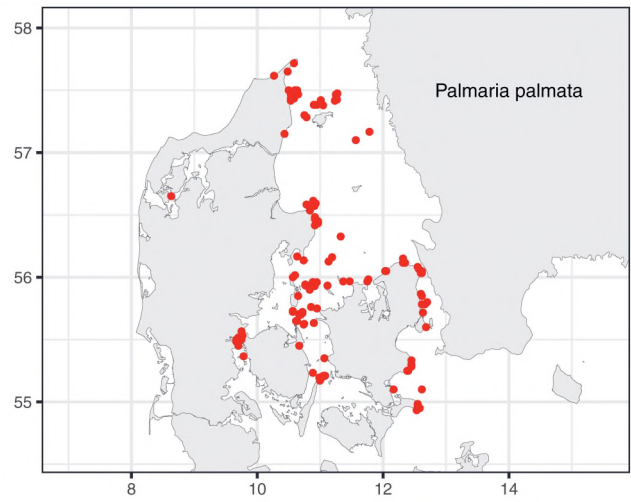
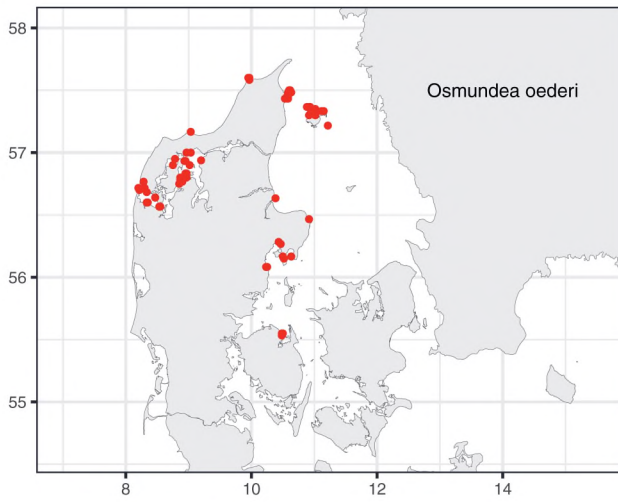


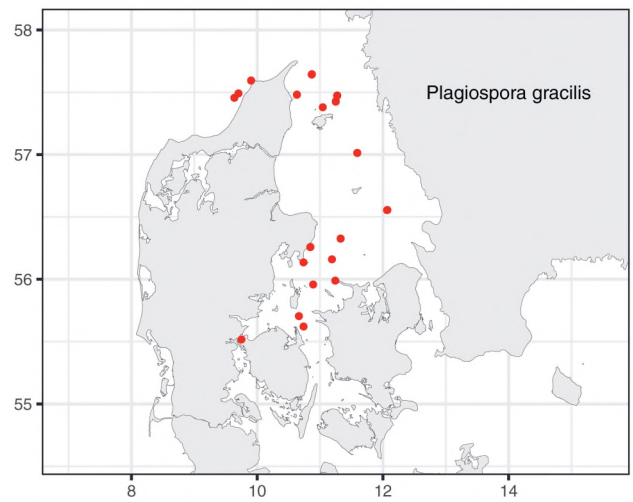
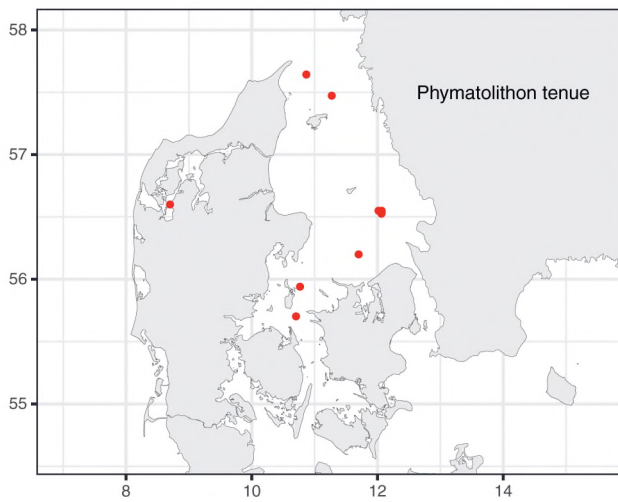
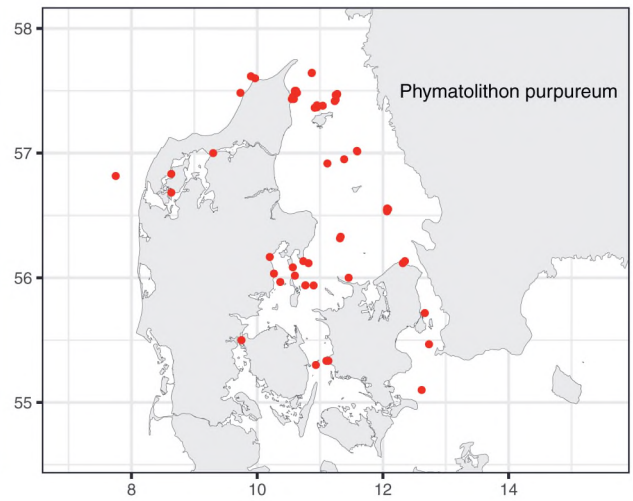
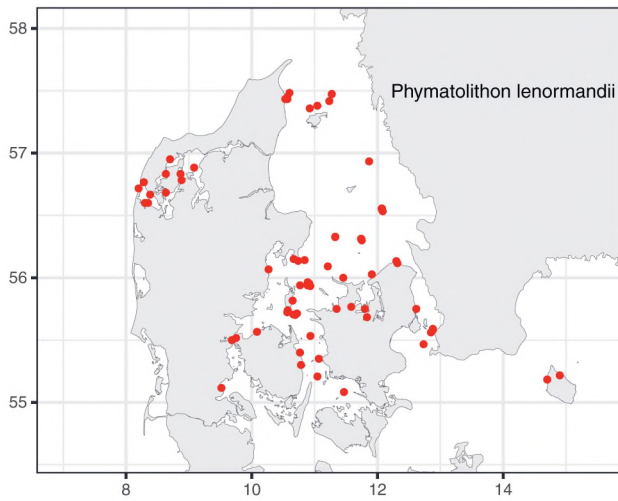
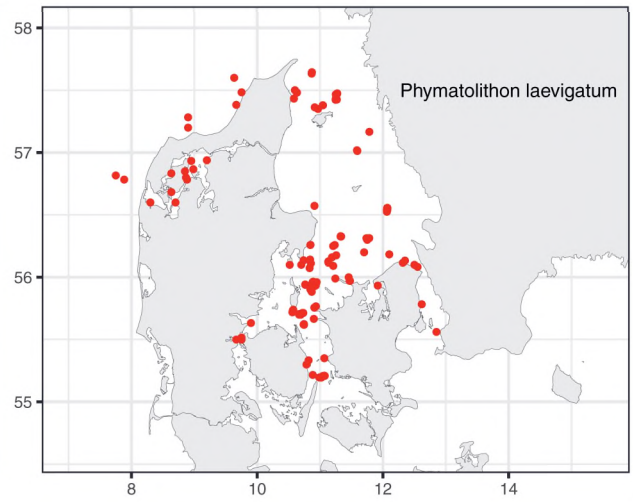
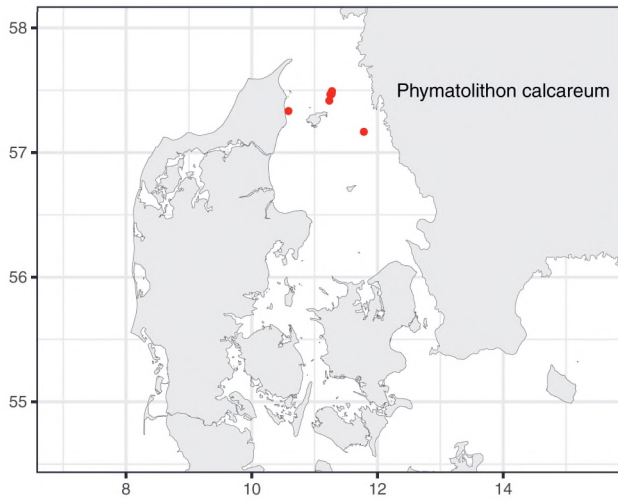


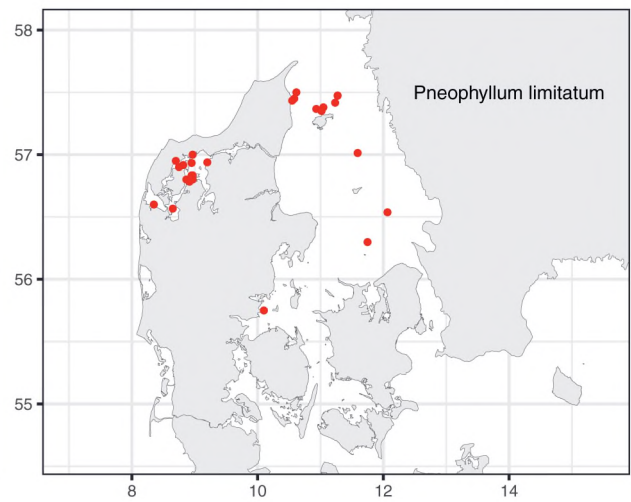
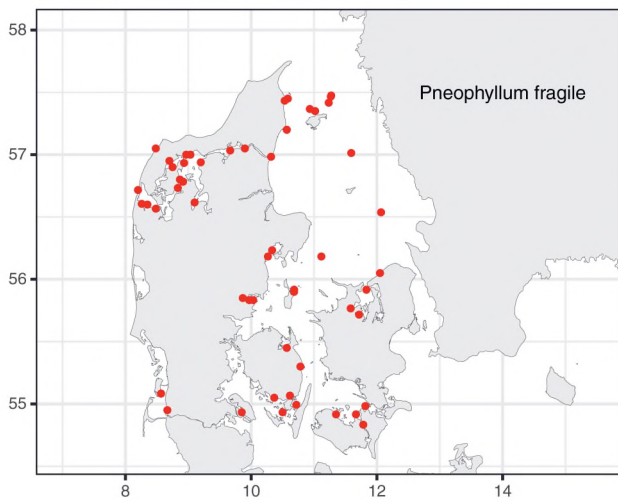
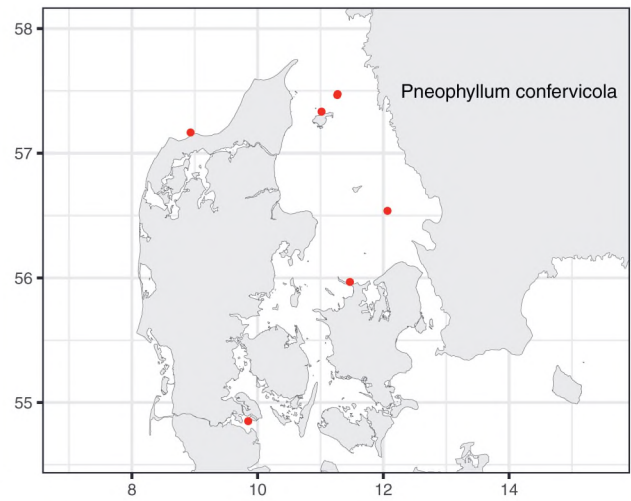
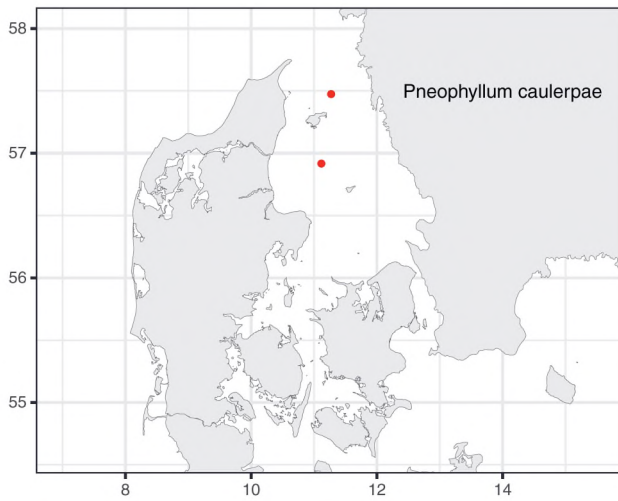
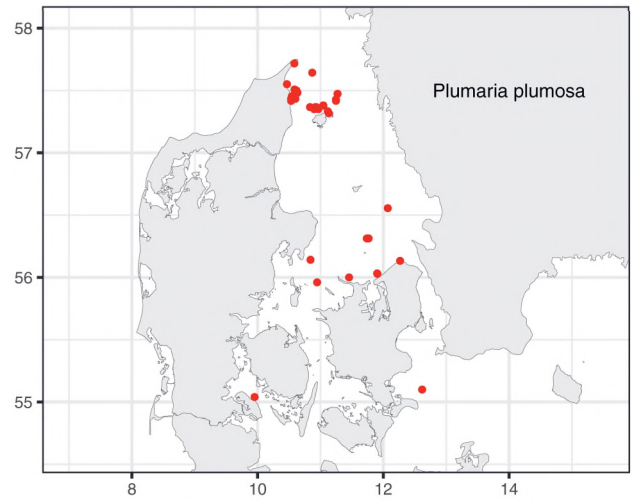
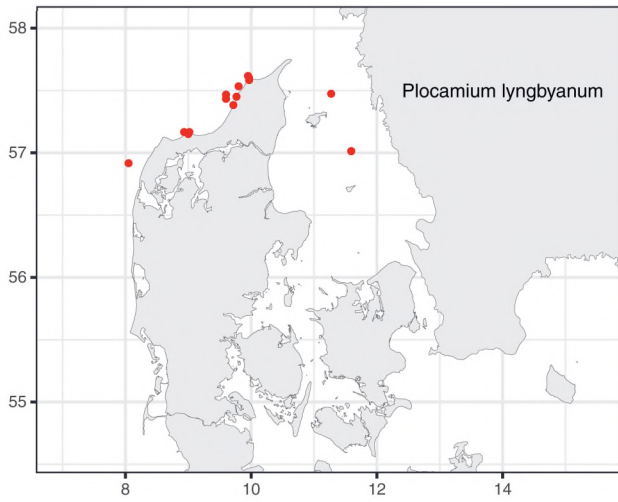


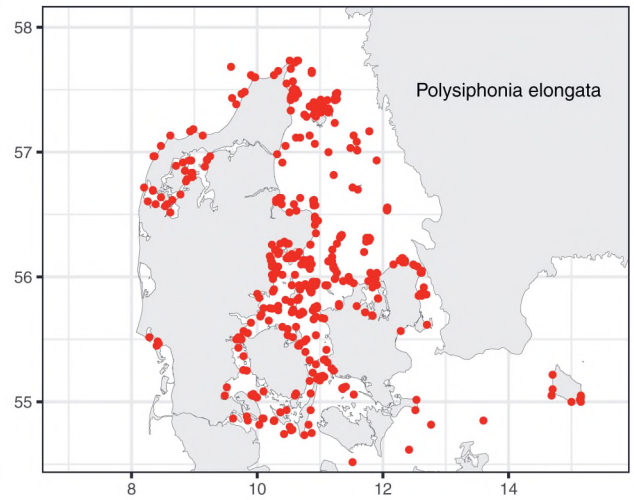
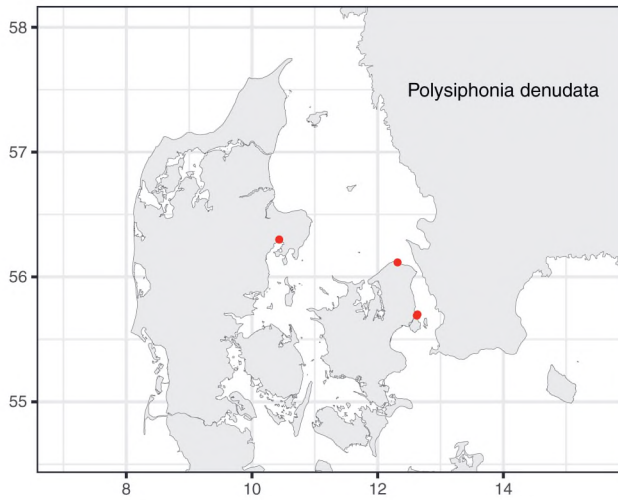
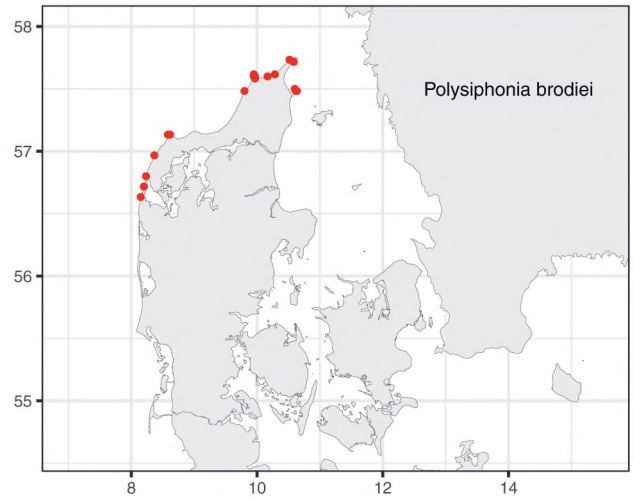
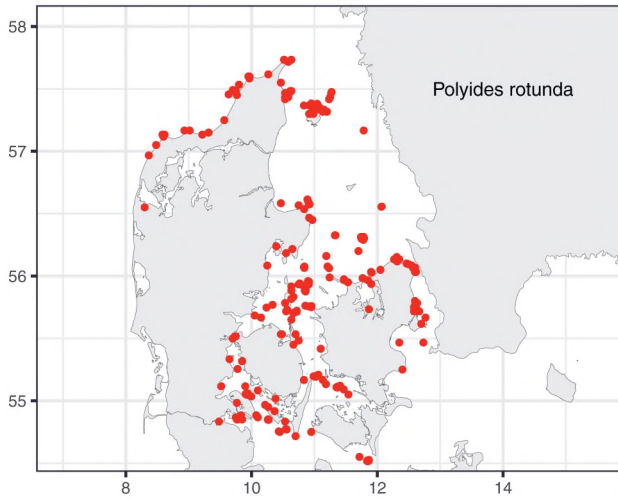
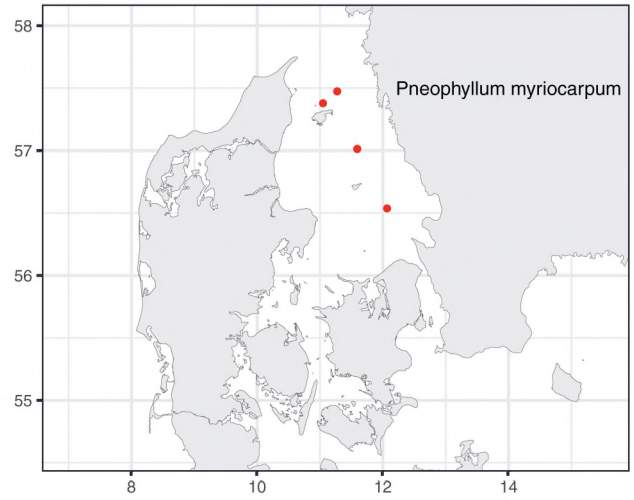
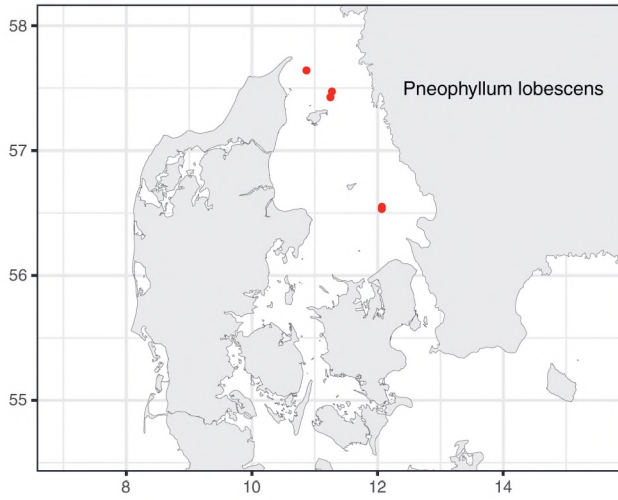


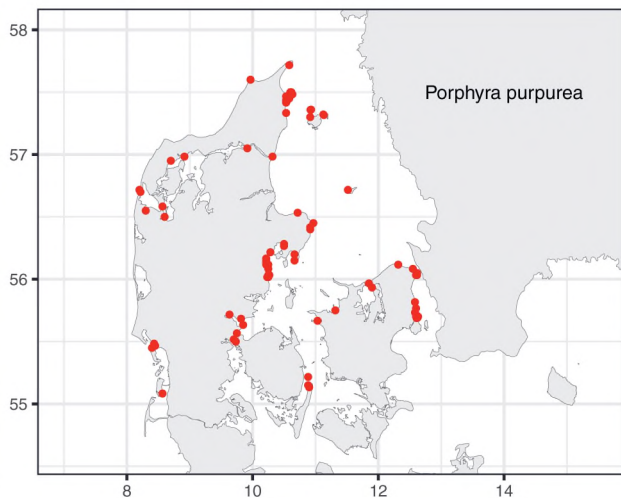
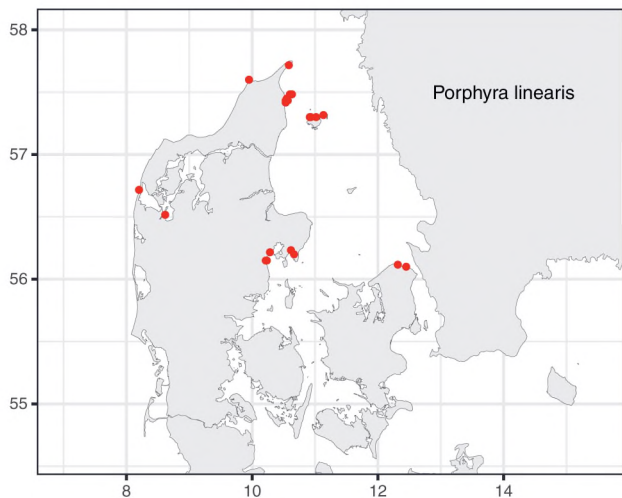
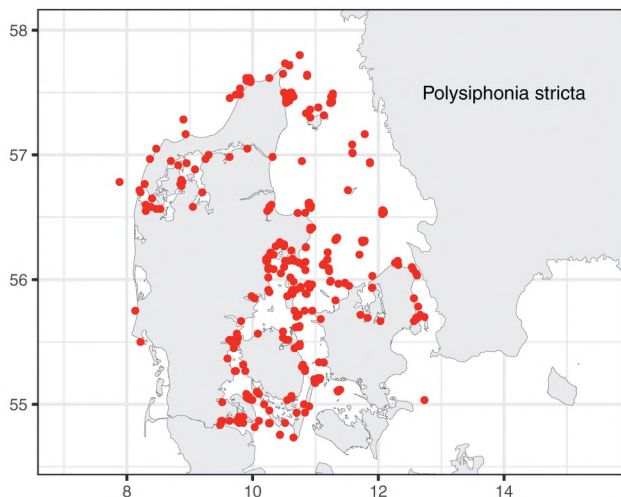
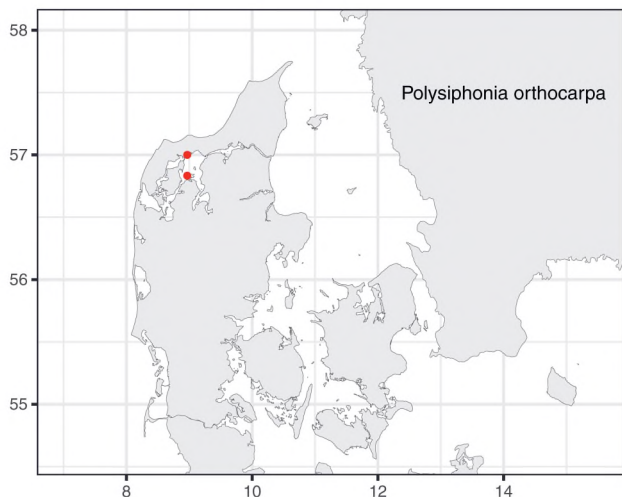
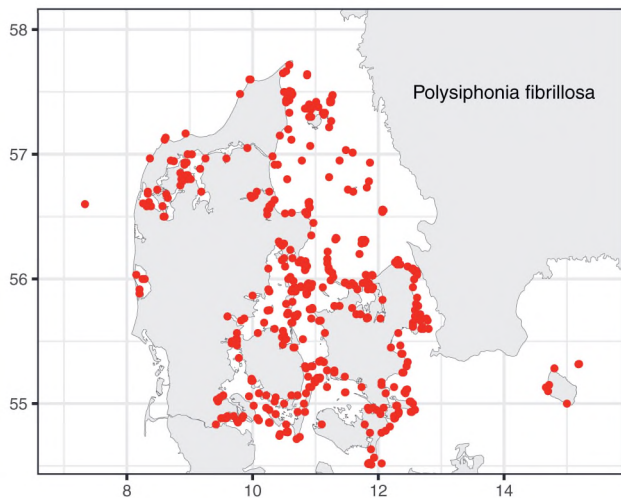
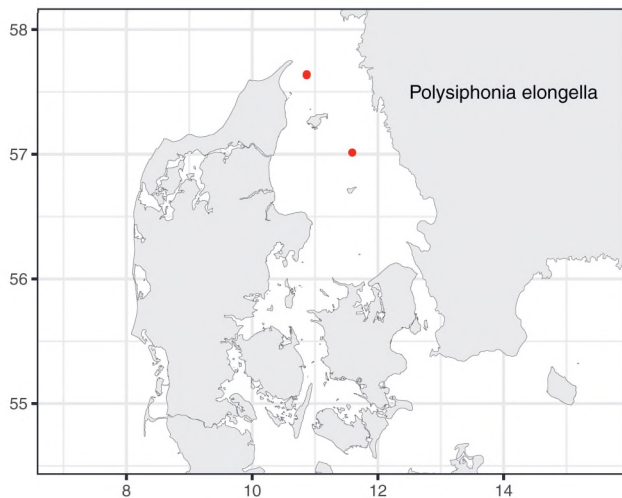


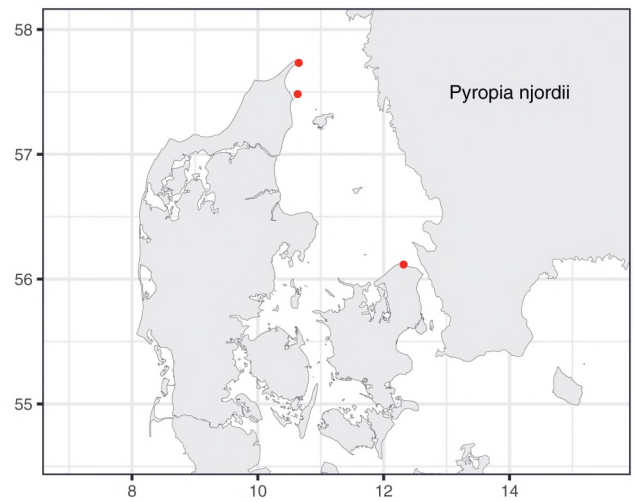
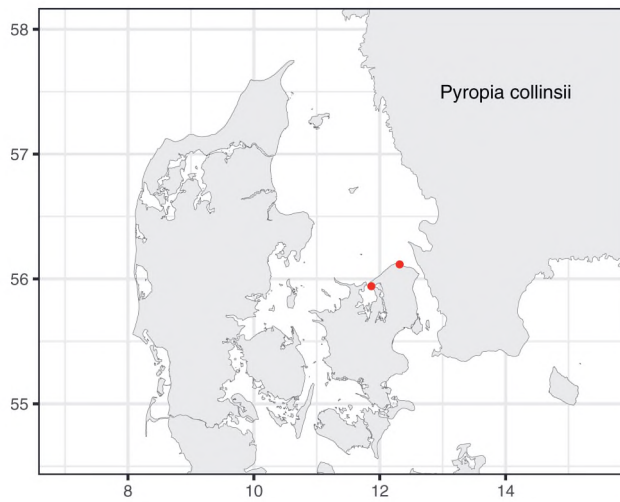
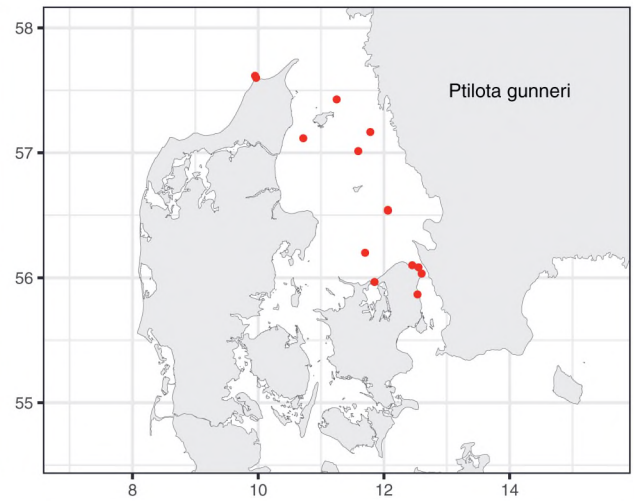
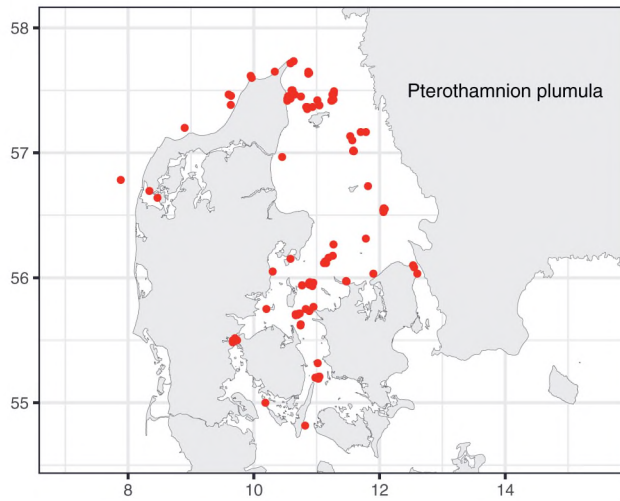
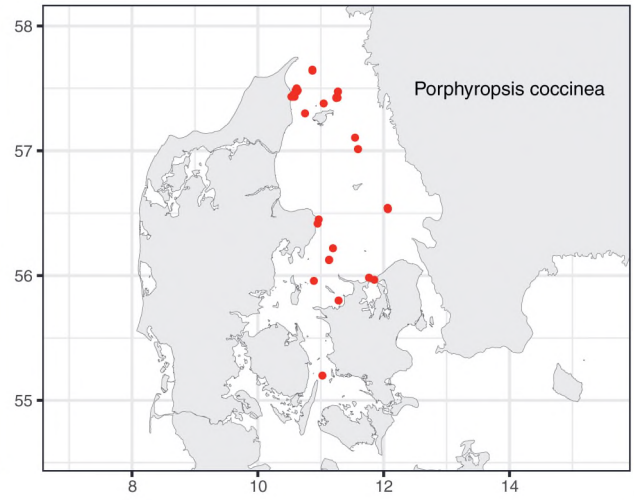
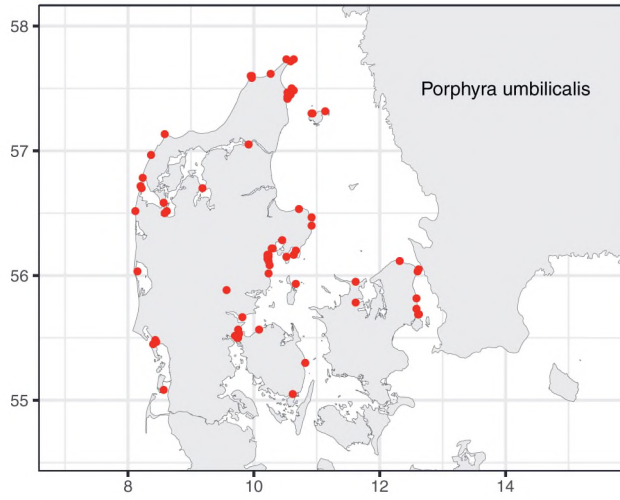


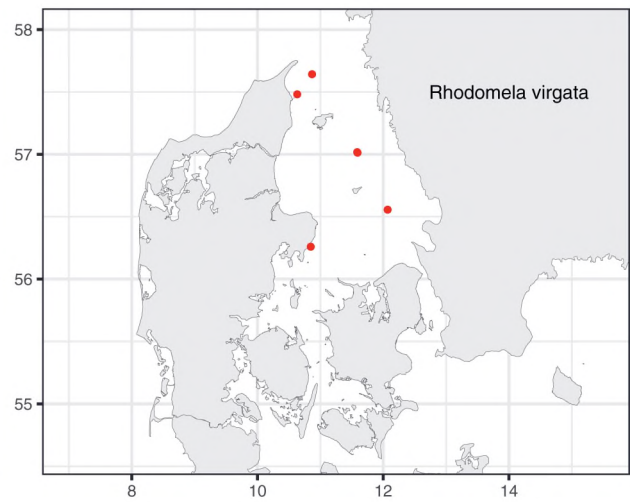
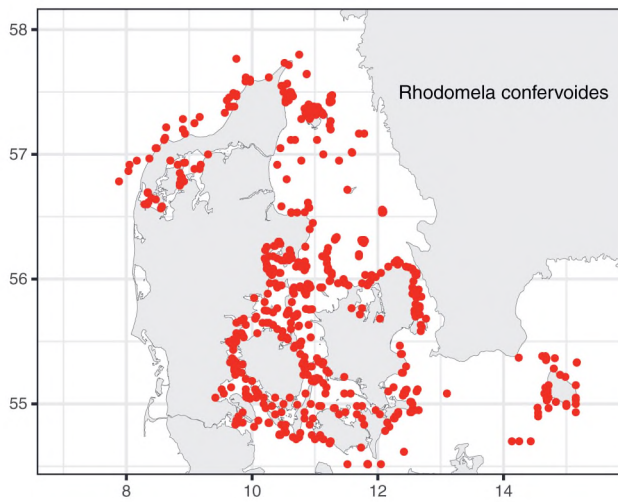
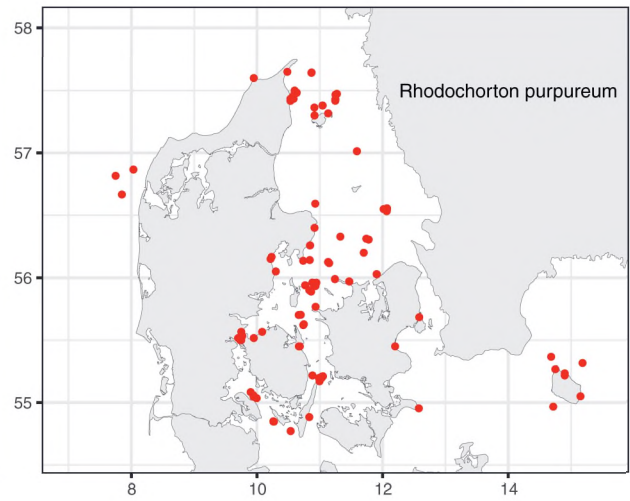
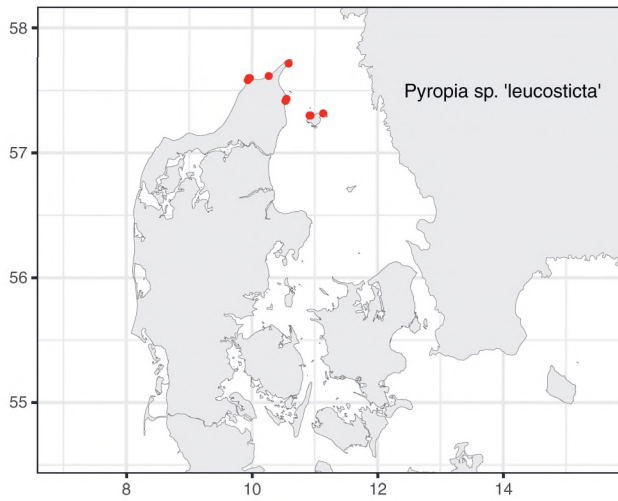
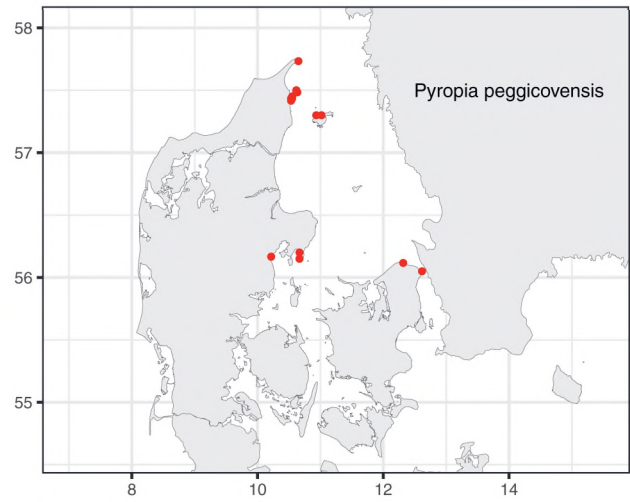
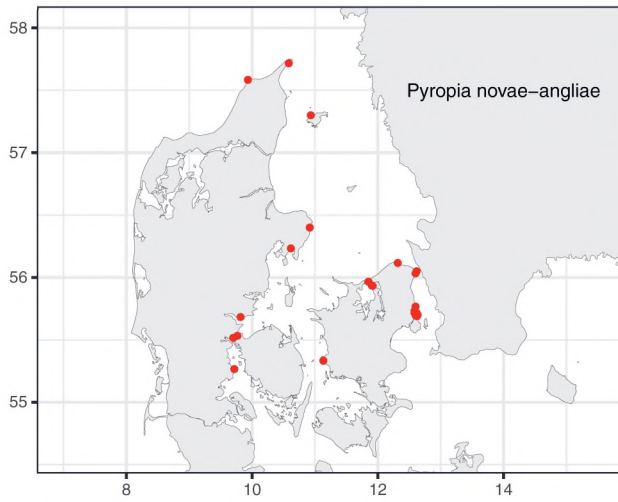


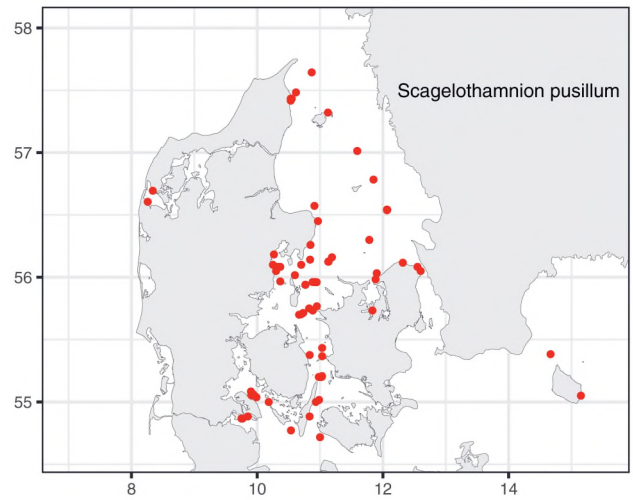
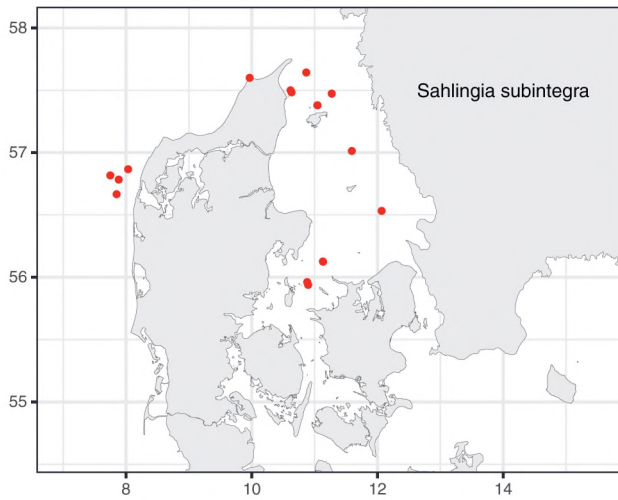
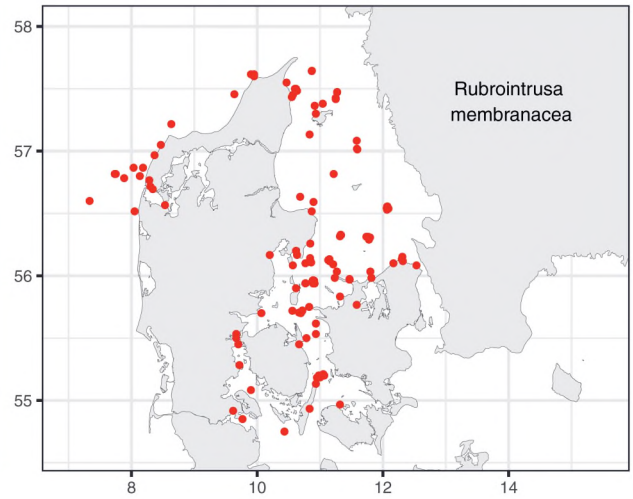
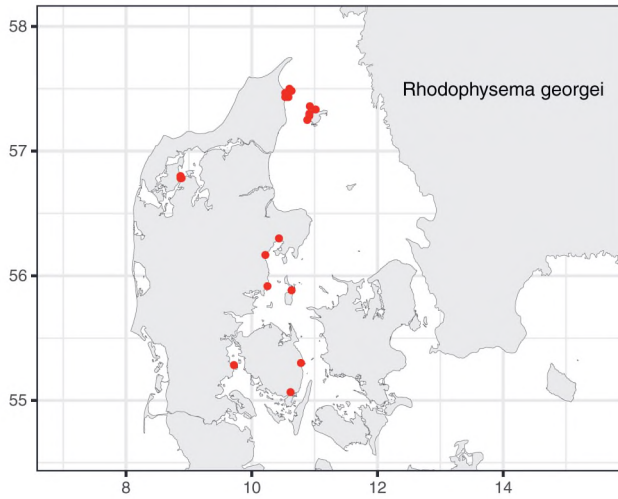
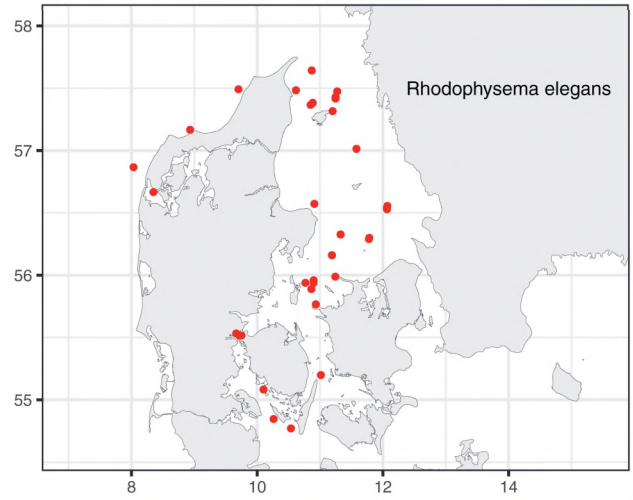
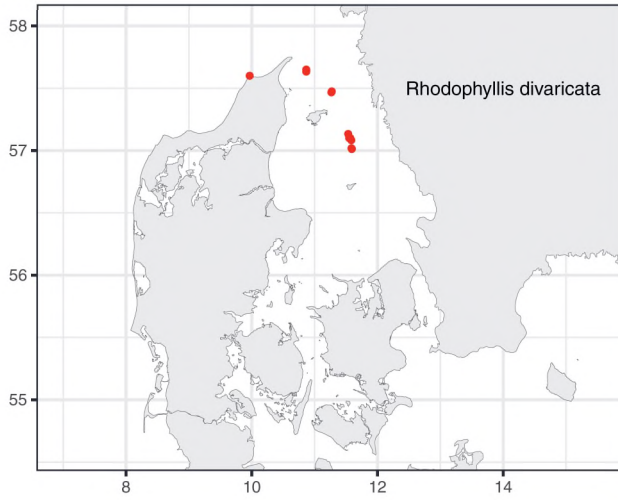


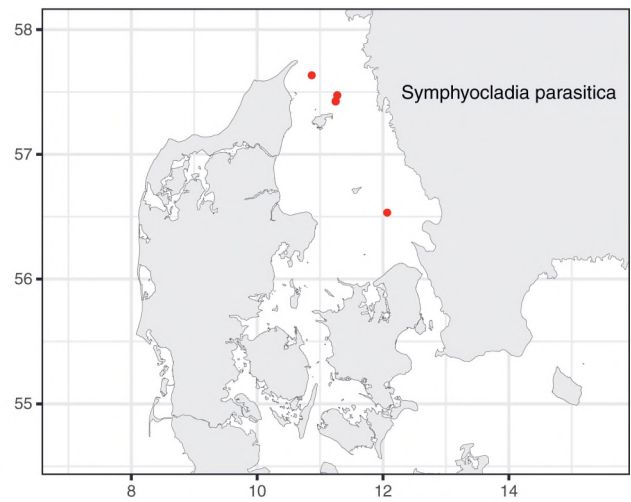
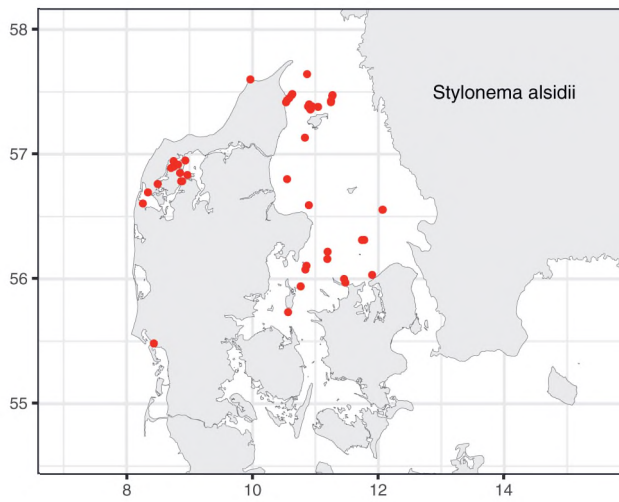
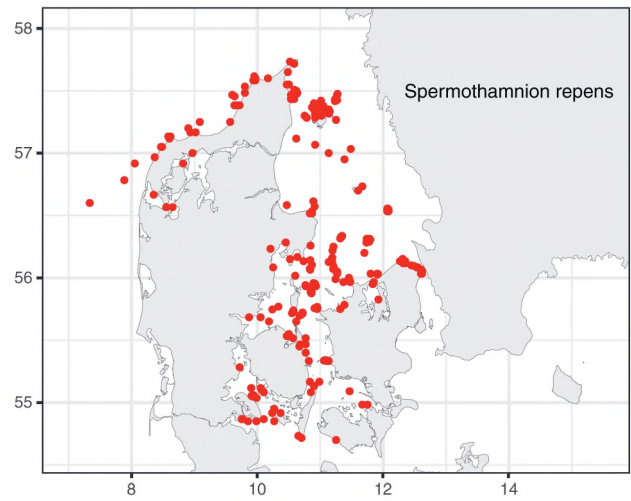
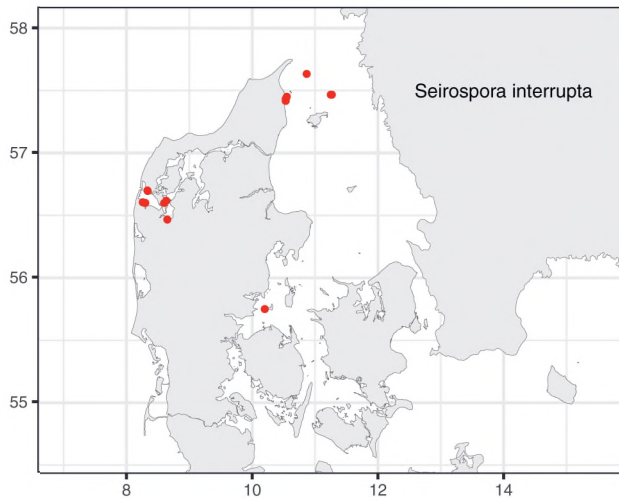
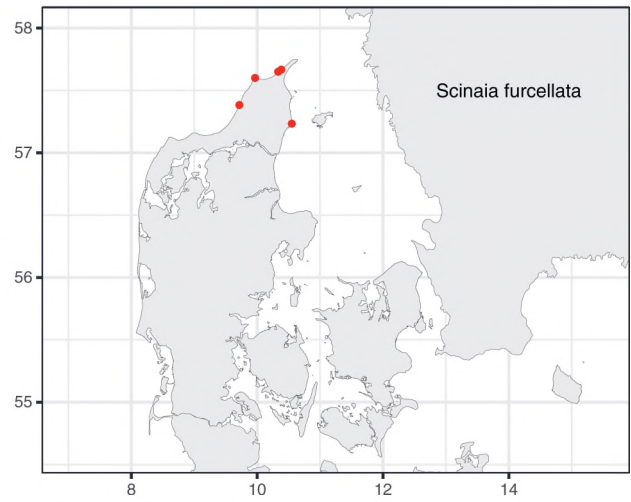
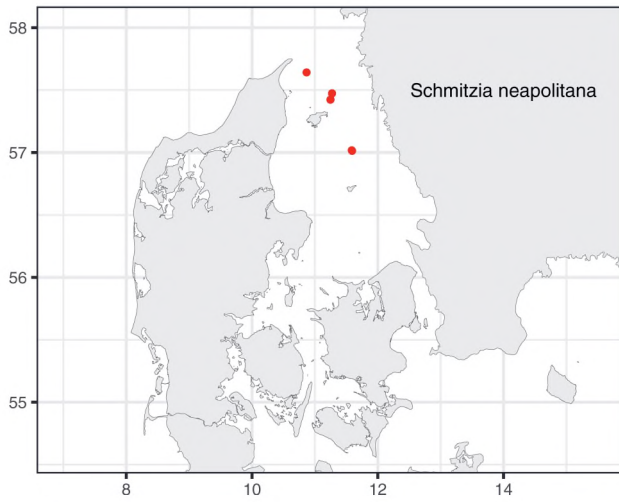


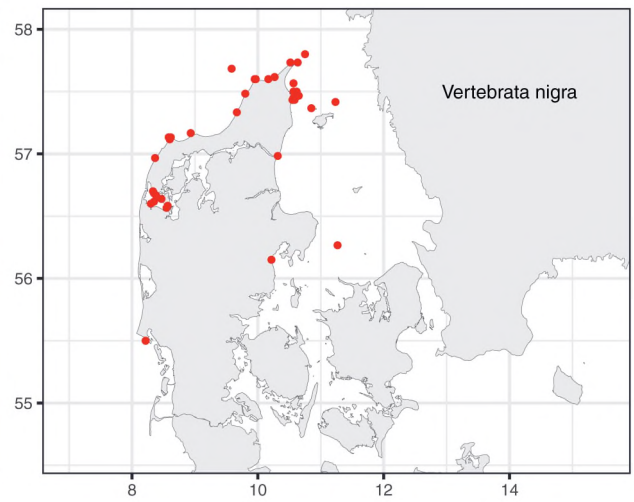
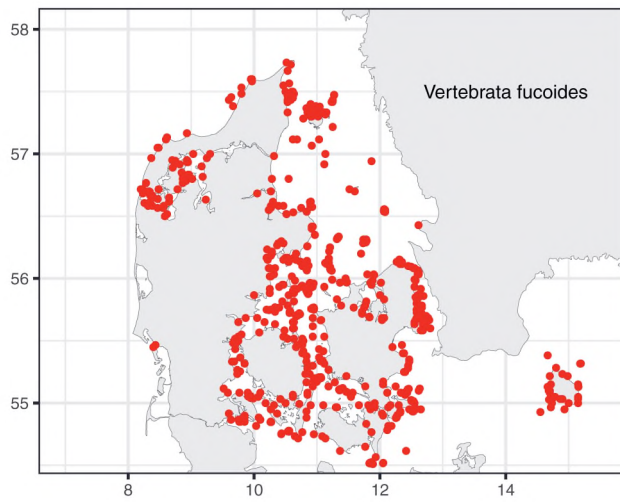
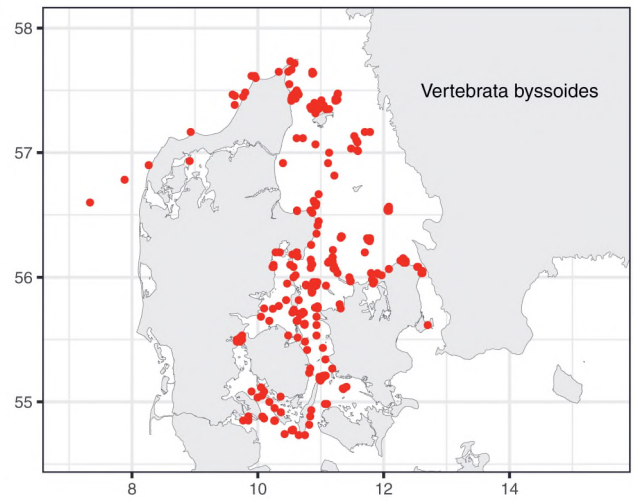
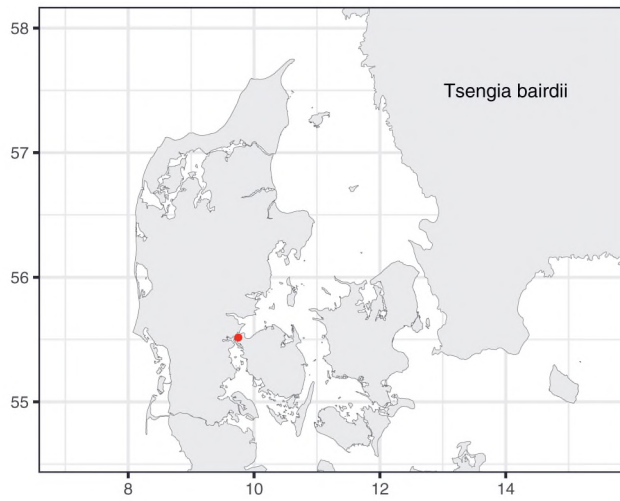
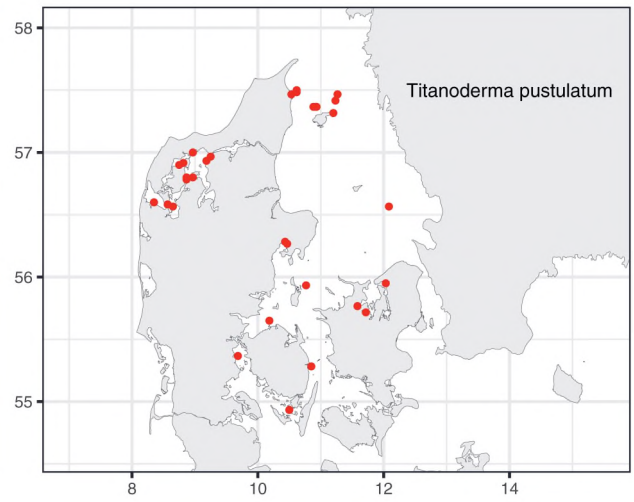
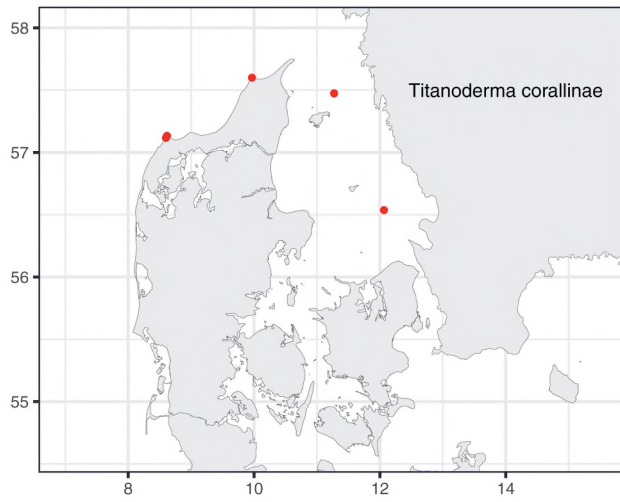


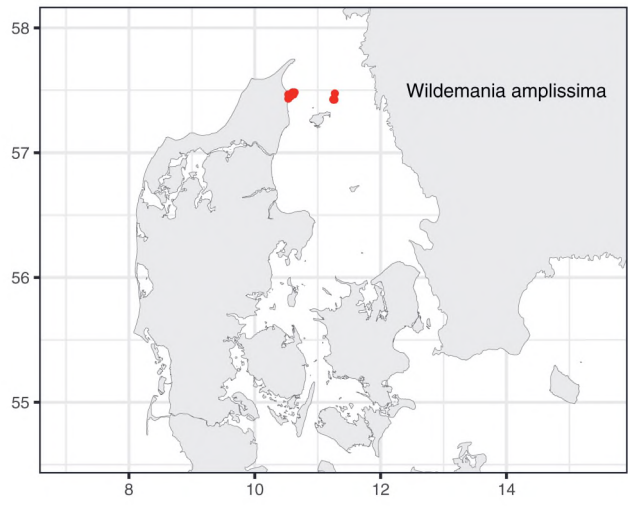












Litteratur

- Abdel-Rhman, M.H., 1984. Le cycle de développement de *Acrochaetium parvulum* (Rhodophycées, Acrochaetiale). *Cryptogamie Algologie* 5: 1-13.
- AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Guiry M.D. & G.M. Guiry, <http://www.algaebase.org>;
- Andersen, J., 1983. Benthiske alger fra Ebeltoft Vig. Silkeborg. 50 pp.
- Andersen, R.A. (red.), 2005. Algal culturing techniques. Elsevier Academic Press, Burlington, 578 pp.
- Athanasiadis, A., 1986. A comparative study of *Antithamnion tenuissimum* and three varieties of *A. cruciatum*, including var. *scandinavicum* var. nov. (Rhodophyceae). *Nordic Journal of Botany* 6: 703-709.
- Athanasiadis, A., 1996. Morphology and classification of the Ceramioideae (Rhodophyta) based on phylogenetic principles. *Opera Botanica* 128: 1-216.
- Athanasiadis, A. & J. Rueness, 1992. Biosystematic studies of the genus *Scagelia* (Rhodophyta, Ceramiales) from Scandinavia: genetic variation, life histories, and chromosome numbers. *Phycologia* 31: 1-15.
- Austin, A.P., 1960. Observations on *Furcellaria fastigiata* (L.) Lam. forma *aegagropila* Reinke in Danish waters together with a note on other unattached algal forms. *Hydrobiologia* 14: 255-277.
- Batten, L., 1923. The Genus *Polysiphonia*, Grev., a critical revision of the British species, based upon anatomy. *Journal of the proceedings of the Linnean Society* 46: 271-311.
- Bird, C.J. & J.L. McLachlan, 1992. Seaweed flora of the maritimes. 1. Rhodophyta. The red algae. Biopress Ltd., Bristol. 177 pp.
- Bird, C.J., G.W. Saunders & J.L. McLachlan, 1991. Biology of *Furcellaria lumbricalis* (Hudson) Lamouroux (Rhodophyta: Gigartinales), a commercial carrageenophyte. *Journal of Applied Phycology* 3: 61-82.
- Bjærke, M.R. & J. Rueness, 2004. Effects of temperature and salinity on growth, reproduction and survival in the introduced red alga *Heterosiphonia japonica* (Ceramiales, Rhodophyta). *Botanica Marina* 47: 373-380.
- Boo, S.M. & J. Rueness, 1994. Lectotypification of the red alga *Ceramium secundatum* Lyngbye. *Nordic Journal of Botany* 14: 113-115.
- Bray, T.L., 2006. A molecular and morphological investigation of the red seaweed genus *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta) in the Northwest Atlantic. Dissertation submitted to the University of New Hampshire in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Doctor in Philosophy in Plant Biology. 165 pp.
- Breeman, A.M., S. Bos, S. van Essen & L.L. van Mulekom, 1984. Light-dark regimes in the intertidal zone and tetrasporangial periodicity in the red alga *Rhodochorton purpureum*. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 38: 365-387.
- Breeman, A.M., E.J. Meulenhoff & M.D. Guiry, 1988. Life history regulation and phenology of the red alga *Bonnemaisonia hamifera*. *Hälgoländer Meeresuntersuchungen* 42: 535-557.
- Brodie, J. & L.M. Irvine, 2003. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3B Bangiophycidae. The Natural History Museum. London. 167 pp.
- Brodie, J., C.A. Maggs & D.M. John (red.), 2007. The green seaweeds of Britain and Ireland. *British Phycological Society*. xii, 242 pp.
- Brodie, J., J. Wilbraham, J. Pottas & M.D. Guiry, 2016. A revised check-list of the seaweeds of Britain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 96: 1005-1029. (Publiceret online, 2015; <http://www.cambridge.org/core>).
- Bruce, M.R. & G.W. Saunders, 2015. Population genetic analyses are consistent with the introduction of *Ceramium secundatum* (Ceramiales Rhodophyta) to Narragansett Bay, Rhode Island, USA. *Ecology and Evolution* 5: 5088-5095.
- Burrows, E.M., 1991. Seaweeds of the British Isles. Volume 2 Chlorophyta. Natural History Museum, London. 238 pp.
- Chamberlain, Y.M., 1994. Mastophoroidae. I: Irvine L.M. & Y.M. Chamberlain. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales. The Natural History Museum HMSO. London. Pp. 113-158.
- Chamberlain, Y.M. & L.M. Irvine, 1994. Lithophylloideae. I: Irvine, L.M. & Y.M. Chamberlain. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales. The Natural History Museum HMSO. London. Pp. 58-112.
- Choi, H.-G., M.-S. Kim, M.D. Guiry & G.W. Saunders,

2001. Phylogenetic relationships of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) and its relatives based on anatomical and nuclear small-subunit rDNA sequence data. *Canadian Journal of Botany* 79: 1465-1476.
- Choi, H.-G., G.T. Kraft, H.-S. Kim, M.D. Guiry & G.W. Saunders, 2008. Phylogenetic relationships among lineages of the Ceramiales (Ceramiales, Rhodophyta) based on nuclear small subunit rDNA sequence data. *Journal of Phycology* 44: 1033-1048.
- Christensen, C., 1924-26. Den danske botaniks historie med tilhørende bibliografi. I. Den danske botaniks historie fra de ældste tider til 1912. København. 544 pp.
- Christensen, T., 1947. Om *Griffithsia devoniensis* Harv. *Botanisk Tidsskrift* 48: 163-171.
- Christensen, T., 1966. Systematisk Botanik. Alger. 2. Udgave. København. 180 pp. (1. Udgave 1962).
- Christensen, T., 1967. Two new families and some new names and combinations in the algae. *Blumea* 15: 91-94.
- Christensen, T., 1980. Algae. A taxonomic survey. Fasc. 1. AiO Tryk A/S Odense. Pp. 1-216.
- Christensen, T., 1987. Seaweeds of the British Isles. Volume 4 Tribophyceae (Xanthophyceae). British Museum (Natural History), London. 36 pp.
- Christensen, T., 1988. Alger i naturen og i laboratoriet. 2. Udgave. København. 137 pp. ISBN 87-981980-1-7. (1. Udgave 1982).
- Christensen, T., 1994. Algae. A taxonomic survey. Fasc. 2. AiO Tryk A/S Odense. Pp. 217-472.
- Christensen, T., C. Koch & H. Thomsen, 1985. Distribution of algae in Danish salt and brackish waters. University of Copenhagen. 64 pp. ISBN: 8798198009.
- Clarkston, B.E. & G.W. Saunders, 2010. A comparison of two DNA barcode markers for species discrimination in the red algal family Kallymeniaceae (Gigartinales, Florideophyceae), with a description of *Euthora timburtonii* sp. nov. *Botany* 88: 119-131.
- Clayden, S.L. & G.W. Saunders, 2008. Resurrecting the genus *Grania* within the order Acrochaetales (Florideophyceae, Rhodophyta). *European Journal of Phycology* 43: 151-162.
- Clayden, S.L. & G.W. Saunders, 2010. Recognition of *Rubrointrusa membranacea* gen. et comb. nov., *Rhodonematella subimmersa* gen. et comb. nov. (with a reinterpretation of the life history) and the Meiodiscaceae fam. nov. within the Palmariales (Rhodophyta). *Phycologia* 49: 283-300.
- Clayden, S.L. & G.W. Saunders, 2014. A study of *Acrochaetium* complexes in Canada with distinction of *Rhododrewia* gen. nov. (Acrochaetales, Rhodophyta). *Phycologia* 53: 221-232.
- Cocquyt, E., C.A. Maggs & C.J. Provan, 2005. *Ceramium botryocarpum* and *C. secundatum* re-evaluated. I: Mees, J. et al. (red.). VZLIZ Young Scientists' Day, Brugge, Belgium, 25 February 2005: Book of abstracts. VLIZ Special Publication 20: 24.
- Cormaci, M., G. Furnari & G. Alongi, 2017. Flora marina bentonica del Mediterraneo: Rhodophyta (Rhodmeniophycidae escluse). *Bollettino Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania* 50: 1-391.
- Cornish, M.L., A.T. Critchley & O.G. Mouritsen, 2015. A role for dietary macroalgae in the amelioration of certain risk factors associated with cardiovascular disease. *Phycologia* 54: 649-666.
- Cornish, M.L., A.T. Critchley & O.G. Mouritsen, 2017. Consumption of seaweeds and the human brain. *Journal of Applied Phycology* 29: 2377-2398.
- Cremades, J., R. Barreiro, I. Maneiro & G.W. Saunders, 2011. A new taxonomic interpretation of the type of *Plocamium cartilagineum* (Plocamiales, Florideophyceae) and its consequences. *European Journal of Phycology* 46: 125-142.
- Cunningham, E.M., M.D. Guiry & A.M. Breeman, 1993. Environmental regulation of development, life history and biogeography of *Helminthora stackhousei* (Rhodophyta) by daylength and temperature. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 171: 1-21.
- Dahl, K., J. Hansen, S. Helmig, R. Nielsen & H.S. Larsen, 2001. Naturkvalitet på stenrev - Hvilke indikatorer kan vi bruge? Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU 352. 128 pp.
- Dahl, K., S. Lundsteen & S.A. Helmig, 2003. Stenrev - havbundens oaser. Gads Forlag, København. 104 pp. ISBN: 87-12-04019-3.
- Dahl, S., 1941. Den danske plante- og dyreverdens udforskning. København. 340 pp.
- Díaz-Tapia, P. & I. Bárbara, 2013. Seaweeds from sand-covered rocks of the Atlantic Iberian Peninsula. Part 1. The Rhodomelaceae (Ceramiales, Rhodophyta). *Cryptogamic Algologie* 34: 325-422.
- Díaz-Tapia, P., L. McIvor, D.W. Freshwater, H. Verbruggen, M.J. Wynne & C.A. Maggs, 2017. The genera *Melanthamnus* Bornet & Falkenberg and *Vertebrata* S.F. Gray constitute well-defined clades of the red algal tribe Polysiphoniceae (Rhodomelaceae, Ceramiales). *European Journal of Phycology* 52: 1-30.
- Dietz, A. & L.K.G. Andersen, 2017. Tang et hav af mad. Lindhardt og Ringhof, København. 191 pp.
- Dixon, P.S. & L.M. Irvine, 1977. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 1 Introduction, Nema-

- liales, Gigartinales. British Museum (Natural History), London. i-xi, 252 pp.
- Drew, K.M., 1939. An investigation of *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schmitz with special reference to triploid plants bearing parasporangia. *Annals of Botany N.S.* 3: 347-367.
- Drew, K.M., 1949. Conchocelis-phase in the life-history of *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. *Nature* 164: 748-749.
- Düwel, L. & S. Wegeberg, 1996. The typification and status of *Leptophytum* (Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 35: 470-483.
- Edelstein, T., 1970. The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (Hudson) Carmichael. *Phycologia* 9: 55-59.
- Edelstein, T. & J. McLachlan, 1971. Further observations on *Gloiosiphonia capillaris* (Hudson) Carmichael in culture. *Phycologia* 10: 215-219.
- Falkenberg, P., 1901. Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Monographie* 26. Berlin. 754 pp.
- Faye, E.T., H.W. Wang, S. Kawaguchi, S. Shimada & M. Masuda, 2004. Reinstatement of *Grateloupia subpectinata* (Rhodophyta, Halymeniaceae) based on morphology and *rbcL* sequences. *Phycological Research* 52: 59-68.
- Feldmann, J., 1958. Le genre *Kylinia* Rosenvinge (Acrochaetiales) et sa reproduction. *Bulletin Société Botanique de France* 105: 493-500.
- Fletcher, R.L., 1987. Seaweeds of the British Isles. Volume 3 Fucophyceae (Phaeophyceae) Part 1. British Museum (Natural History). London. 359 pp.
- Fredericq, S. & M.H. Hommersand, 1989a. Proposal of the Gracilariales ord. nov. (Rhodophyta) based on an analysis of the reproductive development of *Gracilaria verrucosa*. *Journal of Phycology* 25: 213-227.
- Fredericq, S. & M.H. Hommersand, 1989b. Comparative morphology and taxonomic status of *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 25: 228-241.
- Fournet, I., E. Deslandes & J.-Y. Floc'h, 1993. Iridescence: a useful criterion to sort gametophytes from sporophytes in the red alga *Chondrus crispus*. *Journal of Applied Phycology* 5: 535-537.
- Furnari, G., M.-T. L'Hardy-Halos, J. Rueness & D. Serio, 1998. On the conspecificity of *Aglaothamnion tenuissimum* and *A. byssoides* (Ceramiales, Rhodophyta). *Taxon* 47: 843-849.
- Gabrielsen, T.M., C. Brochmann & J. Rueness, 2002. The Baltic Sea as a model system for studying postglacial colonization and ecological differentiation, exemplified by the red alga *Ceramium tenuicorne*. *Molecular Ecology* 11: 2083-2095.
- Gabrielsen, T.M., C. Brochmann & J. Rueness, 2003. Phylogeny and interfertility of North Atlantic populations of '*Ceramium strictum*' (Ceramiales, Rhodophyta): how many species? *European Journal of Phycology* 38: 1-13.
- Goff, L.J. & K. Cole, 1973. The biology of *Harveyella mirabilis* (Cryptonemiales, Rhodophyceae). I. Cytological investigations of *Harveyella mirabilis* and its host, *Odonthalia floccosa*. *Phycologia* 12: 237-245.
- Goff, L.J. & K. Cole, 1975. The biology of *Harveyella mirabilis* (Cryptonemiales, Rhodophyceae). II. Carposporophyte development as related to the taxonomic affiliation of the parasitic red alga, *Harveyella mirabilis*. *Phycologia* 14: 227-238.
- Gordon-Mills, E., 1987. Morphology and taxonomy of *Chondria tenuissima* and *Chondria dasyphylla* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from European waters. *British Phycological Journal* 22: 237-255.
- Guiry, M.D., 1974. A preliminary consideration of the taxonomic position of *Palmaria palmata* (Linnaeus) Stackhouse = *Rhodymenia palmata* (Linnaeus) Greville. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 54: 509-528.
- Guiry, M.D., 2016. I: Guiry M.D. & G.M. Guiry, *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>;
- Guiry, M.D. & J.A. West, 1983. Life history and hybridization studies on *Gigartina stellata* and *Petrocelis cruenta* (Rhodophyta) in the North Atlantic. *Journal of Phycology* 19: 474-494.
- Gurgel, C.F.D. & S. Fredericq, 2004. Systematics of the Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta): a critical assessment based on *rbcL* sequence analyses. *Journal of Phycology* 40: 138-159.
- Gurgel, C.F.D., L.M. Liao, S. Fredericq & M.H. Hommersand, 2003. Systematics of *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta) based on *rbcL* sequence analyses and morphological evidence. *Journal of Phycology* 39: 154-171.
- Hansen, L.R., 2011. Completely corticated *Ceramium* (Ceramiales, Rhodophyta) in Denmark. MSc Thesis. University of Copenhagen. 48 pp.
- Hansen, S.C.B., 2013. Dyrkning og anvendelse af alger i Danmark. The Ocean Centre Denmark, Havets Hus. Grenaa. 69 pp. info@havetshus.dk www.havetshus.dk
- Harper, J.T. & G.W. Saunders, 2002. A re-classification of the Acrochaetiales based on molecular and morphological data, and establishment of the Colaconematales, ord. nov. *British Phycological Journal* 37: 463-475.

- Hendriksen, N.B. & S. Lundsteen, 2014. Forekomsten af mikroorganismer på tang - specielt på spiseligt tang, der forekommer i de danske farvande. DCA Rapport 48: 1-34. (Aarhus Universitet. DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug). <http://dca.au.dk/fileadmin/DJF/DCA/DCARapport48.pdf>
- Hiscock, S. & C.A. Maggs, 1984. Notes on the distribution and ecology of some new and interesting seaweeds from south-west Britain. *British Phycological Journal* 19: 73-87.
- Holdt, S.L. & S. Kraan, 2011. Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. *Journal of Applied Phycology* 23: 543-597.
- Hommersand, M.H., D.W. Freshwater, J.M. Lopez-Bautista & S. Fredericq, 2006. Proposal of the Euptiloteae Hommersand et Fredericq, trib. nov. and transfer of some southern hemisphere Ptiloteae to the Callithamnieae (Ceramiaceae, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 42: 203-225.
- Hooper, R. & G.R. South, 1974. A taxonomic reappraisal of *Callophyllis* and *Euthora* (Rhodophyta). *British Phycological Journal* 9: 423-428.
- Hughey, J.R. & G.H. Boo, 2016. Genomic and phylogenetic analysis of *Ceramium cimbricum* (Ceramiaceae, Rhodophyta) from the Atlantic and Pacific Oceans supports the naming of a new invasive Pacific entity *Ceramium sungminbooi* sp. nov. *Botanica Marina* 59: 211-222.
- Hwang, I.-K. & H.-S. Kim, 2011. Algal flora of Korea. Volume 4, Number 2. Rhodophyta: Florideophyceae: Nemaliophycidae: Acrochaetiales, Colaconematales, Palmariales, Nemaliales. Nemalian red algae. National Institute of Biological Resources. Incheon. 111 pp.
- Irvine, L.M., 1983. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2A Cryptonemiales, (sensu stricto) Palmariales, Rhodymeniales. British Museum (Natural History). London. 115 pp.
- Irvine, L.M. & Y.M. Chamberlain, 1994. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales. The Natural History Museum HMSO. London. 276 pp.
- Irvine, L.M. & W.F. Farnham, 1983. Halymeniaceae. I: Irvine, L.M. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2A Cryptonemiales, (sensu stricto) Palmariales, Rhodymeniales. British Museum (Natural History). London. Pp. 17-51.
- Irvine, L.M. & M.D. Guiry, 1983. Palmariales. I: Irvine, L.M. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2A Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales. British Museum (Natural History). London. Pp. 65-74.
- Irvine, L.M. & C.A. Maggs, 1983. Peyssonneliaceae. I: Irvine, L.M. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2A Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales. British Museum (Natural History). London. Pp. 52-61.
- Irvine, L.M. & C.M. Pueschel, 1994. Hildenbrandiales. I: Irvine, L.M. & Y.M. Chamberlain. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales. The Natural History Museum. HMSO. London. Pp. 235-241.
- Jacobsen, T., J. Rueness & A. Athanasiadis, 1991. *Antithamionella floccosa* (Rhodophyta) in culture: distribution, life history and chromosome number. *Botanica Marina* 34: 491-499.
- Jao, C.-C., 1936. New Rhodophyceae from Woods Hole. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 63: 237-257.
- Josefson, A. & J.L.S. Hansen, 2004. Species richness of benthic macrofauna in Danish estuaries and coastal areas. *Global Ecology and Biogeography* 13: 273-288.
- Kakinuma, M., D.A. Coury, C. Nakamoto, K. Sakaguchi & H. Amano, 2008. Molecular analysis of physiological responses to changes in nitrogen in a marine macroalga, *Porphyra yezoensis* (Rhodophyta). *Cell Biology and Toxicology* 24: 629-639.
- Kaminski, E. & M. Nizamuddin, 1975. A new species of *Polysiphonia* from the Baltic Sea. *Botanica Marina* 8: 237-239.
- Kapraun, F. & J. Rueness, 1983. The Genus *Polysiphonia* (Ceramiaceae, Rhodomelaceae) in Scandinavia. *Giornale Botanico Italiano* 117: 1-30.
- Karlsson, J., M. Kuylenstierna & P. Åberg, 1992. Contributions to the seaweed of Sweden: New or otherwise interesting records from the west coast. *Acta Phytogeographica Suecica* 78: 49-63.
- Kato, A., M. Baba & S. Suda, 2011. Revision of the Mastophoroideae (Corallinales, Rhodophyta) and polyphyly in nongeniculate species widely distributed on Pacific coral reefs. *Journal of Phycology* 47: 662-672.
- Kim, H.-S., 2012. Algal flora of Korea. Volume 4, Number 6 Rhodophyta: Florideophyceae: Ceramiaceae II (Corticated Species), Dasyaceae. Marine Red Algae. National Institute of Biological Resources. Incheon. 191 pp.
- Kim, H.-S. & S.-M. Kim, 2011. Algal flora of Korea. Volume 4, Number 1 Rhodophyta: Stylonematophyceae, Compsopogonophyceae, Bangiophyceae. Primitive red algae. National Institute of Biological Resources. Incheon. 138 pp.
- Kim, M.-S. & I.K. Lee, 1999. *Neosiphonia flavimarina* gen. et sp. nov. with a taxonomic reassessment of the genus

- Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). Phycological Research 47: 271-281.
- Kim, M.-S., C.A. Maggs, L. McIvor & M.D. Guiry, 2000. Reappraisal of the type species of *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). European Journal of Phycology 35: 83-92.
- Kjellman, F.R., 1883. The algae of the Arctic Sea. A survey of the species, together with an exposition of the general characters and the development of the flora. Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 20 (5): 1-350, 31 tavler.
- Knauss, M.E. & M.H. Hommersand, 1989. Vegetative and reproductive development of *Halarachnion ligulatum* (Gigartinales, Rhodophyta). British Phycological Journal 24: 39-52.
- Koch, C., 1986. Attempted hybridization between *Polysiphonia fibrillosa* and *P. violacea* (Bangiophyceae) from Denmark; with culture studies primarily on *P. fibrillosa*. Nordic Journal of Botany 6: 123-128.
- Kornmann, P., 1989. *Sahlingia* nov. gen. based on *Erythrocladia subintegra* (Erythropeltidales, Rhodophyta). British Phycological Journal 24: 223-228.
- Kornmann, P. & P.-H. Sahling, 1977. Meeresalgen von Helgoland. Benthische Grün-, Braun- und Rotalgen. Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen 29: 1-289. (Veränderter Nachdruck 1978).
- Kornmann, P. & P.-H. Sahling, 1983. Meeresalgen von Helgoland: Ergänzung. Helgoländer Meeresuntersuchungen 36: 1-65.
- Kornmann, P. & P.-H. Sahling, 1985. Erythropeltidaceen (Bangiophyceae, Rhodophyta) von Helgoland. Helgoländer Meeresuntersuchungen 39: 213-236.
- Kornmann, P. & P.-H. Sahling, 1994. Meeresalgen von Helgoland: Zweite Ergänzung. Helgoländer Meeresuntersuchungen 48: 365-406.
- Krabbe, K.L., 2017. Spis Tang. Guide til bæredygtig høst af dansk spisetang. Smag på Aarhus, Aarhus. 16 pp.
- Kravesky, D.M., J.N. Norris, P.W. Gabrielson, D. Gabriel & S. Fredericq, 2009. A new order of red algae based on the Peyssonneliaceae, with an evaluation of the ordinal classification of the Florideophyceae (Rhodophyta). Proceedings of the Biological Society of Washington 122: 364-391.
- Kristiansen, Aa., 1972. A seasonal study of the marine algal vegetation in Tuborg Harbour, the Sound, Denmark. Botanisk Tidsskrift 67: 201-244.
- Kristiansen, Aa., 1978a. Marine algal vegetation in shallow water around the Danish island of Saltholm, The Sound. Botanisk Tidsskrift 72: 203-226.
- Kristiansen, Aa., 1978b. Havalger indsamling og presning. Urt 78: 72-77.
- Kristiansen, Aa., 1979. Den fastsiddende vegetation. Danmarks Natur 3, Havet. Politikens forlag, København. Pp. 48-73.
- Kristiansen, Aa., 1984. Experimental field studies on the ecology of *Scytosiphon lomentaria* (Fucophyceae, Scytosiphonales) in Denmark. Nordic Journal of Botany 4: 719-724.
- Kristiansen, Aa., 2014. Havets planter. I: Køie M., Aa. Kristiansen & S. Weitemeyer. Havets dyr og planter. 2. Udgave. København. Pp. 233-307. (1. Udgave 2000).
- Kristiansen, Aa. & P.M. Pedersen, 1979. Studies on life history and seasonal variation of *Scytosiphon lomentaria* (Fucophyceae, Scytosiphonales) in Denmark. Botanisk Tidsskrift 74: 31-56.
- Kristiansen, Aa., P.M. Pedersen & L. Moseholm, 1991. Growth and reproduction of *Scytosiphon lomentaria* (Fucophyceae) in relation to temperature in two populations from Denmark. Nordic Journal of Botany 11: 375-383.
- Kucera, H. & G.W. Saunders, 2012. A survey of Bangiales (Rhodophyta) based on multiple molecular markers reveals cryptic diversity. Journal of Phycology 48: 869-882.
- Kylin, H., 1907. Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Akademische Abhandlung zur Erlangung der Doctorwürde. Uppsala. 287 pp.
- Kylin, H., 1924. Bemerkungen über einige *Ceramium*-Arten. Botaniska Notiser 1924: 443-452.
- Kylin, H., 1944. Die Rhodophyceen der Schwedischen Westküste. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. 40 (2): 1-104, 32 tavler.
- Kylin, H., 1947. Die Phaeophyceen der Schwedischen Westküste. Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. 43 (4): 1-99, 18 tavler.
- Kylin, H., 1949. Die Chlorohyceen der Schwedischen Westküste. Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. 45 (4): 1-79.
- Kylin, H., 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Gleerup, Lund. 673 pp.
- Larsen, J.C.G., P.J. Hansen & T.H. Bredsdorff, 1986. Tang. Natur og Museum, Naturhistorisk Museum Århus. 25. Årgang (4): 1-32.
- Lee, Y.-P. & I.K. Lee, 1988. Contribution to the generic classification of the Rhodochortaceae (Rhodophyta, Nemaliales). Botanica Marina 31: 119-131.
- Le Gall, L. & G.W. Saunders, 2007. A nuclear phylogeny of the Florideophyceae (Rhodophyta) inferred from com-

- bined EF2, small subunit and large subunit ribosomal DNA: Establishing the new red algal subclass Coraliniophycidae. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 43: 1118-1130.
- Le Gall, L. & G.W. Saunders, 2010a. Establishment of a DNA-barcode library for the Nemaliales (Rhodophyta) from Canada and France uncovers overlooked diversity in the species *Nemalion helminthoides* (Vellay) Batters. *Cryptogamic, Algologie* 31: 403-421.
- Le Gall, L. & G.W. Saunders, 2010b. DNA barcoding is a powerful tool to uncover algal diversity: A case study of the Phyllophoraceae (Gigartinales, Rhodophyta) in the Canadian flora. *Journal of Phycology* 46: 374-389.
- Lein, T.E., 1999. A newly immigrated red alga (*Dasyisiphonia*, Dasyaceae, Rhodophyta) to the Norwegian coast. *Sarsia* 84: 85-88.
- Leliaert, F., D.R. Smith, H. Moreau, M.D. Herron, H. Verbruggen, C.F. Delwiche & O. De Clerck, 2012. Phylogeny and molecular evolution of the green algae. *Critical Reviews in Plant Sciences* 31: 1-46.
- Lin, S.-M., S. Fredericq & M.H. Hommersand, 2012. Molecular phylogeny and developmental studies of *Apoglossum* and *Paraglossum* (Delesseriaceae, Rhodophyta) with a description of Apoglosseae trib. nov. *European Journal of Phycology* 47: 366-383.
- Lin, S.-M., C. Rodríguez Prieto, J.M. Huisman, M.D. Guiry, C. Payri, W.A. Nelson & S.-L. Liu, 2015. A phylogenetic re-appraisal of the family Liagoraceae sensu lato (Nemaliales, Rhodophyta) based on sequence analyses of two plastid genes and postfertilization development. *Journal of Phycology* 51: 546-559.
- Lund, S., 1934. Die Algenvegetation in Stege Nor. *Botanisk Tidsskrift* 43: 17-39.
- Lund, S., 1942. *Chantransia collopoda* K. Rosenv., a new rhodophyceous alga of the Danish waters. *Botanisk Tidsskrift* 46: 53-57.
- Lund, S., 1950. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Vol. II, Phaeophyceæ IV. Sphacelariaceæ, Cutleriaceæ, and Dictyotaceæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. *Biologiske Skrifter* 6(2): 1-80.
- Lund, S., 1969. Befiskning af gaffeltang i danske farvande 1946-67. *Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser* 29: 54-63.
- Lund, S. & J. Christensen, 1969. On the collection of *Furcellaria* in Denmark during the years 1961-1967. *Proceedings of the International Seaweed Symposium* 6: 699-701.
- Lundsteen, S., 1980. Unusual occurrences of reproductive structures in *Delesseria sanguinea* and *Spermothamnion repens* (Bangiophyceae, Ceramiales). *Botanisk Tidsskrift* 75: 155-157.
- Lundsteen, S. & R. Nielsen, 2015. *Coccotylus brodiei*, *C. truncatus* and other Phyllophoraceae (Rhodophyta) in Danish waters. *Forum om marin bundfauna og -flora* 2: 1-20. Web: <http://bios.au.dk/om-instituttet/organisation/marinbiodiversitet/forum-om-marin-bundfauna-og-flora/>
- Lundsteen, S., K. Dahl & O.S. Tendal, 2008. Biodiversity on boulder reefs in central Kattegat. *BALANCE Interim Report* 15: 1-25.
- Lyngbye, H.C., 1819. *Tentamen hydrophytologiæ danicæ*. København. 248 pp. 70 tavler.
- L'Hardy-Halos, M.-T. & J. Rueness, 1990. Comparative morphology and crossability of related species of *Aglaothamnion* (Rhodophyta). *Phycologia* 29: 351-366.
- Maggs, C.A., 1988. Intraspecific life history variability in the Florideophycidae (Rhodophyta). *Botanica Marina* 31: 465-490.
- Maggs, C.A., 1989. *Erythrodermis allenii* Batters in the life history of *Phyllophora traillii* Holmes ex Batters (Phyllophoraceae, Rhodophyta). *Phycologia* 28: 305-317.
- Maggs, C.A., 1990. Distribution and evolution of non-coraline crustose red algae in the North Atlantic. I: Garbary, D.J. & G.R. South (red.). *Evolutionary biogeography of the marine algae of the North Atlantic*. Springer-Verlag, Berlin. Pp. 265-290.
- Maggs, C.A., 1997. Life history of the rare red alga *Tsenigia bairdii* (= *Platoma bairdii*) (Nemastomataceae, Rhodophyta) from Scotland. *Cryptogamic, Algologie* 2: 151-161.
- Maggs, C.A. & M.D. Guiry, 1982. The taxonomy, morphology and distribution of species of *Scinaia* Biv.-Bern. (Nemaliales, Rhodophyta) in north-western Europe. *Nordic Journal of Phycology* 2: 517-523.
- Maggs, C.A. & M.D. Guiry, 1985. Life history and reproduction of *Schmitzia hiscockiana* sp. nov. (Rhodophyta, Gigartinales) from the British Isles. *Phycologia* 24: 297-310.
- Maggs, C.A. & M.D. Guiry, 1989. A re-evaluation of the crustose red algal genus *Cruoria* and the family Cruoriaceae. *British Phycological Journal* 24: 253-269.
- Maggs, C.A. & M.H. Hommersand, 1990. *Polysiphonia harveyi*: a recent introduction to the British Isles? *British Phycological Journal* 25: 92.
- Maggs, C.A. & M.H. Hommersand, 1993. Seaweeds of the British Isles. Volume 1 Rhodophyta. Part 3A Ceramiales. The Natural History Museum, London. 444 pp.

- Maggs, C.A. & L.M. Irvine, 1983. *Peyssonnelia immersa* sp. nov. (Cryptonemiales, Rhodophyta) from the British Isles and France, with a survey of infrageneric classification. *British Phycological Journal* 18: 219-238.
- Maggs, C.A. & M.-T. L'Hardy-Halos, 1993. Nuclear staining in algal herbarium material: a reappraisal of the holotype of *Callithamnion decompositum* J. Agardh (Rhodophyta). *Taxon* 42: 521-530.
- Maggs, C.A. & C.M. Pueschel, 1989. Morphology and development of *Ahnfeltia plicata* (Rhodophyta): Proposal of Ahnfeltiales ord. nov. *Journal of Phycology* 25: 333-351.
- Maggs, C.A. & G.W. Saunders, 2016. A new monotypic family for the enigmatic crustose red alga *Plagiospora gracilis*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 182: 1-13.
- Maggs, C.A. & H. Stegenga, 1999. Red algal exotics on the North Sea coasts. *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 52: 243-258.
- Maggs, C.A., M.D. Guiry & L.M. Irvine, 1983. The life history in culture of an isolate of *Rhododiscus pulcherrimus* Crouan frat. (Rhodophyta) from Ireland. *British Phycological Journal* 18: 206.
- Maggs, C.A., J.L. McLachlan & G.W. Saunders, 1989. Infrageneric taxonomy of *Ahnfeltia* (Ahnfeltiales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 25: 351-368.
- Maggs, C.A., B.A. Ward, L. McIvor, C.M. Evans, J. Rueness & M.J. Stanhope, 2002. Molecular analyses elucidate the taxonomy of fully corticated, nonspiny species of *Ceramium* (Ceramiales, Rhodophyta) in the British Isles. *Phycologia* 41: 409-420.
- Magne, F. & M.H. Abdel-Rahman, 1983. La nature exacte de *L'Acrochaetium polyidis* (Rhodophycées, Acrochaetiales). *Cryptogamie, Algologie* 4: 21-35.
- Mathiesen, L., 2000. Boganmeldelse. Havets dyr og planter. *Urt* 24: 149.
- Mathieson, A.C. & C.J. Dawes, 2017. *Seaweeds of the Northwest Atlantic*. University of Massachusetts Press, Amhurst and Boston. 798 pp.
- McIvor, L., C.A. Maggs, J. Provan & M.J. Stanhope, 2001. rbcL sequences reveal multiple cryptic introductions of the Japanese red alga *Polysiphonia harveyi*. *Molecular Ecology* 10: 911-919.
- McIvor, L., C.A. Maggs, M.D. Guiry & M.H. Hommersand, 2002. Phylogenetic analysis of the geographically disjunct genus *Osmundea* Stackhouse (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Constancia* 83 (P.C. Silva Festschrift). http://ucjeps.berkeley.edu/constancia/83/mcivor_etal/osmundea.html
- Meer, J.P. van der & E.R. Todd, 1980. The life history of *Palmaria palmata* in culture. A new type for the Rhodophyta. *Canadian Journal of Botany* 58: 1250-1256.
- Middelboe, A.L., K. Sand-Jensen & K. Brodersen, 1997. Patterns of macroalgal distribution in the Kattegat-Baltic region. *Phycologia* 36: 208-219.
- Middelboe, A.L., K. Sand-Jensen & D. Krause-Jensen, 1998. Patterns of macroalgal species diversity in Danish estuaries. *Journal of Phycology* 34: 457-466.
- Moestrup, Ø., I. Nicolaisen, H. Nielsen & P.M. Pedersen, 1975. Some new or noteworthy marine benthic algae from Denmark. *Botanisk Tidsskrift* 69: 257-261.
- Mols-Mortensen, A., 2007. *Porphyra* (Rhodophyta) species in the Faroe Islands - an ecological, morphological and molecular approach. MSc Thesis. University of Copenhagen. 91 pp, appendix 6 pp.
- Mols-Mortensen, A., 2014. The foliose Bangiales (Rhodophyta) in the northern part of the North Atlantic and the relationship with the North Pacific foliose Bangiales - diversity, distribution, phylogeny and phylogeography. PhD thesis, University of New Hampshire, Durham, NH. 198 pp.
- Mols-Mortensen, A., C.D. Neefus, R. Nielsen, K. Gunnarsson, S. Egilsdóttir, P.M. Pedersen & J. Brodie, 2012. New insight into the biodiversity and generic relationships of foliose Bangiales (Rhodophyta) in Iceland and the Faroe Islands. *European Journal of Phycology* 47: 146-159.
- Mouritsen, O.G., 2009. *Tang. Grøntsager fra havet*. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S. København. 284 pp.
- Mouritsen, O.G., 2013. *Seaweeds. Edible, available and sustainable*. University of Chicago Press. Chicago. 277 pp.
- Mouritsen, O.G., 2017. Those tasty weeds. *Journal of Applied Phycology* 29: 2159-2164.
- Mouritsen O.G., P. Rhatigan & J.L. Pérez-Lloréns, 2018a. World cuisine of seaweeds: Science meets gastronomy. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. Udgivet online <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2018.09.002>
- Mouritsen, O.G., L. Duelund, M.A. Petersen, A.L. Hartmann & M.B. Frøst, 2018b. Umami taste, free amino acid composition, and volatile compounds of brown seaweeds. *Journal of Applied Phycology*. Udgivet online 26 september 2018. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10811-018-1632-x>;
- Mouritsen, O.G., P. Rhatigan & J.L. Pérez-Lloréns, 2018c. The rise of seaweed gastronomy: phycogastronomy. *Botanica Marina*. Published online: 2018-12-07: <https://doi.org/10.1515/bot-2018-0041>;

- Nam, K.W., C.A. Maggs & D.J. Garbary, 1994. Resurrection of the genus *Osmundea* with an emendation of the generic delineation of *Laurencia* (Ceramiales, Rhodophyta). *Phycologia* 33: 384-395.
- Nam, K.W., C.A. Maggs, L. McIvor & M.J. Stanhope, 2000. Taxonomy and phylogeny of *Osmundea* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) in Atlantic Europe. *Journal of Phycology* 36: 759-772.
- Nelson, W., 2007. *Bangiadulcis* gen. nov.: a new genus for freshwater filamentous Bangiales (Rhodophyta). *Taxon* 56: 883-886.
- Nelson, W., J. Brodie & M.D. Guiry, 1999. Terminology used to describe life history stages and reproduction in the genus *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology* 11: 407-410.
- Newton, L., 1931. A handbook of the British Seaweeds. British Museum (Natural History), London. 478 pp.
- Newroth, P.R., 1971a. Redescriptions of five species of *Phyllophora* and an artificial key to the North Atlantic Phyllophoraceae. *British Phycological Journal* 6: 225-230.
- Newroth, P.R., 1971b. Studies on the life histories in the Phyllophoraceae. I. *Phyllophora truncata* (Rhodophyceae, Gigartinales). *Phycologia* 10: 345-354.
- Newroth, P.R. & Taylor, A.R.A., 1971. The nomenclature of the North Atlantic species of *Phyllophora* Greville. *Phycologia* 10: 93-97.
- Nielsen, R., 1982a. Ilanddrevne alger. *Urt* 1982: 49-52.
- Nielsen, R., 1982b. Ilanddrevne alger 2. *Urt* 1982: 85-90.
- Nielsen, R., 1998. Changes in the macroalgal flora on reefs in Danish waters. I: Scott, G. & I. Tittley (red.). Changes in the marine flora of the North Sea. Cerci, University College Scarborough, Scarborough. Pp. 89-98.
- Nielsen, R., 2002. Ilanddrevne havalger. *Urt* 26: 24-27.
- Nielsen, R. 2005a. Danish Seaweeds. List of species. List of Danish names. Notes to species with references. Distributional Index. Statens Naturhistoriske Museum, 2018. <http://snm.ku.dk/samlingerne/toer-og-vaadsamlinger/botanik/algal-herbarium/marine-macroalgae-of-denmark/>
- Nielsen, R., 2005b. Algevegetationen ved Nordre Rønner 2005. København. 37 pp.
- Nielsen, R., 2008. Marine makroalger i Københavns Havn med fund af *Polysiphonia kieliiana* - ny art for Danmark. *Flora og Fauna* 114: 77-89.
- Nielsen, R. & L. Mathiesen, 2005. Dusk tang, en ny og spændende rødalge i danske farvande. *Urt* 2005: 72-75.
- Nyberg, C.D., 2007. Introduced marine macroalgae and habitat modifiers - their ecological role and significant attributes. Doctoral thesis Department of Marine Ecology Göteborg University. ISBN: 91-89677-33-1.
- O'Dwyer, J.A. & J. Afonso-Carrillo, 2001. Vegetative and reproductive morphology of *Helminthocladia calvadosii*, *H. agardhiana* and *H. reyesii* sp. nov. (Liagoraceae, Rhodophyta) from the eastern Atlantic. *Phycologia* 40: 53-66.
- Oltmanns, F., 1904. Morphologie und Biologie der Algen. Erster Band. Verlag Gustav Fischer, Jena. 733 pp.
- Parsons, M.J., 1980. The morphology and taxonomy of *Brongniartella* Bory sensu Kylin (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 19: 273-295.
- Pedersen, P.M., 2011. Grønlands havalger. Forlaget Epsilon.dk. København. 208 pp.
- Petersen, H.E., 1908. Danske arter af slægten *Ceramium* (Roth) Lyngbye. *Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Skrifter*, 7. Serie 5: 41-96.
- Petersen, H.E., 1911. *Ceramium*-Studies I and II. (I. Remarks on Danish species of *Ceramium*. II. Researches on *Ceramium* species from the Færøes, Iceland and Greenland). *Botanisk Tidsskrift* 31: 97-120.
- Petersen, H.E., 1925. Norwegian *Ceramium*-Arten. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* 63: 203-223.
- Petersen, H.E., 1929. Oversigt over de i det nordvestlige Kattegat forekommende *Ceramium*-arter. *Botanisk Tidsskrift* 40: 390-407.
- Petersen, H.E., 1939. Über Dänische *Enteromorpha* arten I. *Dansk Botanisk Arkiv* 9 (8): 1-25, 6 tavler.
- Rhatigan, P., 2009. Irish Seaweed Kitchen. Holywood, Ireland. 288 pp. (www.pranie.com).
- Rietema, H., 1991. Evidence for ecotypic divergence between *Phycodrys rubens* populations from the Baltic Sea and North Sea. *Botanica Marina* 34: 375-381.
- Rietema, H., 1993. Ecotypic differences between Baltic and North Sea populations of *Delesseria sanguinea* and *Membranoptera alata*. *Botanica Marina* 36: 15-21.
- Rietema, H., 1995. Ecoclinal variation in *Rhodomela confervoides* along a salinity gradient in the North Sea and Baltic Sea. *Botanica Marina* 38: 475-479.
- Rosenvinge, L.K., 1884. Bidrag til *Polysiphonia*'s morfologi. *Botanisk Tidsskrift* 14: 11-53.
- Rosenvinge, L.K., 1898. Deuxième mémoire sur les algues marines du Groenland. *Meddelelser om Grønland* 20: 1-125.
- Rosenvinge, L.K., 1905. Om fremmede alger ilanddrevne paa Jyllands vestkyst. *Botanisk Tidsskrift* 27: 83-106.
- Rosenvinge, L.K., 1909. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Part I. Introduction Rhodophyceae. I. (Bangiales and Nemalionales). *Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Skrifter*, 7. Række, Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling 7: 1-152.
- Rosenvinge, L.K., 1917. The marine algæ of Denmark.

- Contributions to their natural history. Part II. Rhodophyceæ II. (Cryptonemiales). Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 7. Række, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling 7: 153-284.
- Rosenvinge, L.K., 1920. On the spiral arrangement of the branches in some Callithamniæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser 2 (5): 1-70.
- Rosenvinge, L.K., 1923-24. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Part III. Rhodophyceæ III. (Ceramiales). Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 7. Række, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling 7: 285-488.
- Rosenvinge, L.K., 1929. *Phyllophora brodiaei* and *Actinococcus subcutaneus*. Arbejder fra den botaniske Have i København. 115: 1-40. Bianco Lunds Bogtrykkeri, København.
- Rosenvinge, L.K., 1931. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Part IV. Rhodophyceæ IV. (Gigartinales. Rhodymeniales. Nemastomatales). Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 7. Række, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling 7: 489-630.
- Rosenvinge, L.K., 1935a. Distribution of the Rhodophyceæ in the Danish waters. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling, 9. Række, 6 (2): 1-43.
- Rosenvinge, L.K., 1935b. On some Danish Phaeophyceæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, Naturvidenskabelig og Matematisk Afdeling 9. Række, 6 (3): 1-40.
- Rosenvinge, L.K. & S. Lund, 1941. The Marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Vol. II. Phaeophyceæ I. Ectocarpaceæ and Acinetosporaceæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter 1 (4): 1-79.
- Rosenvinge, L.K. & S. Lund, 1943. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Vol. II. Phaeophyceæ II. Corynophlaeaceæ, Chordariaceæ, Acrothricaceæ, Spermatochnaceæ, Sporochneaceæ, Desmarestiaceæ, Arthrocladiaceæ with supplementary comments on Elachistaceæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter 2 (6): 1-59.
- Rosenvinge, L.K. & S. Lund, 1947. The marine algæ of Denmark. Contributions to their natural history. Vol. II. Phaeophyceæ III. Encoeliaceæ, Myriotrichiaceæ, Giraudiaceæ, Striariaceæ, Dictyosiphonaceæ, Chordaceæ, and Laminariaceæ. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter 4 (5): 1-99.
- Rueness, J., 1977. Norsk algeflore. Oslo. 266 pp.
- Rueness, J., 1978. Hybridization in red algae. I: Irvine, D.E.G. & J.H. Price (red.). Modern approaches to the taxonomy of red and brown algae. London. Pp. 247-262.
- Rueness, J., 1992. *Ceramium cimbricum* (Rhodophyceae, Ceramiales) from Scandinavia; structure, reproduction and systematics. Nordic Journal of Botany 12: 135-140.
- Rueness, J., 1998. Alger i farger. En felthåndbok om kystens makroalger. Almater Forlag, Oslo. 136 pp.
- Rueness, J., 2005. Life history and molecular sequences of *Gracilaria vermiculophylla* (Gracilariales, Rhodophyta), a new introduction to European waters. Phycologia 44: 120-128.
- Rueness, J. & S.M. Boo, 1994. Structure, reproduction and culture studies of *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) Roth (Ceramiales, Rhodophyta) from Norway and the Mediterranean. Cryptogamic Botany 4: 321-328.
- Rueness, J. & M. Ruess, 1980. Culture and field observations on *Callithamnion bipinnatum* and *C. byssoides* (Rhodophyta, Ceramiales) from Norway. Sarsia 65: 29-34.
- Rueness, J. & M. Ruess, 1985. Regular and irregular sequences in the life history of *Callithamnion tetragonum* (Rhodophyta, Ceramiales). British Phycological Journal 20: 329-333.
- Rueness, J., T.M. Gabrielsen & L. Düwel, 2002. Observations on *Ceramium tenuicorne* (Rhodophyta) and its reproduction. Cryptogamic, Algologie 23: 251-261.
- Rueness, M. & J. Ruess, 1978. A parasporangium-bearing strain of *Callithamnion hookeri* (Rhodophyceae, Ceramiales) in culture. Norwegian Journal of Botany 25: 201-205.
- Salvador, N., A. Gómez Garetta & M.A. Ribera Siguan, 2008. Characterization of two frequently confused species, *Bonnemaisonia asparagoides* and *Bonnemaisonia clavata* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) on the basis of morphological and molecular evidence. Phycologia 47: 177-190.
- Salvador Soler, N., A. Gómez Garetta & M.A. Ribera Siguan, 2009. Somatic meiosis in the life history of *Bonnemaisonia asparagoides* and *Bonnemaisonia clavata* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) from the Iberian Peninsula. European Journal of Phycology 44: 381-393.
- Sánchez, N., A. Vergés, C. Peteiro, J.E. Sutherland & J. Brodie, 2014. Diversity of bladed Bangiales (Rhodophyta) in Western Mediterranean: recognition of the genus *Themis* and descriptions of *T. ballesterosii* sp. nov., *T. iberica* sp. nov. and *Pyropia parva* sp. nov. Journal of Phycology 50: 908-929.
- Sánchez, N., A. Vergés, C. Peteiro, J.E. Sutherland & J. Brodie, 2015. Corrigendum. Journal of Phycology 51: 401.
- Saunders, G.W. & C.J. Bird, 1989. Considerations of life history, morphology and taxonomy in *Rhodophysema georgii*

- Batters (Rhodophyta, Palmariales). *British Phycological Journal* 24: 63-71.
- Saunders, G.W. & K.V. Lehmkuhl, 2005. Molecular divergence and morphological diversity among four cryptic species of *Plocamium* (Plocamiales, Florideophyceae) in northern Europe. *European Journal of Phycology* 40: 293-312.
- Saunders, G.W. & J.L. McLachlan, 1989. Taxonomic considerations of the genus *Rhodophysema* and the Rhodophysemataceae fam. nov. (Rhodophyta, Florideophycidae). *Proceedings of the Nova Scotian Institute of Science* 39: 19-26.
- Saunders, G.W. & J.L. McLachlan, 1991. Morphology and reproduction of *Meiodiscus spetsbergensis* (Kjellman) gen. et comb. nov., a new genus of Rhodophysemataceae (Rhodophyta). *Phycologia* 30: 272-286.
- Saunders, G.W., C.A. Maggs & J.L. McLachlan, 1989. Life history variation in *Rhodophysema elegans* (Palmariales, Rhodophyta) from the North Atlantic and crustose *Rhodophysema* spp. from the North Pacific. *Canadian Journal of Botany* 67: 2857-2872.
- Savoie, A.M. & G.W. Saunders, 2016. A molecular phylogenetic and DNA barcode assessment of the tribe Pterosiphoniae (Ceramiales, Rhodophyta) emphasizing the Northeast Pacific. *Botany* 94: 917-939.
- Schiffner, V., 1939. Untersuchungen über die Polysiphonien der Ostsee. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 88: 218-222.
- Schneider, C.W. & M.J. Wynne, 2007. A synoptic review of the classification of red algal genera a half century after Kylin's »Die Gattungen der Rhodophyceen«. *Botanica Marina* 50: 197-249.
- Schneider, C.W. & M.J. Wynne, 2013. Second addendum to the synoptic review of red algal genera. *Botanica Marina* 56: 111-118.
- Serio, D., A. Petrocelli, M. Cormaci, E. Cecere & G. Furnari, 2008. First record of *Osmundea oederi* (Gunnerus) G. Furnari comb. nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Cryptogamie, Algologie* 29: 119-127.
- Silberfeld, T., F. Rousseau & B. de Reviers, 2014. An updated classification of brown algae (Ochrophyta, Phaeophyceae). *Cryptogamie Algologie* 35: 117-156.
- Silva, P.C., P.W. Basson & R.L. Moe, 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California Publications in Botany 79: 1-1259.
- Sjötun, K., V. Husa & V. Peña, 2008. Present distribution and possible vectors of introductions of the alga *Heterosiphonia japonica* (Ceramiales, Rhodophyta) in Europe. *Aquatic Invasions* 3: 377-394.
- Steenftoft, M. & W.F. Farnham, 1997. Northern distribution boundaries and thermal requirements of *Gracilaria* and *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta) in Atlantic Europe and Scandinavia. *Nordic Journal of Botany* 17: 87-93.
- Steenftoft, M., L.M. Irvine & W.F. Farnham, 1995. Two tereete species of *Gracilaria* and *Gracilariopsis* (Gracilariales, Rhodophyta) in Britain. *Phycologia* 34: 113-127.
- Stegenga, H., 1978. The life histories of *Rhodochorton purpureum* and *Rhodochorton floridulum* (Rhodophyta, Nemaliales) in culture. *British Phycological Journal* 13: 279-289.
- Stegenga, H., 1985. The marine Acrochaetiaceae (Rhodophyta) of Southern Africa. *South African Journal of Botany* 51: 291-330.
- Stegenga, H., 2000. Nieuwe algen in Zuidwest-Nederlandse stagnante zoute en brake wateren. *Gorteria* 26: 1-7.
- Stegenga, H. & W.J. Borsje, 1976. The morphology and life history of *Acrochaetium dasyae* Collins (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 24: 15-29.
- Stegenga, H. & W.J. Borsje, 1977. The morphology and life history of *Acrochaetium polyblastum* (Rosenv.) Børg. and *Acrochaetium hallandicum* (Kylin) Hamel (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 26: 451-470.
- Stegenga, H. & N.D. van Erp, 1979. Morphological variation in the genus *Acrochaetium* (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 28: 425-448.
- Stegenga, H. & M. Karremans, 2015. Overzicht van de roodwier-exoten in de marine wateren van Zuidwest-Nederland. *Gorteria* 37: 141-157.
- Stegenga, H. & I. Mol, 1983. Flora van de Nederlandse Zeewieren. KNNV, Hoogwoud. 263 pp.
- Stegenga, H. & A.S. Mulder, 1979. Remarks on the *Audouinella microscopica* (Näg.) Woelkerling complex, with a brief survey of the genus *Chromastrum* Papenfuss (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 28: 289-311.
- Stegenga, H. & M. Vroman, 1976. The morphology and life history of *Acrochaetium densum* (Drew) Papenfuss (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 25: 257-280.
- Stegenga, H. & M.J. van Wissen, 1979. Remarks on the life histories of three acrochaetioid algae (Rhodophyta, Nemaliales). *Acta Botanica Neerlandica* 28: 97-115.
- Stuercke, B. & D.W. Freshwater, 2008. Consistency of morphological characters used to delimit *Polysiphonia* sensu lato species (Ceramiales, Florideophyceae): analyses of North Carolina, USA specimens. *Phycologia* 47: 541-559.
- Sundene, O., 1962. Reproduction and morphology in

- strains of *Antithamnion boreale* originating from Spetsbergen and Scandinavia. Skrifter udgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Matematisk-naturvidenskabelig klasse. Ny Serie No. 5: 1-19.
- Suneson, S., 1940. Studies on the structure and the reproduction of *Pterosiphonia parasitica*. Svensk Botanisk Tidskrift 34: 315-333.
- Sutherland, J.E., S.C. Lindstrom, W.A. Nelson, J. Brodie, M.D.J. Lynch, M.S. Hwang, H.-G. Choi, M. Miyata, N. Kikuchi, M.C. Oliveira, T. Farr, C. Neefus, A. Mols-Mortensen, D. Milstein & K.M. Müller, 2011. A new look at an ancient order: generic revision of the Bangiales (Rhodophyta). Journal of Phycology 47: 1131-1151.
- Svedelius, N., 1901. Studier öfver Östersjöns hafsalgflora. Uppsala 140 pp.
- Svedelius, N., 1937. The apomeiotic tetrad division in *Lomentaria rosea* in comparison with the normal development in *Lomentaria clavellosa*. A new type of life history among the Rhodophyceae. Symbolae Botanicae Uppsalienses 2 (2): 1-54.
- Söderström, J., 1970. Remarks on the European species of *Nemalion*. Botanica Marina 13: 81-86.
- Tendal, O.S., 2011. Hovedtræk af havbiologisk sommerkursus' historie. Dansk Naturhistorisk Forenings Årsskrift 19 og 20, 2008/2009 og 2009/2010: 73-85.
- Thomsen, M.S., D. Krause-Jensen, T. Wernberg, P. Stæhr & N. Risgård-Petersen, 2005. Fremmede tangarter i Danmark: Hvilke, hvornår og hvor udbredte? Urt 29: 110-115.
- Thrainsson, S.A. & M.H. Hommersand, 2012. New features in the vegetative and reproductive morphology of *Cystoclonium purpureum* (Cystocloniaceae, Rhodophyta) from the North Atlantic Ocean. European Journal of Phycology 47: 384-392.
- Tolstoy, A. & K. Österlund, 2003. Alger vid Sveriges östersjökust - en fotoflora. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 283 pp.
- Wegeberg, S., 2001. *Melobesia subplana* Rosenvinge (Corallinales, Rhodophyta) is conspecific with *Pneophyllum fragile* Kützinger. Nordic Journal of Botany 21: 329-336.
- Wegeberg, S. & C.M. Pueschel, 2002. Epithallial and initial cell fine structure in species of *Lithothamnion* and *Phymatolithon* (Corallinales, Rhodophyta). Phycologia 41: 228-244.
- Whittick, A., 1980. *Antithamnionella floccosa* (O. F. Müll.) nov. comb.: a taxonomic re-appraisal of *Antithamnion floccosum* (O. F. Müll.) Kleen (Rhodophyta: Ceramiales). Phycologia 19: 74-79.
- Wilce, R.T. & A.N. Davis, 1984. Development of *Dumontia contorta* (Dumontiaceae, Cryptonemiales) compared with that of other higher red algae. Journal of Phycology 20: 336-351.
- Wilce, R.T. & C.A. Maggs, 1989. Reinstatement of the genus *Haemescharia* (Rhodophyta, Haemeschariaceae fam. nov.) for *H. polygyna* and *H. hennedyi* comb. nov. (= *Petrocelis hennedyi*). Canadian Journal of Botany 67: 1465-1479.
- Woelkerling, W.J., 1972. Studies on the *Audouinella microscopica* (Naeg.) Woelk. complex (Rhodophyta). Rhodora 74: 85-95.
- Woelkerling, W.J., 1988. The coralline red algae: an analysis of the genera and subfamilies of the nongeniculate Corallinales. Oxford University Press, New York. 268 pp.
- Wolf, M.A., K. Sciuto, C.A. Maggs, M.B.B. de Barros-Barreto, C. Andreoli & I. Moro, 2011. *Ceramium* Roth (Ceramiales, Rhodophyta) from Venice lagoon (Adriatic Sea, Italy): Comparative studies of Mediterranean and Atlantic taxa. Taxon 60: 1584-1595.
- Wynne, M.J., 1996. A revised key to genera of the red algal family Delesseriaceae. Nova Hedwigia, Beiheft 112: 171-190.
- Wynne, M.J., 1997. Taxonomic and nomenclatural notes on the Delesseriaceae (Rhodophyta). Contributions from the University of Michigan Herbarium 21: 319-334.
- Wynne, M.J., 2001. The tribes of Delesseriaceae (Ceramiales, Rhodophyta). Contributions from the University of Michigan Herbarium 23: 407-417.
- Wynne, M.J. & G.W. Saunders, 2012. Taxonomic assessment of North American species of the genera *Cumathamnion*, *Delesseria*, *Membranoptera* and *Pantoneura* (Delesseriaceae, Rhodophyta) using molecular data. Algae 27: 155-173.
- Wynne, M.J. & C.W. Schneider, 2010. Addendum to the synoptic review of red algal genera. Botanica Marina 53: 291-299.
- Wærn, M., 1952. Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeographica Suecica 30: 1-298.
- Wærn, M., 1961. Tilläg till Sveriges rödalgsflora. Svensk Botanisk Tidskrift 55: 234-235.
- Wærn, M., 1992. *Ceramium gobbii* n. sp. (Rhodophyta, Ceramiales), a brackish-water red alga in the Baltic Sea. Nordic Journal of Botany 12: 569-575.
- Zuccarello, G.C., D. Moon & L.J. Goff, 2004. A phylogenetic study of parasitic genera placed in the family Choreocolacaceae (Rhodophyta). Journal of Phycology 40: 937-945.

Register bind 1 og 2

Sidetal med almindelig skrift henviser til bind 1 og indledningen i bind 2.

Sidetal med **bold** henviser til bind 2, efter side 42.

- Abaksialt 197
Acinetospora 10
Acinetospora crinita 83
Acinetospora pusilla 83
Acinetosporaceae (Familie) 10, 83
Acrochaete 396
Acrochaete heteroclada 398
Acrochaete inflata 399
Acrochaete leptochaete 400
Acrochaete operculata 402
Acrochaete parasitica 404
Acrochaete repens 407
Acrochaete viridis 410
Acrochaete wittrockii 412
Acrochaete-hår 396
Acrochaetiaceae (Familie) 7, 88
Acrochaetiales (Orden) 7, 88
Acrochaetium 7, 88, 113, 116
Acrochaetium balticum 90
Acrochaetium collopodium 90, 94
Acrochaetium cytophagum 91, 92, 94
Acrochaetium dasyae 119
Acrochaetium densum 93
Acrochaetium dumontiae 91, 94
Acrochaetium hallandicum 94
Acrochaetium humile 92, 100
Acrochaetium immersum 96
Acrochaetium kylinooides 103, 108
Acrochaetium leptonema 96
Acrochaetium luxurians 98
Acrochaetium macula 99
Acrochaetium microscopicum 91
Acrochaetium moniliforme 100
Acrochaetium moniliforme var. *mesogloiae* 91
Acrochaetium parvulum 102
Acrochaetium polyblastum 92, 94
Acrochaetium polyidis 123
Acrochaetium reductum 103
Acrochaetium rhipidandrum 104
Acrochaetium secundatum 28, 31, 104
Acrochaetium strictum 108, 120
Acrochaetium thuretii 119
Acrochaetium virgatulum 105
Acrocladus pygmaeus 310
Acrosiphonia 11, 321
Acrosiphonia arcta 321, 322
Acrosiphonia centralis 25, 28, 321, 323
Acrosiphonia sonderi 321, 325, 328
Acrosiphonia spinescens 322
Acrothrix 10
Acrothrix gracilis 98
Adaksialt 116
Agamospore 54
Agar 30
Aglaothamnion 8, 142
Aglaothamnion bipinnatum 143
Aglaothamnion byssoides 150
Aglaothamnion gallicum 145
Aglaothamnion hookeri 29, 31, 146
Aglaothamnion roseum 31, 148
Aglaothamnion sepositum 149
Aglaothamnion tenuissimum 29, 150
Aglaozonia-stadie 242
Ahnfeltia 7
Ahnfeltia plicata 69
Ahnfeltiaceae (Familie) 7, 69
Ahnfeltiales (Orden) 7, 69
Ahnfeltiophycidae (Underklasse) 7, 69
Akineter 32
Akropetal vækst 294
Alaria 10
Alaria esculenta 224
Alariaceae (Familie) 10, 224
Alcyonidiiums grønpusling 394
Algeherbariet, Statens Naturhistoriske Museum 14, 38
Algekulturer 39
Alger i mad 36
Algernes bygning og vækst 24
Alginat 32, 228
Alginsyre 32, 228
Almindelig blåmusling 23
Almindelig børstetråd 291
Almindelig båndtang 198
Almindelig dunalge 96
Almindelig havpryd 29, 150
Almindelig klotang 182

- Almindelig knold-og-tot-alge** 118
Almindelig kællingehår 79
Almindelig ledtang 240
Almindelig priktunge 172
Almindelig rosenrør 322
Almindelig rødhår 49
Almindelig rødplet 132
Almindelig skægtang 116
Almindelig søsalat 376
 Almindelig søstjerne 23
Almindelig vatalge 28, 33, 191
 Androphor 108
 Anisogameter 34
 Antheridie 29, 30
Antithamnion 8, 157
Antithamnion boreale 189
Antithamnion cruciatum 157, 158
Antithamnion cruciatum var. *radicans* 157
Antithamnion floccosum 162
Antithamnion plumula 186
Antithamnion tenuissimum var. *scandinavicum* 157
Antithamnion villosum 160
Antithamnionella 8
Antithamnionella floccosa 162
 Apikal 115
Apoglossum 8
Apoglossum ruscifolium 196, 197, 198
 Archeospore 53
Arktisk hulgren 110
Arthrocladia 9
Arthrocladia villosa 77
Arthrocladia villosa f. *australis* 77
Arthrocladiaceae (Familie) 9, 77
Ascocyclus 156
Ascocyclus affinis 156
Ascocyclus orbicularis 156
Ascophyllum 10
Ascophyllum nodosum 207
Ascophyllum nodosum f. *scorpioides* 208
Asperococcus 10, 100
Asperococcus bullosus 101
Asperococcus compressus 101
Asperococcus echinatus 102
Asperococcus ensiformis 101
Asperococcus fistulosus 102
Asperococcus turneri 101
Asterias rubens 23
Asterocytis ramosa 46
Atractophora 8
Atractophora hypnoides 141
Audouinella 118
Audouinella efflorescens 107
Audouinella membranacea 128
Audouinella microscopica 91
Audouinella monilliforme var. *mesogloiae* 91
Audouinella purpurea 110
Audouinella spetsbergensis 127
 Autor 35
 Auxiliærceller 30
 Bang, Niels Hofman 14, 15
Bangia 7
Bangia atropurpurea 57
Bangia fuscopurpurea 22, 53, 56
Bangiaceae (Familie) 7, 53
Bangiadulcis 57
Bangiales (Orden) 7, 53
Bangiophyceae (Klasse) 7, 53
Battersia 9, 52
Battersia arctica 53
Battersia plumigera 56
Battersia racemosa 53
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Acrochaetium* 88
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Acrosiphonia* 321
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Aglaothamnion*, *Callithamnion*,
Seirospora 142
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Antithamnion* 157
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Asperococcus* 100
 Bestemmelsesnøgle til arter af Bangiaceae 55
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Battersia* 52
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Ceramium* 165
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Chaetomorpha* 289
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Cladophora* 295
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Cladosiphon* 107
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Colaconema* 111
 Bestemmelsesnøgle til arter af Corallinaceae 75
 Bestemmelsesnøgle til arter af Dasyaceae 192
 Bestemmelsesnøgle til arter af Delesseriaceae 196, 197
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Dictyosiphon* 113
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Ectocarpus* 190
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Elachista* 117
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Epicladia* 391
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Fucus* 211
 Bestemmelsesnøgle til arter af Gracilariaceae 307
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Halorhiza* og *Stilophora* 124
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Hildenbrandia* 86
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Hincksia* 87
 Bestemmelsesnøgle til arter af *Laminaria* 229

- Bestemmelsesnøgle til arter af *Melanothamnus*, *Polysiphonia*,
Vertebrata 216
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Microspongium* 144
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Microsiphon* 146
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Myriactula* 149
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Myrionema* 156
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Pogotrichum* 93
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Pseudendoconium* 358
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Pseudolithoderma* 235
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Punctaria* 171
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Rhodophysemata* 132
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Sphacelaria* 59
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Stictyosiphon* 181
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Ulothrix* 329
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Ulva* 369
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Ulvella* 397
- Bestemmelsesnøgle til arter af *Urospora* 336
- Bestemmelsesnøgle til *Coccolytus brodiei*, *C. truncatus* 292
- Bestemmelsesnøgle til slægter af brunalger 250
- Bestemmelsesnøgle til slægter af grønalger 413
- Bestemmelsesnøgle til slægter af rødalger 325
- Betingelser for algevækst 19
- Bisporangium 31, 73
- Bladtang** 10, 227, 229
- Blastophysa* 11
- Blastophysa rhizopus* 287
- Bleg vandhår** 296
- Blidingia* 11, 353
- Blidingia marginata* 353
- Blidingia minima* 355, 368
- Blodrød ribbeblad** 8, 23, 196, 199
- Blodskorpe** 8, 266
- Blomkålstang** 280
- Blæretang** 210, 216
- Blød krusrørhinde** 353
- Blød kællingehår** 81
- Blød vinkeltang** 179
- Blå stjernehaar** 45
- Blågrøn skvatalge 22
- Blåmusling, almindelig 23
- Bolbocoleon* 11
- Bolbocoleon piliferum* 341
- Bolbocoleonaceae** (Familie) 11, 341
- Bolbocoleon-hår 341
- Bonnemaisonia* 8
- Bonnemaisonia asparagoides* 136
- Bonnemaisonia hamifera* 25, 29, 139
- Bonnemaisoniaceae** (Familie) 8, 136
- Bonnemaisoniales** (Orden) 8, 136
- Botrytella* 10
- Botrytella micromora* 104
- Botrytella reinboldii* 168
- Brandtop** 9, 76
- Bred grøn bælte** 333
- Bred kilerød blad** 295
- Bred priktarm** 101
- Bred rørhinde** 382
- Bregnetang** 9
- Bregnetang, rød** 313
- Brodspidset rødsky** 154
- Brongniartella byssoides* 238
- Brun fehår** 83
- Brun morbæralge** 104
- Brun totalge** 60
- Brunalgehår 32
- Brunalger** 9, 32, 43
- Brunalgesværmer 33
- Brunfilt** 10, 166
- Bruncaffel** 10, 124, 125
- Brunkølle 10, 112
- Brunlig gracilariatang** 310
- Brunplet** 10
- Brunplet, klørtangs** 164
- Brunprik** 10, 156
- Brunprik, grønblads** 158
- Brunprik, ålegræssets** 156
- Brunpusling** 10, 146
- Brunpusling, polysiphonias** 147
- Brunpusling, porphyras** 148
- Brunskorpe** 10, 235
- Brunskorpe, rosenvinges** 237
- Brunskorpe, udstrakt** 26, 236
- Bryopsidaceae** (Familie) 11, 314
- Bryopsidales** (Orden) 11, 314
- Bryopsidophyceae** (Klasse) 11, 34, 314
- Bryopsis* 11
- Bryopsis hypnoides* 28, 314
- Bryopsis plumosa* 315
- Bugtet ribbeblad** 8, 204
- Buletang** 10, 207
- Busket havhaletang** 256
- Butblæret sargassotang** 221
- Butcellet skeletbusk** 254
- Bændelalge** 9
- Bændelalge, tvedelt** 47
- Bændelalgens minitot** 153
- Bændel-purpurhinde** 66
- Bølger 21

Bølgeslagszone 22
 Bølgesprøjtezone 22
Bølget forårssalat 346
Bølget priktunge 32, 174
Børstetråd 11, 289
Børstetråd, almindelig 291
Børstetråd, fin 290
Børstetråd, mørkegrøn 293
Bånd-persillealge 283
Bånd-rødblåd 300
Båndtang 10
Båndtang, almindelig 198

Callithamniaceae (Familie) 8, 142
Callithamnion 8, 142, 152
Callithamnion arbuscula 149
Callithamnion bipinnatum 143
Callithamnion brodiaei 145
Callithamnion byssoides 150
Callithamnion corymbosum 152
Callithamnion furcellariae 150
Callithamnion granulatum 154
Callithamnion hookeri 146
Callithamnion roseum 148
Callithamnion tetragonum 154
Callophyllis 8
Callophyllis cristata 289
Callophyllis laciniata 288
Calosiphoniaceae (Familie) 8, 263
Calothrix scopulorum 22
Capsosiphon 11
Capsosiphon fulvescens 342
Capsosiphonaceae (Familie) 11, 342
 Caroline Rosenberg 15
 Carrageenan 30, 282
Carrageentang 8, 280
 Cellefusion 30
 Centralaksesyntagma 25, 27
Centralgrenet rørhinde 24, 386
Ceramiaceae (Familie) 8, 157
Ceramiales (Orden) 8, 142
Ceranium 8, 163
Ceranium abyssale 175
Ceranium arborescens 166
Ceranium boergesenii 175
Ceranium cimbricum 168, 179
Ceranium corticatulum 182
Ceranium danicum 166
Ceranium deslongchampsii 170

Ceranium diaphanum 25, 172, 181, 182
Ceranium diaphanum f. *strictoides* 182
Ceranium fruticosum f. *penicillatum* 175
Ceranium furcatum 179
Ceranium gobii 181, 182
Ceranium nodulosum 182
Ceranium pallidum 174
Ceranium polyceras 172
Ceranium recissum 175
Ceranium rosenvingii 175
Ceranium rubrifforme 166
Ceranium rubrum 182
Ceranium rubrum f. *fasciculata* 175
Ceranium rubrum f. *pedicellata-virgata* 179
Ceranium rubrum f. *pedicellatum* 179
Ceranium rubrum f. *prolifera secundata* 179
Ceranium rubrum f. *secundata* 179
Ceranium rubrum var. *proliferum* 179
Ceranium scandinavicum 166
Ceranium secundatum 176
Ceranium septentrionale 167
Ceranium strictum 181, 182
Ceranium sungminbooi 179
Ceranium tenuicorne 180
Ceranium tenuissimum 172
Ceranium vendlicum 179
Ceranium vertebrale 180, 182
Ceranium virgatum 179, 182
Ceratocolax hartzii 291
Chaetomorpha 11, 289
Chaetomorpha aerea 291
Chaetomorpha capilaris 290
Chaetomorpha ligustica 290
Chaetomorpha linum 291
Chaetomorpha melagonium 293
Chaetopteris 9
Chaetopteris plumosa 57
Chaetosiphonaceae (Familie) 11, 287
Champiaceae (Familie) 9, 320
Chantransia 90, 92, 94, 97, 99, 120
Chantransia attenuata 112
Chantransia collopoda 91
Chantransia daviesii 113, 116
Chantransia efflorescens 107
Chantransia emergens 114
Chantransia gynandra 115
Chantransia hallandica 95
Chantransia hallandica f. *parvula* 102
Chantransia humilis 100

- Chantransia immersa* 96
Chantransia immersa f. *polysiphoniae* 96
Chantransia immersa f. *rhodomelae* 96
Chantransia microscopica var. *collopora* 91
Chantransia moniliformis 100
Chantransia nemalionis 119
Chantransia polyblasta 95
Chantransia polyidis 123
Chantransia reducta 103
Chantransia rhipidandra 105
Chantransia thuretii var. *agama* 119
Chantransia thuretii var. *amphicarpa* 116
Chantransia virgatula 105
Chantransia virgatula f. *tetrica* 105
Chantransia virgatula var. *luxurians* 98
Chara alopecuroides 16
Chilionema foecundum 164
Chlorochytrium inclusum 326
Chlorophyceae 34
Chlorophyta (Phylum) 11, 33, 281
Chondria 8
Chondria dasyphylla 207
Chondrus 8
Chondrus crispus 280
Chondrus crispus f. *incurvata* 280, 282
Chorda 10
Chorda filum 225
Chorda tomentosa 246
Chordaceae (Familie) 10, 225
Chordaria 10
Chordaria flagelliformis 32, 105
Chordariaceae (Familie) 10, 98
Chordas minitot 150
Choreonema thuretii 438
Christensen, Tyge A. 17
Chromastrum 88, 91, 94, 95, 100
Chroodactylon 7
Chroodactylon ornatum 45
Chylocladia 9
Chylocladia kaliformis 320
Chylocladia verticillata 320
Cladophora 11, 294
Cladophora albida 296
Cladophora dalmatica 298
Cladophora flexuosa 299
Cladophora glaucescens 308
Cladophora glomerata 28, 301
Cladophora hamosa 296
Cladophora hutchinsiae 303
Cladophora laetevirens 304
Cladophora oblitterata 298
Cladophora pygmaea 310
Cladophora rupestris 306
Cladophora sericea 308
Cladophora vagabunda 309
Cladophoraceae (Familie) 11, 289
Cladophorales (Orden) 11, 287
Cladosiphon 10, 107
Cladosiphon contortus 108
Cladosiphon zosterae 109
Cladostephaceae (Familie) 9, 51
Cladostephus 9
Cladostephus spongiosus 51
Cladostephus verticillatus 51
Coaxialt 72
Coccotylus 8
Coccotylus brodiei 292
Coccotylus brodiei f. *stellata* 294
Coccotylus hartzii 291
Coccotylus truncatus 292, 295
Codiaceae (Familie) 11, 316
Codiolum gregarium 336, 340
Codiolum petrocelidis 321
Codiolum polyrhizum 350
Codiolum-stadie 321, 326, 328, 329, 333, 336, 338, 346, 348, 350, 351
Codium 11
Codium dichotomum 318
Codium fragile 316
Codium fragile subsp. *atlanticum* 318
Codium fragile subsp. *fragile* 316, 318
Codium fragile var. *typicum* 318
Coelocladia 10
Coelocladia arctica 110
Colaconema 8, 110
Colaconema attenuatum 112
Colaconema daviesii 112
Colaconema emergens 114
Colaconema gynandrum 115
Colaconema nemalii 116
Colaconema nemalionis 116
Colaconema pectinatum 118
Colaconema savianum 119
Colaconema sp. 'obeliae' 121
Colaconema strictum 120
Colaconemataceae (Familie) 8, 110
Colaconematales (Orden) 7, 110
Colpomenia 10

- Colpomenia peregrina*** 195
Compsonema 10
Compsonema minutum 197
Compsonema saxicola 197
Compsopogonophyceae (Klasse) 7, 48
Compsothamnion 8
Compsothamnion thuioides 253
Conchocelis 53, 54
Conchocelis rosea 54
 Conchospore 54
 Conchosporetråde 54
Corallina 7
Corallina officinalis 76, 77
Corallinaceae (Familie) 7, 71, 73
Corallinales (Orden) 7, 71
Corallinoideae (Underfamilie) 7, 73, 76
Corallinophycidae (Underklasse) 7, 71
Crouan's hildenbrandia 87
Cruoria 8
Cruoria pellita 266
Cruoria rosea 278
Cruoriaceae (Familie) 8, 266
Cruoriella codana 316
Cruoriella dubyi 316
Cruoriopsis danica 283, 285
Cruoriopsis gracilis 304
Cruoriopsis hauckii 285
Cutleria 11
Cutleria multifida 242
Cutleriaceae (Familie) 11, 242
 Cyster 24
Cystocloniaceae (Familie) 8, 268
Cystoclonium 8
Cystoclonium purpureum 31, 268
 Cystokarpium 30

 Danagar 277
Dasya 8
Dasya baillouviana 191
Dasya pedicellata 190
Dasyaceae (Familie) 8, 189
Dasysiphonia 8
Dasysiphonia japonica 192
Dasysiphonia sp. 193
Delamarea 10
Delamarea attenuata 112
Delesseria 8, 196
Delesseria sanguinea 23, 196, 197, 199
Delesseriaceae (Familie) 8, 196

Derbesia 11
Derbesia marina 318
Derbesiaalge 11, 318
Derbesiaceae (Familie) 11, 318
Desmarestia 9, 79
Desmarestia aculeate 79
Desmarestia viridis 81
Desmarestiaceae (Familie) 9, 79
Desmarestiales (Orden) 9, 77
Desmotrichum undulatum 174
 Determinavit (det.) 39
Diamant-plet 10, 206
Dictyosiphon 10, 113
Dictyosiphon chordaria 114
Dictyosiphon foeniculaceus 116
Dictyota 9
Dictyota dichotoma 47
Dictyotaceae (Familie) 9, 47
Dictyotales (Orden) 9, 47
Dictyotophycidae (Underklasse) 9, 47
 Diffus vækst 25, 27
Dilsea 8
Dilsea carnosa 272
Dilsea edulis 272
 Dimerisk 72
 Diploid 30
Disphacella reticulata 67
 Drew-Baker, Kathleen 54
Dumontalge 8, 273
Dumontia 8
Dumontia contorta 273
Dumontia incrassata 274
Dumontiaceae (Familie) 8, 272
Dunalge 10, 28
Dunalge, almindelig 96
Dusklyng 8
Dusklyng, japansk 192
Dusktang 8, 190
Dusk-vandhår 28, 301
Dværg-totalge 70
 Dybdegrænse 20
Dybvands knold-og-tot-alge 119

Ectocarpaceae (Familie) 10, 189
Ectocarpales (Orden) 10, 83
Ectocarpus 10, 189
Ectocarpus confervoides 189, 191
Ectocarpus confervoides f. *arcta* 191
Ectocarpus confervoides f. *dasycarpa* 191

- Ectocarpus confervoides* f. *hiemalis* 193
Ectocarpus confervoides f. *penicillatus* 191
Ectocarpus confervoides f. *siliculosa* 193
Ectocarpus confervoides f. *typica* 191
Ectocarpus draparnaldioides 193
Ectocarpus fasciculatus 190
Ectocarpus granulatus 88
Ectocarpus irregularis 86
Ectocarpus ovatus 90
Ectocarpus ovatus var. *intermedia* 90
Ectocarpus penicillatus 28, 33, 191
Ectocarpus reinboldii 168
Ectocarpus sandrianus 92
Ectocarpus siliculosus 193
Ectocarpus tomentosoides 135
Ectocarpus tomentosus 194
Ectochaete leptochaete 400
Ectochaete ramulosa 406
Ectochaete wittrockii 412
Elachista 10, 117
Elachista fucicola 118
Elachista stellaris 119
Elegant rødfjer 257
Enbo 30
Endoderma leptochaete 400
Endodictyon 10
Endodictyon infestans 120, 185
Endofyt 106
Endogene grene 215, 235
Endozoisk 106
Enradet 24
Enrummet sporangium 33
Ensidig 27
Ensidig grønkugle 325
Ensidig vandhår 299
Enteromorpha 368
Enteromorpha ahlneriana 385
Enteromorpha clatrata 370
Enteromorpha compressa 373
Enteromorpha flexuosa 379
Enteromorpha flexuosa ssp. *paradoxa* 384
Enteromorpha intestinalis 380
Enteromorpha intestinaloides 381
Enteromorpha linza 382
Enteromorpha muscoides 370
Enteromorpha prolifera 386, 387
Enteromorpha simplex 387
Enteromorpha torta 388
Entocladia 396
Entocladia tenuis 367
Entocladia viridis 410
Entocladia wittrockii 412
Entonema 185
Entonema aecidioides 134
Entonema aequale 162
Entonema effusum 174
Entonema oligosporum 140
Epicladia 11, 391
Epicladia flustrae 391
Epicladia perforans 392
Epicladia phillipsii 394
Epifyt 39
Epilit 71
Epitelcelle 72, 81, 83
Erythrocladia 7
Erythrocladia irregularis 48
Erythrodermis 8
Erythrodermis allenii 296
Erythrodermis traillii 296
Erythropeltidales (Orden) 7, 48
Erythropeltis 52
Erythrotrichia 7, 48
Erythrotrichia carnea 49
Erythrotrichia reflexa 50
Erythrotrichiaceae (Familie) 7, 48
Eudesme 10
Eudesme virescens 121
Eugomontia 11
Eugomontia sacculata 348
Euthora 8
Euthora cristata 289
Falsk brunalgehår 32
Falsk forgrening 45
Falsk gaffelgrenet 27
Falske gedeboller 291
Farvandsdistrikter 40
Fehår 10
Fehår, brun 83
Feldmannia 10
Feldmannia desmarestiae 86
Feldmannia irregularis 85
Feldmannia paradoxa 86
Filtet ledtang 234
Filtkugle 11
Filtkugle, lys 326
Fin børstetråd 290
Fin klotang 180

- Fin ledtang** 31, 235
Fin rørhinde 370
Fin vinkelhår 46
Fingertang 20, 227, 229
Fingertangsfilt 10, 135
Fintgrenet rørhinde 385
Fisketang 10, 177
Fjerkrans 8, 141
Fjersvingtråd 33
Fjertang 8, 259
Fjer-totalge 57
Fjordsalat 11
Fjordsalat, mørk 389
Fjæren 22, 215, 216
Flad rørhinde 373
Fladrør 10
Fladrør, græsbladet 200
Flaskerenserger 246, 250
Flerrummet sporangium 33
Fligbændel 11, 242
Fliget havbånd 278
Fliget rødblad 301
Florae Danicae 16
Florideophyceae (Klasse) 7, 69
Flustras grønpusling 391
Forbindelsescelle 30
Forbindelsestråde 30
Forgrening 27
Forsskål, Peter 14
Forårssalat 11
Forårssalat, bølget 346
Frederikshavn, Havbiologisk Laboratorium 17, 18
Fregnetang 10, 124
Fregnetang, glat 126
Fregnetang, ru 127
Frynsealge 11, 336
Frynsealge, grøn 24, 337
Frynsealge, vår- 339
Fucaceae (Familie) 10, 207
Fucales (Orden) 10, 206
Fucoidan 32
Fucophycidae (Underklasse) 9, 77
Fucosan 45
Fucoxanthin 32
Fucus 10, 19, 210
Fucus distichus 210, 212
Fucus distichus ssp. edentatus 212
Fucus edentatus 212
Fucus evanescens 210, 212
Fucus serratus 210, 213
Fucus serratus f. elongata 213
Fucus spiralis 210, 215
Fucus vesiculosus 210, 216
Fucus vesiculosus f. filiformis 216, 217
Fucus vesiculosus f. mytilii 216, 217
Furcellaran 30, 277
Furcellaria 8
Furcellaria fastigiata 277
Furcellaria lumbricalis 20, 276
Furcellariaceae (Familie) 8, 276
Fusionere 34

Gaffelgrenet 27
Gaffelgrenet plysalge 316
Gaffelrør 8, 125
Gaffeltang 8, 20, 276
Gameter 33
Gametofyt 30
Gayralia 11
Gayralia oxysperma 344
Gayraliaceae (Familie) 11, 344
Geléstreng 8
Geléstreng, grenet 263
Genikulat 73
Gennemsigtig klotang 172
Gennemsigtig ledtang 217
Giffordia fuscata 90
Giffordia granulosa 88
Giffordia hincksiae 89
Giffordia ovata 90
Giffordia sandriana 92
Gigartina mamillosa 299
Gigartina stellata 299
Gigartinaceae (Familie) 8, 280
Gigartinales (Orden) 8, 263
Giraudia 122
Giraudya 10
Giraudya sphaclarioides 122
Glat fregnetang 126
Gloiosiphonia 8
Gloiosiphonia capillaris 283
Gloiosiphoniaceae (Familie) 8, 283
Gomontia 11
Gomontia polyrhiza 24, 350
Gomontiaceae (Familie) 11, 348
Gonidie 32
Gonimoblast 29, 30
Gonimokarpium 29, 30

- Goniotrichum alsidii* 47
Goniotrichum elegans 47
Gonodia 149
Gonodia pulvinata f. *chordæ* 150
Gonodia pulvinata f. *fuorum* 152
Gononema aecidioides 134
Gracilaria 9
Gracilaria confervoides 308, 312
Gracilaria confervoides f. *tenuissima* 308
Gracilaria gracilis 307
Gracilaria vermiculophylla 310
Gracilaria verrucosa 308, 312
Gracilariaceae (Familie) 9, 307
Gracilariales (Orden) 9, 307
Gracilariatang 9
Gracilariatang, brunlig 310
Gracilariatang, tynd 307
Gracilariopsis 9
Gracilariopsis longissima 312
Grania 7
Grania efflorescens 106
Grateloupia 9
Grateloupia filicina var. *luxurians* 313
Grateloupia subpectinata 313
Grenet geléstreng 263
Grenet slimgren 108
Grenet slimrør 283
Grenet stjernetråd 28, 31, 104
Griffithsia 8, 254
Griffithsia corallinoides 254
Griffithsia devoniensis 255
Grisehaletang 8, 31, 268
Grov hincksiaalge 88
 Grusbunde 19
Græsbladet fladrør 200
 Græsningstryk 23
Grøn frynsealge 24, 337
Grøn løghår 341
Grøn rodtråd 311
Grønalger 11, 33, 281
Grønblads brunprik 158
Grønbælte 11, 28, 329
Grønbælte, bred 333
Grønbælte, langcellet 335
Grønbælte, smal 330
Grønfjer 11, 28, 314
Grøngryn 11, 358
Grøngryn, hydroide- 358
Grøngryn, klørtangs 359
Grøngryn, pæle- 360
 Grønkorn 27
Grønkugle 11, 321
Grønkugle, ensidig 325
Grønkugle, kroggrenet 321, 322
Grønkugle, vår- 25, 28, 321, 323
Grønplet 11, 357
Grønpusling 11, 391
Grønpusling, alcyonidium 394
Grønpusling, flustras 391
Grønpusling, ålegræssets 392
Grønskive, pringsheims 408
 Grønt søpindsvin 23
Gulbrun hincksiaalge 92
Gylden skægtang 114
Gyldenrør 11, 342

Haemescharia 8
Haemescharia hennedyi 286
Haemeschariaceae (Familie) 8, 286
 Hai dai 228
Halarachnion 8
Halarachnion ligulatum 278
Hale-rørhinde 379
Halicystis ovalis 318
Halidrys 10
Halidrys siliquosa 14, 218
Halonema 10
Halonema subsimplex 123
Halorhiza 10, 124
Halorhiza vaga 125
Halosiphon 11
Halosiphon tomentosus 245
Halosiphonaceae (Familie) 11, 245
Halothrix 10
Halothrix lumbricalis 129
Halurus 8
Halurus flosculosus 256
Halymeniaceae (Familie) 9, 313
Halymeniales (Orden) 9, 313
 Hans Christian Lyngbye 14
 Haploid 30
Haplospora 11
Haplospora globosa 246
 Hapterer 276, 227
Harveyella 8
Harveyella mirabilis 209
 Havbiologiske sommerkurser 17
Havbånd 8

- Havbånd, fliget** 278
Havdun 8, 184
Havfjer 8
Havfjer, regelmæssig 162
Havhaletang 8
Havhaletang, busket 256
Hav-hildenbrandia 87
Havlyng 8, 194
Havnemoler 22
Havpryd 8, 142
Havpryd, almindelig 29, 150
Havpryd, hooker's 29, 31, 146
Havpryd, rosenrød 31, 148
Havpryd, tosidet 143
Havpryd, udspærret 145
Havskræpper 10, 227
Hecatonema 10, 100, 102, 112, 130, 185, 187
Hecatonema maculans 130
Hecatonema terminalis 130
Helminthocladia 8
Helminthocladia calvadosii 122
Helminthocladia purpurea 122
Helminthora 8
Helminthora divaricata 123
Helminthora stackhousei 123
Henning E. Petersen 16, 17
Herbarier, om presning af alger 38
Herponema 10
Herponema desmarestiae 86
Heteromorfi 31
Heterosiphonia 8
Heterosiphonia japonica 193
Heterosiphonia plumosa 194
Hildenbrandia 7, 86
Hildenbrandia crouani 87
Hildenbrandia crouaniorum 87
Hildenbrandia prototypus 87
Hildenbrandia rubra 87
Hildenbrandia, crouan's 87
Hildenbrandia, hav- 87
Hildenbrandiaceae (Familie) 7, 86
Hildenbrandiales (Orden) 7, 86
Hildenbrandiophycidae (Underklasse) 7, 86
Himantalia 10
Himantalia elongata 218
Himantaliaceae (Familie) 10, 218
Hincksia 10, 87
Hincksia granulosa 88
Hincksia hincksiae 89
Hincksia intermedia 90
Hincksia ovata 90
Hincksia ovata var. *intermedia* 90
Hincksia sandriana 92
Hincksiaalge 10, 87
Hincksiaalge, grov 88
Hincksiaalge, gulbrun 92
Hincksiaalge, nordlig 90
Hincksiaalge, takket 89
Hofman Bang, Niels 14, 15
Hofmangsgave 14
Hooker's havpryd 29, 31, 146
Hormiscia 336
Horntang 7, 69
Hulgren 10
Hulgren, arktisk 110
Hundredtråd 10, 130
Hvidpletet purpurhinde 67
Hydroide-grøngryn 358
Hydroide-rødpusling 8, 128
Hydrolithoideae (Underfamilie) 7, 73, 77
Hydrolithon 7
Hydrolithon boreale 77
Hydrolithon cruciatum 77
Hydrolithon farinosum 77
Hymenoclonium serpens 136
Håndbøger og lokale floraer 36
Håndskraber 38
Hårgrubeskorpe 10, 204
Hårskud 215

Illegitimt 86
Indsamling af alger 38
Indsamlingssteder for brunalgerne 263
Indsamlingssteder for grønalgerne 419
Indsamlingssteder for rødalgerne 335
Intercellulær endofyt 96
Interkalær vækst 27
Irsk mos 299
Ishavs-totalge 53
Ishigeales (Orden) 9, 45
Ishigeophycidae (Underklasse) 9, 45
Isogameter 34
Isomorfe 31
Isthmoplea 10
Isthmoplea sphaerophora 131

Jania 7
Jania rubens 77

- Janus Lauritz Andreas Kolderup Rosenvinge 16
Japansk dusklyng 192
Juletræsølge 20, 237
- Kalkborende netalge** 320
Kalkhindealge 7, 83
Kalkpletalge 7, 79
Kalkrødalger 71
Kalkskorpealge 7, 83
Kallymeniaceae (Familie) 8, 288
Kamtang 9, 318
Kantgrenet rosenrør 324
Kappa-carrageenan 282
Karpogonium 29, 30
Karposporangium 30
Karpospore 30
Karposporofyt 30
Kathleen Drew-Baker 54
Kilerødblåd 8
Kilerødblåd, bred 295
Kilerødblåd, smal 292
Kilerødblåds parasit 291
Kirtelcelle 137, 140, 159, 161, 173, 177, 185, 186, 187, 279, 322, 323
Kirtel-klotang 176
Klasetråd 10, 104
Klippe-vandhår 306
Kloroplaster 27, 28
Klotang 8, 163
Klotang, almindelig 182
Klotang, fin 180
Klotang, gennemsigtig 25, 172
Klotang, kirtel- 176
Klotang, mørkstribet 170
Klotang, regelmæssig 174
Klotang, spæd 168
Klotang, træformet 166
Klørtang 10, 19, 210
Klørtang, langfrugtet 210, 212
Klørtang, lav 210, 215
Klørtangs brunplet 164
Klørtangs grøngryn 359
Knippe-ledtang 220
Knippetråd 10, 137
Knippe-vatalge 190
Knoldhår 11, 396
Knold-og-tot-alge 10, 117
Knold-og-tot-alge, almindelig 118
Knold-og-tot-alge, dybvands 119
- Knudetang** 268
Kolderup Rosenvinge, Janus Lauritz Andreas 16
Kombu 228
Konceptakler 72, 86, 207
Konkurrence 23
Kopulation 30
Koralalge 7, 77
Koralgaffel 7, 77
Koralskorpealge 7, 80
Kornmanniaceae (Familie) 11, 353
Korssky 8, 157
Korssky, kortcellet 158
Korssky, langcellet 160
Kortcellet kors sky 158
Kortcellet kostetang 181
Kostetang 10, 181
Kostetang, kortcellet 181
Kostetang, langcellet 183
Kransrør 9, 320
Kraterprik 10, 134
Krogalge 139
Kroggernet grønkugle 322
Krum rødhår 50
Krum søsalat 374
Krumtråd 11, 312
Kruset vandhår 296
Krusørhinde 11, 353
Krusørhinde, blød 353
Krusørhinde, lille 355
Krybende stjernetråd 103
Kræmmerhusølge 11, 34, 351
Krølhårstang 291
Kuckuckia 10
Kuckuckia spinosa 132
Kuglespidsølge, lille 289
Kuglespidsølge, stor 288
Kugletråd 10, 131
Kulturstudier 396
Kylinia 7
Kylinia hallandica 95
Kylinia parvula 102
Kylinia rosulata 108
Kællingehår 9, 79
Kællingehår, almindelig 79
Kællingehår, blød 81
Kødblåd 8, 272
Kødede skorper 266
Køllepletalge 11, 395
Kølleslimalge 10, 143

- Kølletang** 8, 207
Kølletråd 10, 168
- Lambda-carrageenan 282
Laminaria 10, 229
Laminaria digitata 20, 227, 229
Laminaria hyperborea 227, 232
Laminaria japonica 228
Laminaria saccharina 235
Laminariaceae (Familie) 10, 227
Laminariales (Orden) 10, 224
Laminariocolax 10
Laminariocolax aecidioides 134
Laminariocolax tomentosoides 135
Lamprothamnion papulosum 16
Lang pseudogracilaria 312
Lang totalge 56
Langcellehår 10, 162
Langcellet grøn bælte 335
Langcellet korssky 160
Langcellet kostetang 183
Langcellet skeletbusk 255
Langfrugtet klørtang 210, 212
Langstrakt ledtang 29, 224
Laurencia 213
Laurencia pinnatifida 213
Lav klørtang 210, 215
 Laver bread 37
Leathesia 10
Leathesia difformis 136
Leathesia marina 136
Ledtang 8, 20, 215
Ledtang, almindelig 240
Ledtang, filtet 234
Ledtang, fin 31, 235
Ledtang, gennemsigtig 217
Ledtang, knippe- 220
Ledtang, langstrakt 29, 224
Ledtang, mørk 244
Ledtang, riskost- 228
Ledtang, rød 222
Ledtang, uldtottet 243
Ledtang, violet 230
 Legit (leg.) 39
Leptonema fasciculatum 137
Leptonema lucifugum 166
Leptonematella 10
Leptonematella fasciculata 137
Leptophytum 86
- Leptophytum laeve* 86
Liagoraceae (Familie) 8, 122
Lille krusrørhinde 355
Lille kuglespidsalge 8, 289
Lille vintersky 187
Limfjords-vandhår 303
 Lisbeth Mathiesen 17
Lithoderma 235
Lithoderma extensum 236
Lithoderma fatiscens 236
Lithoderma rosenvingei 237
Lithodermataceae (Familie) 10, 235
Lithophylloideae (Underfamilie) 7, 73, 78
Lithophyllum 7
Lithophyllum crouaniorum 78
Lithophyllum incrustans 78
Lithothamnion 7, 80
Lithothamnion corallioides 81
Lithothamnion glaciale 82
Lithothamnion sonderi 82
 Litoralzone 22, 215, 216
Litosiphon 10
Litosiphon filiformis 95
Litosiphon laminariae 138, 185
Litosiphon pusillus 139
Litosiphon setiformis 95
Litosiphon sp. 187
Litosiphon subcontinuum 110
Litteratur 365, 439
 Lobe 163
Lodden vinterstreng 245
Lomentaria 9
Lomentaria clavellosa 322
Lomentaria orcadensis 324
Lomentaria rosea 324
Lomentariaceae (Familie) 9, 322
 Lund, Søren 16, 17
Lychaete 11
Lychaete pygmaea 310
Lyngbya 15
Lyngbya aestuarii 15
 Lyngbye, Hans Christian 14
 Lys 19
Lys filtkugle 326
Løghår 11
Løghår, grøn 341
- Maerl 72
Mangegrenet vandhår 298

- Mastocarpus*** 8
Mastocarpus stellatus 298
Mastophoroideae (Underfamilie) 7, 73, 79
 Mathiesen, Lisbeth 17
Meiodiscaceae (Familie) 8, 126
Meiodiscus 8
Meiodiscus spetsbergensis 126
Melanothamnus 8, 215
Melanothamnus harveyi 217
Melobesia 7
Melobesia membranacea 83
Melobesioideae (Underfamilie) 7, 73, 80
Membranoptera 8
Membranoptera alata 25, 196, 197, 201
 Meristemcelle 72
Mesogloia 10
Mesogloia lanosa 142
Mesogloia vermiculata 141
Metacallophylis laciniata 288
Microcoryne 10
Microcoryne ocellata 143
Microspongium 10, 144
Microspongium gelatinosum 201
Microspongium globosum 145
Microspongium stilophorae 146, 185
Microspongium tenuissimum 146
 Mikroskopiske præparater, fremstilling 39
Mikrosyphar 10, 146
Mikrosyphar polysiphoniae 147
Mikrosyphar porphyrae 148
Minitot 10, 149
Minitot, bændelalgens 153
Minitot, chordas 150
Minitot, sargassotangs 151
Minitot, scytosiphons 151
Molegrønt 11, 286
 Monomerisk 72
 Monosporangium 31, 32
Monostroma 11
Monostroma grevillei 34, 351
Monostroma oxyspermum 344
Monostroma undulatum 346
Morbæralge, brun 104
Mortensens rutråd 187
 Mosdyr 23
Muffetråd 10, 129
 Multiaksialt syntagma 26, 27
 Multiporat konceptakel 73
Myriactula 10, 149
Myriactula chordae 150
Myriactula fucorum 152
Myriactula haydenii 151
Myriactula pulvinata 152
Myriactula rivulariae 151
Myriactula stellulata 153
Myriadetråd 10, 159
Myriocladia 10
Myriocladia lovenii 154
Myrionema 10, 156
Myrionema aecidioides 134
Myrionema magnusii 107, 156
Myrionema strangulans 158, 188
Myriotrichia 10
Myriotrichia claviformis 159
Myriotrichia filiformis 161
Myriotrichia repens 161
Mytilus edulis 23
Mørk fjordsalat 389
Mørk ledtang 244
Mørkegrøn børstetråd 293
Mørkfjer 8, 252
Mørkstribet klotang 170

Naccariaceae (Familie) 8, 141
Navle-purpurhinde 22, 61
 Navngivning 35
Nemaliaceae (Familie) 8, 124
Nemaliales (Orden) 8, 122
Nemalion 8
Nemalion multifidum 26, 29, 124
Nemaliophycidae (Underklasse) 7, 88
Nemathecium 71, 293, 303
Neosiphonia elongella 229
Neosiphonia harveyi 218
Neostromatella 11
Neostromatella monostromatica 357
Netalge 11
Netalge, kalkborende 320
 Neutralspore 54
 Niels Hofman Bang 14, 15
Njords purpurhinde 63
 Nomenklatur 35
Nordlig hincksiaalge 90
 Nordsøen 20
 Næringssaltbelastning 23

Obelias pusling 121
 Objektglaspræparater, fremstilling 39

- Ochlochaete** II
Ochlochaete ferox 365
Ochlochaete hystrix 364
 Ochlochaete-hår 364
 Octosporangium 253
 Octospore 32
Odonthalia 8
Odonthalia dentata 210
Okellya II
Okellya curvata 312
Okellyaceae (Familie) II, 312
Olivengrøn slimalge 121
 Oogam formering 33
 Oprette tråde 27
 Opstigende tråde 27
 Ordforklaringer 433
Ormetang 8, 26, 29, 124
Osmundea 8
Osmundea oederi 212
Osmundea ramosissima 213
Osmundea truncata 213
Ostreobiaceae (Familie) II, 320
Ostreobium II
Ostreobium quekettii 320

 Palisadeceller 78
Palmaria 8
Palmaria palmata 36, 37, 130
Palmariaceae (Familie) 8, 130
Palmariales (Orden) 8, 126
Palmetang 227, 232
 Parafyser 132, 135
Parasitkugle 8
Parasitkugle, ulvehalens 209
 Parasporangium 31
 Parasporer 32
 Parenkym 24
Pebertang 8, 212
Pelstang 9, 77
Penseltang II, 240
Pensel-vandhår 304
Percursaria II
Percursaria percursa 366
 Perikarpium 29, 30
Perlepude 10, 145
Persillealge II, 24, 283
Persillealge, bånd- 283
Persillealge, stillet 284
Petalonia 10
Petalonia fascia 198
Petalonia zosterifolia 200
 Peter Forsskål 14
 Petersen, Henning E. 16, 17
Petrocelis cruenta 298, 299
Petrocelis hennedyi 287
Petroderma 9
Petroderma maculiforme 45
Petrodermataceae (Familie) 9, 45
Peyssonnelia 9
Peyssonnelia codana 316
Peyssonnelia dubyi 316
Peyssonneliaceae (Familie) 9, 316
Peyssonneliales (Orden) 9, 316
Phaeophila II
Phaeophila dendroides 363
Phaeophila tenuis 367
 Phaeophila-hår 363
Phaeophilaceae (Familie) II, 363
Phaeophyceae (Klasse) 9, 32, 43, 45
Phaeostroma 10
Phaeostroma pustulosum 162, 185
 Phaeostroma-hår 123, 162
Phycocelis 10
Phycocelis foecunda 164
Phycocelis tenuissima 146
 Phycocyanin 30
Phycodrys 8
Phycodrys rubens 197, 204
 Phycoerythrin 30
Phyllophora 9
Phyllophora brodiaei 294
Phyllophora brodiaei f. *stellata* 294
Phyllophora crista 300
Phyllophora epiphylla 300
Phyllophora epiphylla f. *bangii* 300, 301
Phyllophora epiphylla f. *tenuior* 300
Phyllophora membranifolia 303
Phyllophora pseudoceranoides 301
Phyllophora traillii 296
Phyllophora truncata 294
Phyllophora truncata f. *brodiaei* 294
Phyllophora truncata f. *truncata* 294
Phyllophoraceae (Familie) 8, 291
 Phyllospore 54
Phymatolithon 7, 83
Phymatolithon calcareum 84
Phymatolithon laevigatum 84
Phymatolithon lenormandii 85

- Phymatolithon purpureum* 85
Phymatolithon tenue 86
Piberenseralge 9, 51
Pilayella 97
Pilinia 10
Pilinia rimosa 166
Pilocladus 185
Pilocladus danicus 140
Pilocladus thuretii 140
Pilocladus volubilis 140
 Piskesvingtråd 33
Pisketang 10, 32, 105
Pladetråd 8, 110
Plagiospora 9
Plagiospora gracilis 304
Plagiosporaceae (Familie) 9, 304
Planosiphon 10
Planosiphon zosterifolius 200
Platoma bairdii 315
Plet-stjernetråd 99
Plocamiaceae (Familie) 9, 318
Plocamiales (Orden) 9, 318
Plocamium 9
Plocamium cartilagineum 319
Plocamium coccineum 319
Plocamium lyngbyanum 318
Plumaria 8
Plumaria elegans 258
Plumaria plumosa 257
Plysalge 11
Plysalge, gaffelgrenet 316
Pneophyllum 7, 79
Pneophyllum caulerpae 79
Pneophyllum confervicola 79
Pneophyllum fragile 79
Pneophyllum limitatum 79
Pneophyllum lobescens 79
Pneophyllum myriocarpum 79
Pogotrichum 10, 93
Pogotrichum filiforme 94
Pogotrichum setiforme 95
Polygontråd 11, 287
Polyideaceae (Familie) 9, 305
Polyides 9
Polyides rotunda 305
Polyides rotundus 305
 Polysiphon 189
Polysiphonia 8, 20, 215
Polysiphonia atrorubescens 244
Polysiphonia brodiei 220
Polysiphonia denudata 222
Polysiphonia elongata 29, 224
Polysiphonia elongata f. *baltica* 224, 226
Polysiphonia elongata f. *schuebeleri* 224, 226
Polysiphonia elongella 228
Polysiphonia fastigiata 243
Polysiphonia fibrata 234
Polysiphonia fibrillosa 218, 230
Polysiphonia fucooides 242
Polysiphonia harveyi 218
Polysiphonia kieliana 222
Polysiphonia lanosa 243
Polysiphonia nigra 244
Polysiphonia nigrescens 242
Polysiphonia nigrescens f. *flaccida* 242
Polysiphonia nigrescens f. *fucooides* 242
Polysiphonia nigrescens f. *pectinata* 242
Polysiphonia nigrescens f. *reducta* 242
Polysiphonia orthocarpa 234
Polysiphonia stricta 31, 235
Polysiphonia urceolata 236
Polysiphonia violacea 230, 231
Polysiphonia violacea f. *aculeata* 230, 231
Polysiphonia violacea f. *tenuis* 230, 231
Polysiphonias brunpusling 147
 Polyspore 32
Polytretus 10
Polytretus reinboldii 168
 Poreforbindelse 29, 30
 Poreprop 30
Porphyra 7, 36, 37, 53, 58
Porphyra linearis 59
Porphyra purpurea 53, 58, 60
Porphyra umbilicalis 22, 61
Porphyra umbilicalis f. *linearis* 59
Porphyras brunpusling 148
Porphyrodiscus simulans 70
Porphyropsis 7
Porphyropsis coccinea 51
Porterinema fluviatile 204
Porterinema-stadiet 204
Prasiola 11, 283
Prasiola calophylla 283
Prasiola furfuracea 284
Prasiola stipitata 24, 284
Prasiolaceae (Familie) 11, 283
Prasiolales (Orden) 11, 283
 Presning af alger 38

- Priktarm** 10, 100
Priktarm, bred 101
Priktarm, smal 102
Priktarm, sværd- 101
Priktunge 10, 171
Priktunge, almindelig 172
Priktunge, bølget 32, 174
 Primær poreforbindelse 30
Pringsheimia scutata 408
Pringsheimiella 396
Pringsheimiella scutata 408
Pringsheims grønskive 408
 Prioritetsregel 35
Protectocarpus 10
Protectocarpus speciosus 170
Protohalopteris 9
Protohalopteris radicans 74
Protomonostroma 11
Protomonostroma undulatum 346
 Protuberanser 71
Prægtig stjernebråd 98
Pseudendoclonium 11, 358
Pseudendoclonium dynamenae 358
Pseudendoclonium fucicola 359
Pseudendoclonium submarinum 360
Pseudodictyon inflatum 399
Pseudogracilaria 9
Pseudogracilaria, lang 312
Pseudolithoderma 10, 235
Pseudolithoderma extensum 26, 235, 236
Pseudolithoderma rosenvingii 235, 237
Pseudolithoderma subextensum 235
 Pseudoparenkym 48
Pterosiphonia parasitica 252
Pterothamnion 8
Pterothamnion plumula 184
Pterothamnion plumula ssp. *plumula* 184
Pterothamnion plumula ssp. *verticillatum* 184
Ptilota 8
Ptilota gunneri 259
Ptilota plumosa 259
Pudderkvastalge 8, 261
Punctaria 10, 171
Punctaria plantaginea 172
Punctaria tenuissima 32, 174, 185
Purpurhinde 7, 36, 37, 53, 58
Purpurhinde, bændel- 66
Purpurhinde, hvidpletet 67
Purpurhinde, navle- 61
Purpurhinde, njords 63
Purpurhinde, rød 60
Purpurhinde, smal 59
Purpurhinde, sribet 64
Purpurhinde, tolaget 68
Purpurhinde, tynd 62
Purpurtråd 7, 22, 53, 56
Pygmæ-vandhår 310
Pylaiella 10
Pylaiella littoralis 28, 96
Pylaiella rupicola 97
 Pyrenoid 29, 32, 34
Pyropia 7, 53, 58
Pyropia collinsii 62
Pyropia njordii 63
Pyropia novae-angliae 64
Pyropia peggicovensis 66
Pyropia sp. '*leucosticta*' 67
Pæle-grøngryn 360
Pølsetang 10, 201

Ralfsia 10
Ralfsia clavata 200
Ralfsia lucida 238
Ralfsia verrucosa 26, 239
Ralfsiaceae (Familie) 10, 238
Ralfsiales (Orden) 10, 235
Ralfsiaskorpe 10
Ralfsiaskorpe, vortet 239
Regelmæssig havfjer 162
Regelmæssig klotang 174
Remmetang 10, 218
Rhizoclonium 11
Rhizoclonium implexa 311
Rhizoclonium riparium 311
 Rhizoider 56, 163, 215
Rhodochorton 7
Rhodochorton membranaceum 121, 128
Rhodochorton pectinatum 118
Rhodochorton penicilliforme 127
Rhodochorton purpureum 109
Rhodochorton rothii 110
Rhododermis elegans 133
Rhododermis georgii 134
Rhododiscus pulcherrimus 141
 Rhodolither 71
Rhodomela 8, 246
Rhodomela confervoides 247
Rhodomela subfusca 246, 247, 250

- Rhodomela subfusca* f. *abyssicola* 246, 247
Rhodomela subfusca f. *genuina* 246
Rhodomela subfusca f. *lycopodioides* 246
Rhodomela subfusca f. *tenuior* 246, 247
Rhodomela subfusca f. *virgata* 246
Rhodomela virgata 250
Rhodomelaceae (Familie) 8, 207
Rhodophyllis 8
Rhodophyllis bifida 270
Rhodophyllis divaricata 270
Rhodophysema 8, 132
Rhodophysema elegans 132
Rhodophysema georgei 134
Rhodophysema georgii 134
Rhodophysemataceae (Familie) 8, 132
Rhodophyta (Phylum) 7, 29, 43
Rhodymenia palmata 131
Rhodymeniales (Orden) 9, 320
Rhodymeniophycidae (Underklasse) 8, 136
Ribbeblad, blodrød 8, 23, 199
Ribbeblad, bugtet 8, 204
Ribbeblad, vinget 8, 25, 201
Riskost-ledtang 228
Rodtråd 11
Rodtråd, grøn 311
 Rosenberg, Caroline 15
Rosenhinde 7, 51
Rosenrød havpryd 31, 148
Rosenrør 9
Rosenrør, almindelig 322
Rosenrør, kantgrenet 324
 Rosenvinge, Janus Lauritz Andreas Kolderup 16
Rosenvinges brunskorpe 237
Rosenvingiella 11
Rosenvingiella polyrhiza 286
Rosenvingiella radicans 286
Ru fregnetang 127
Rubrointrusa 8
Rubrointrusa membranacea 128
Ruthnielsenia 11
Ruthnielsenia tenuis 367
Rutråd 10
Rutråd, mortensens 187
 Rævehaletråd 16
Rød bregnetang 313
Rød ledtang 222
Rød purpurhinde 60
 Rødalgebæltet 242
 Rødalgehår 29, 30
Rødalger 7, 29, 43
 Rødalgeres livshistorie 30
Rødblad 9
Rødblad, bånd- 300
Rødblad, fliget 301
Rødfjer 8
Rødfjer, elegant 257
Rødffig 8, 270
Rødhår 7, 48
Rødhår, almindelig 49
Rødhår, krum 50
Rødkløft 9, 305
Rødplet 8, 132
Rødplet, almindelig 132
Rødplet, ålegræssets 134
Rødplys 7, 31, 109
Rødpusling, hydroide- 128
Rødris 8, 247
Rødskive 7
Rødskive, sahlings 52
Rødskorpe 8, 286
Rødsky 8, 142
Rødsky, brodspidset 154
Rødsky, tæt 152
Rødtot 8, 29, 139
Rørhinde 11, 19, 37, 368
Rørhinde, bred 382
Rørhinde, centralgrenet 24, 386
Rørhinde, fin 370
Rørhinde, fintgrenet 385
Rørhinde, flad 373
Rørhinde, hale- 379
Rørhinde, spiral- 387
Rørhinde, tarm- 380
Rørhinde, tynd 388
Rørhinde, vandhårsagtig 384

Saccharina 10
Saccharina japonica 228
Saccharina latissima 20, 227, 234
Sahlingia 7
Sahlingia subintegra 52
Sahlings rødskive 52
 Saltholdighed 20
 Saltstøvzone 22
Sargassaceae (Familie) 10, 218
Sargassotang 10
Sargassotang, butblæret 221
Sargassotangs minitot 151

- Sargassum** 10
Sargassum muticum 221
Savtang 210, 213
Scagelia 189
Scagelia pusilla 189
Scagelothamnion 8
Scagelothamnion pusillum 187
Scagelothamnion pusillum var. *droebackense* 187
Scagelothamnion pusillum var. *pusillum* 187
Schmitzia 8
Schmitzia hiscockiana 263
Schmitzia neapolitana 263
Scinaia 8
Scinaia forcillata 125
Scinaia forcillata subsp. *scandinavica* 125
Scinaia furcellata 125
Scinaia furcellata subsp. *scandinavica* 125
Scinaiaceae (Familie) 8, 125
Scytosiphon 10
Scytosiphon lomentaria 201
Scytosiphonaceae (Familie) 10, 195
Scytosiphons minitot 151
 Segmenter 163, 196, 210, 215
Seirospora 8, 142
Seirospora griffithsiana 157
Seirospora interrupta 156
Sejlgarnsalge 10, 194
 Sekundær poreforbindelse 30
Silke-vandhår 308
 Siphonal 27, 28
 Skedehår 32
Skeletbusk 8, 254
Skeletbusk, butcellet 254
Skeletbusk, langcellet 255
Skivetot 8, 126
 Skorpeformede alger 26, 27
Skulpetang 10, 14, 218
 Skvatalge, blågrøn 22
Skæghår 10, 93, 94
Skægtang 10, 113
Skægtang, almindelig 116
Skægtang, gylden 114
Skævspore 9, 304
Slimalge 10
Slimalge, olivengrøn 121
Slimgren 10, 107
Slimgren, grenet 108
Slimgren, ålegræs- 109
Slimrør 8
Slimrør, grenet 283
Slimtang 10, 141
Slimtrevl 10, 154
Smal grøn bælte 330
Smal kilerød blad 292
Smal priktarm 102
Smal purpurhinde 59
Snegleskalstråd 11, 361
Snohårsalge 11, 363
Sommersalat 11, 344
Sorapion 10
Sorapion kjellmanii 204
 Sorocarpaceae 132
Sorocarpus 132
Sorocarpus micromorus 104, 168
Sorocarpus uvaeformis 104
 Sorus (sori) 30, 296
Spatelblad 8, 296
 Spermatangium 53
 Spermatie 30
Spermatochneus 10
Spermatochneus paradoxus 177
 Spermatozoid 33
Spermothamnion 8
Spermothamnion repens 261
Sphacelaria 9, 59
Sphacelaria arctica 53
Sphacelaria bipinnata 63
Sphacelaria brittanica 70
Sphacelaria caespitula 72
Sphacelaria cirrosa 60
Sphacelaria cirrosa f. *aegagrophila* 60
Sphacelaria cirrosa f. *patentissima* 62
Sphacelaria furcigera 68
Sphacelaria fusca 65
Sphacelaria nana 70
Sphacelaria olivacea 70
Sphacelaria plumigera 56
Sphacelaria plumula 66
Sphacelaria racemosa f. *arctica* 53
Sphacelaria racemosa f. *typica* 53
Sphacelaria radicans 74
Sphacelaria reticulata 67
Sphacelaria rigidula 68
Sphacelaria saxatilis 70
Sphacelaria solitaria 68
Sphacelaria tribuloides 69
Sphacelariaceae (Familie) 9, 52
Sphacelariales (Orden) 9, 50

- Sphaceloderma* 9
Sphaceloderma caespitulum 72
 Sphacelodermaceae (Familie) 9, 72
Sphacelorbis 9
Sphacelorbis nanus 70
Sphaerotrichia 10
Sphaerotrichia divaricata 179
 Spidsgaffel 10, 184
 Spidstang 10, 98
 Spiral-rørhinde 387
 Spiraltråd 7, 106
Spongomorpha 11
Spongomorpha aeruginosa 326
Spongomorpha lanosa 328
Spongonema 10
Spongonema tomentosum 194
 Sporekædesky 8, 142, 156
 Sporespiringsplade 73
 Sporetråd 11, 246
 Sporochnaceae (Familie) 11, 240
 Sporochnales (Orden) 10, 240
Sporochmus 11
Sporochmus pedunculatus 240
 Sporofyl 224
 Sporofyt 53
 Springvandssyntagma 26, 27
 Spæd klotang 168
 Stenbladalge 7, 78
 Stenrev 19, 41
 Stenrevslokaliteter 41
 Sten-totalge 74
 Stephanokont sværmer 315, 319
Stereocolax decipiens 71
 Stichidier 189
Stictyosiphon 10, 181
Stictyosiphon soriferus 181
Stictyosiphon subarticulatus 182
Stictyosiphon tortilis 183
 Stillet persillealge 284
Stilophora 10, 124
Stilophora nodulosa 126
Stilophora rhizodes 127
Stilophora tenella 127
Stilophora tuberculosa 126
Stilopsis 10
Stilopsis lejolisii 184
 Stjernehaar 7
 Stjernehaar, blå 45
 Stjernehaar 7, 88
 Stjernehaar, grenet 28, 31, 104
 Stjernehaar, krybende 103
 Stjernehaar, plet- 99
 Stjernehaar, prægtig 98
 Stjernehaar, tynd 96
 Stor kuglespidsalge 8, 288
Stragularia clavata 198, 199
 Strandhud 9, 45
Streblonema 10, 185
Streblonema aequale 162, 185
Streblonema chordariae 105
Streblonema danicum 139, 140, 185
Streblonema deformans 135
Streblonema effusum 174, 175, 185
Streblonema fasciculatum 185
Streblonema infestans 120, 185
Streblonema oligosporum 139, 140
Streblonema sphaericum 161
Streblonema tenuissimum 146, 185
Streblonema thuretii 139, 140
Streblonema thuretii (?) 140, 185
Streblonema volubile 139
 Strengetang 10, 225
Striaria 10
Striaria attenuata 186
 Stribet purpurhinde 64
 Stribetang 10, 186
 Strithaaralge 11, 364
Stromatella monostromatica 357
Strongylocentrotus droebachiensis 23
 Strækningssvækst 27
Stylonema 7
Stylonema alsidii 46
Stylonema cornu-cervi 47
 Stylonemataceae (Familie) 7, 45
 Stylonematales (Orden) 7, 45
 Stylonematophyceae (Klasse) 7, 45
 Stypocaulaceae (Familie) 9, 74
Stypocaulon 9
Stypocaulon scoparium 76
Stypocaulon scoparium f. *patentissimum* 76
Stypocaulon scoparium f. *spinulosum* 76
 Sublitoralzonen 22, 213
 Sukkertang 10, 20, 227, 234
 Sværd-priktarm 101
 Sværmere 33
 Svøbgrene 163, 261
Symphycarpus 10
Symphycarpus strangulans 206

- Symphyclocladia* 8
Symphyclocladia parasitica 252
 Sympodial vækst 96, 189, 195
Syncoryne 11
Syncoryne reinkei 395
 Synonymer 35
 Syntagma 27
 Systematik 34
Søasparges 8, 25, 136
Søkartoffel 10, 136
Søl 8, 36, 37, 130
 Søpindsvin, grønt 23
 Søren Lund 16, 17
Søsalat 11, 368
Søsalat, almindelig 376
Søsalat, krum 374
 Søstjerne, almindelig 23
- Takket hincksiaalge** 89
Tandtang 8, 210
Tang-totalge 72
Tangtråd 10, 138
Tarm-rørhinde 380
Teglskorpe 9, 316
Tellamia 11
Tellamia contorta 361
Tellamia intricata 361
 Tentamen Hydrophytologiae Danicae 14
 Tetrasporangium 30, 31
 Tetraspore 30
 Tetrasporofyt 30
 The marine algæ of Denmark 17
Tilopteridaceae (Familie) 11, 246
Tilopteridales (Orden) 11, 242
Tilopteris 11
Tilopteris mertensii 24, 248
Titanoderma 7
Titanoderma corallinae 78
Titanoderma laminariae 78
Titanoderma pustulatum 78
Titanoderma pustulatum var. *confine* 79
Titanoderma pustulatum var. *macrocarpum* 79
Titanoderma pustulatum var. *pustulatum* 78
Togrenet totalge 68
Tolaget purpurhinde 68
 Topcelle 25, 27
 Topcellevækst 25, 27
 Toradet 27
Tosidet havpryd 143
- Totalge** 9, 52, 59
Totalge, brun 60
Totalge, dværg- 70
Totalge, fjer- 57
Totalge, ishavs- 53
Totalge, lang 56
Totalge, sten- 74
Totalge, tang- 72
Totalge, togrenet 68
Trachynema 10
Trachynema mortensenii 187
Trailiella intricata 140
Trebouxiophyceae (Klasse) 11, 283
 Trekantskraber 16, 38
 Trichogyn 29, 30
 Trichothallisk vækst 27
Træformet klotang 166
Tsengia 9
Tsengia bairdii 315
Tsengiaceae (Familie) 9, 315
Tuja-busk 8, 253
Tungeblad 8, 198
 Tvebo 30
Tvedelt bændelalge 47
Tvillingtråd 11, 366
Tværvægsalge 11, 348
 Tyge A. Christensen 17
Tynd gracilariatang 307
Tynd purpurhinde 62
Tynd rørhinde 388
Tynd stjernetråd 96
Tynd vatalge 193
 Typelokalitet 35
 Typer 35
Tæt rødsky 152
- Udspærret havpryd** 145
Udstrakt brunskorpe 26, 236
Uldtottet ledtang 243
Ulonema 10
Ulonema rhizophorum 188
Ulothrix 11, 28, 329
Ulothrix consociata 330
Ulothrix flacca 330, 333
Ulothrix flexuosa 333
Ulothrix implexa 332
Ulothrix pseudoflacca 330
Ulothrix pseudoflacca f. *major* 330
Ulothrix pseudoflacca f. *minor* 330

- Ulothrix speciosa* 333
Ulothrix subflaccida 335
 Ulotrichaceae (Familie) II, 321
 Ulotrichales (Orden) II, 321
Ulva II, 19, 37, 368
Ulva clathrata 370
Ulva compressa 373
Ulva curvata 374
Ulva fenestrata 368, 376
Ulva flexuosa 379
Ulva flexuosa ssp. *paradoxa* 384
Ulva intestinalis 380
Ulva intestinaloides 381
Ulva lactuca 378
Ulva linza 376, 382
Ulva paradoxa 384
Ulva procera 385
Ulva prolifera 24, 386
Ulva simplex 387
Ulva torta 388
 Ulvaceae (Familie) II, 364
 Ulvales (Orden) II, 341
Ulvaria II
Ulvaria fusca 389
Ulvaria obscura var. *blyttii* 389
Ulvaria oxysperma 344
Ulvaria splendens 389
 Ulvehalens parasitkugle 209
 Ulvehaletang 246, 247
Ulvella II, 396
Ulvella heteroclada 398
Ulvella inflata 399
Ulvella lens 408
Ulvella leptochaete 400
Ulvella operculata 402
Ulvella pachypes 403
Ulvella parasitica 404, 407
Ulvella pseudorepens 405, 407
Ulvella ramulosa 406
Ulvella repens 405, 407
Ulvella reticulata 404
Ulvella scutata 408
Ulvella setchellii 409
Ulvella testarum 367
Ulvella viridis 410
Ulvella wittrockii 412
 Ulvellaceae (Familie) II, 391
 Ulvophyceae (Klasse) II, 287
Ulvopsis grevillei 352
 Uniaksialt syntagma 27
 Uniporat konceptakel 73
 Uregelmæssig vækstonetråd 85
Uronema curvatum 313
Urospora II, 336
Urospora neglecta 336
Urospora penicilliformis 24, 337
Urospora wormskioldii 339
 Vandhår II, 294
 Vandhår, bleg 296
 Vandhår, dusk- 301
 Vandhår, ensidig 299
 Vandhår, klippe- 306
 Vandhår, kruset 296
 Vandhår, limfjords- 303
 Vandhår, mangelgernet 298
 Vandhår, pensel- 304
 Vandhår, pygmæ- 310
 Vandhår, silke- 308
 Vandhårsagtig rørhinde 384
 Vandstandssvingninger 22
 Vatalge IO, 189
 Vatalge, almindelig 28, 33, 191
 Vatalge, knippe- 190
 Vatalge, tynd 193
 Vattråd IO, 170
Vertebrata 8, 215
Vertebrata byssoides 20, 237
Vertebrata fucooides 240
Vertebrata lanosa 243
Vertebrata nigra 244
 Vind 22
 Vinget ribbeblad 8, 25, 201
 Vingetang IO, 224
 Vinkelhår 7
 Vinkelhår, fin 46
 Vinkeltang IO
 Vinkeltang, blød 179
 Vintersky 8
 Vintersky, lille 187
 Vinterstreng II
 Vinterstreng, lodden 245
 Violet ledtang 230
 Vortet ralfsiaskorpe 26, 239
 Vortetang 8, 298
 Vækst 27
 Vækstonetråd IO
 Vækstonetråd, uregelmæssig 85

Vår-frynsealge 336, 339

Vår-grønkugle 25, 28, 323

Waerniella lucifuga 166

Wildemanian 7, 53, 58

Wildemanian amplissima 68

Wrangeliaceae (Familie) 8, 253

Yngleskud 181

Zoospore 33

Zygote 30

Zygotosporangium 53

Zygotospore 53

Ægte brunalgehår 32

Ægte gaffelgrenet 27

Ægtråd 11, 24, 248

Ældre indsamlinger 438

Øjeskive 7, 48

Østerstøv 10, 195

Østersøen 20

Ålegræssets brunprik 156

Ålegræssets grønpusling 392

Ålegræssets rødplet 134

Ålegræs-slimgren 109

Årstidsvariation 23

General guidelines

The Academy invites original papers that contribute significantly to research carried on in Denmark. Foreign contributions are accepted from temporary residents in Denmark, participants in a joint project involving Danish researchers, or those in discussion with Danish contributors..

Instructions to authors

Please make sure that you use the stylesheet on our homepage www.royalacademy.dk. All manuscripts will be refereed. Authors of papers accepted for publication will receive digital proofs; these should be returned promptly to the editor. Corrections other than of printer's errors will be charged to the author(s) insofar as the costs exceed 15% of the cost of typesetting.

Authors receive a total of 50 free copies. Authors are invited to provide addresses of up to 20 journals to which review copies could profitably be sent.

Manuscripts can be returned, but only upon request made before publication of the paper. Original photos and artwork are returned upon request.

Manuscript

General

Book manuscripts and illustrations must comply with the guidelines given below. The digital manuscript and illustrations plus one clear printed copy of both should be sent to the editor of the series. Digital manuscripts should be submitted in a commonly used document format (contact the editor if you are in doubt), and the illustrations should be sent as separate files. Please do not embed illustrations within text files.

A manuscript should not contain less than 48 printed pages. This also applies to the Sci.Dan.M where contributions to the history of science are welcome.

Language

Manuscripts in Danish, English, German and French are accepted; in special cases other languages too. Linguistic revision may be made a condition of final acceptance.

Title

Titles should be kept as short as possible, preferring words useful for indexing and information retrieval.

Abstract, Summary

An abstract in English is required. It should be of 10-15 lines, outline main features, stress novel information and conclusions, and end with the author's name, title, and institutional and/or private postal address. - Papers in Danish must be provided with a summary in another language as agreed between author and editor.

Manuscript

Page 1 should contain title, author's name and the name of the Academy. Page 2: Abstract, author's name and address. Page 3: Table of contents if necessary. Consult a recent issue of the series for general layout. Indicate the position of illustrations and tables. A printout must accompany manuscripts submitted electronically.

Figures

All illustrations submitted must be marked with the author's name. It is important that the illustrations are of the highest possible quality. Foldout figures and tables should be avoided.

References

In general, the editor expects all references to be formally consistent and in accordance with accepted practice within the particular field of research. Bibliographical references should be given in a way that avoids ambiguity.



Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab
The Royal Danish Academy of Sciences and Letters

Biologiske Skrifter, BS

Biol.Skr.Dan.Vid.Selsk.

VOL DKK

57 Philippe Provençal:

The Arabic Plant Names of Peter Forsskål's flora Aegyptiaco-Arabica. 2010. 160 pp. 200.-

58 Ib Friis, Sebsebe Demissew and Paulo van Breugel:

Atlas of the Potential Vegetation of Ethiopia. 2010. 308 pp. Lavishly illustrated. 400.-

Scientia Danica. Series B, Biologica

Sci.Dan.B

VOL DKK

1 Inge Bødker Enghoff:

Regionality and biotope exploitation in Danish Ertebølle and adjoining periods. 2011. 394 pp. Lavishly illustrated. 320.-

2 Jesper Guldberg Hansen, Reinhardt Møbjerg Kristensen and Aslak Jørgensen:

The armoured marine tardigrades (Arthrotardigrada, Tardigrada). 2012. 92 pp. Lavishly illustrated. 150.-

3 Sachin Rustgi, Nuan Wen, Claudia Osorio, Rhoda A.T. Brew-Appiah, Shanshan Wen, Richa Gemini, Jaime H. Mejias, Nii Ankrah, Charles P. Moehs and Diter von Wettstein:

Natural dietary therapies for the 'gluten syndrome'. 2014. 87 pp. Lavishly illustrated. 150.-

4 Elvira Cotton, Finn Borchsenius and Henrik Balslev:

A revision of Axinaea (Melastomataceae). 2014. 120 pp. Lavishly illustrated. 160.-

5 Pétur M. Jónasson, Kirsten Hamburger, Claus Lindegaard, Ebbe Lastein and Peter Dall †:

Respiratory adaptation of zoobenthos to access to oxygen and habitat structure in dimictic eutrophic lakes affecting vertical distribution. 2015. 38 pp. Illustrated. 80.-

6 *Tropical Plant Collections: Legacies from the Past? Essential Tools for the Future?* Proceedings of an international symposium held by The Royal Danish Academy of Sciences and Letters in Copenhagen, 19th-21st of May, 2015.

Edited by Ib Friis and Henrik Balslev. 2017. 320 pp. Lavishly illustrated. 300.-

7 Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen:

Danmarks Havalger bind 1. Rødalger (Rhodophyta). 2019. 398 s. Rigt illustreret. Sælges kun sammen med bind 2 for 500.-

8 Ruth Nielsen og Steffen Lundsteen:

Danmarks Havalger bind 2. Brunalger (Phaeophyceae) og Grønalger (Chlorophyta). 2019. 476 s. Rigt illustreret. Sælges kun sammen med bind 1 for 500.-

Priser ekskl. moms / Prices excl. VAT

Printed in Denmark by Specialtrykkeriet Arco A/S

ISSN 1904-5484 · ISBN 978-87-7304-421-6

