

DANSKE ARTER  
AF  
SLÆGTEN CERAMIUM (ROTH) LYNGBYE

AF  
HENNING EILER PETERSEN

AVEC UN RÉSUMÉ EN FRANÇAIS

MED 9 FIG. I TEXTEN OG 7 TAVLER

D. KGL. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKRIFTER, 7. RÆKKE, NATURVIDENSK. OG MATHEM. AFD. V. 2

KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1908

# Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 6<sup>te</sup> Række.

## Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling.

	Kr.	Øre
<b>I</b> , med 42 Tavler, 1880—85 . . . . .		
1. Prytz, K. Undersøgelser over Lysets Brydning i Dampe og tilsvarende Vædsker. 1880 . . . . .	29.	50.
2. Boas, J. E. V. Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold. Med 7 Tavler. Résumé en français. 1880 . . . . .	8.	65.
3. Steenstrup, Jap. Sepiadarium og Idiosepius, to nye Slægter af Sepiernes Familie. Med Bemærkninger om to beslægtede Former Sepioloidea D'Orb. og Spirula Lmk. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1881 . . . . .	1.	35.
4. Colding, A. Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12 <sup>te</sup> —14 <sup>de</sup> Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. Med 23 Planer og Kort. Résumé en français. 1881 . . . . .	10.	"
5. Boas, J. E. V. Om en fossil Zebra-Form fra Brasiliens Campos. Med et Tillæg om to Arter af Slægten Hippidion. Med 2 Tavler. 1881 . . . . .	2.	"
6. Steen, A. Integration af en lineær Differentialligning af anden Orden. 1882 . . . . .	50.	"
7. Krabbe, H. Nye Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme. Med 2 Tavler. 1882 . . . . .	1.	35.
8. Hannover, A. Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Anencephalia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 2 Tavler. Extrait et explication des planches en français. 1882 . . . . .	1.	60.
9. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Cyclopia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 3 Tavler. Extrait et explic. des planches en français. 1884 . . . . .	4.	35.
10. — Den menneskelige Hjerneskals Bygning ved Synotia og Misdannelsens Forhold til Hjerneskallens Primordialbrusk. Med 1 Tavle. Extrait et explic. des planches en français. 1884 . . . . .	1.	30.
11. Lehmann, A. Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve ved direkte Syn. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1885 . . . . .	1.	85.
<b>II</b> , med 20 Tavler, 1881—86 . . . . .		
1. Warming, Eug. Familien Podostemaceae. 1 <sup>ste</sup> Afhandling. Med 6 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1881 . . . . .	3.	15.
2. Lorenz, L. Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 1881 . . . . .	1.	30.
3. Warming, Eug. Familien Podostemaceae. 2 <sup>den</sup> Afhandling. Med 9 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1882 . . . . .	5.	30.
4. Christensen, Odln. Bidrag til Kundskab om Manganets Ilt. 1883 . . . . .	1.	10.
5. Lorenz, L. Farvespredningens Theori. 1883 . . . . .	60.	"
6. Gram, J. P. Undersøgelser ang. Mængden af Primita under en given Grænse. Résumé en français. 1884 . . . . .	4.	"
7. Lorenz, L. Bestemmelse af Kviksølvvejlers elektriske Ledningsmodstande i absolut elektromagnetisk Maal. 1885 . . . . .	80.	"
8. Traustedt, M. P. A. Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om Salperne. Med 2 Tavler. Explic. des planches en français. 1885 . . . . .	3.	"
9. Bohr, Chr. Om Iltens Afvigelse fra den Boyle-Mariotteske Lov ved lave Tryk. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1.	"
10. — Undersøgelser over den af Blodfarvestoffet optagne Iltmængde udførte ved Hjælp af et nyt Absorptionsmeter. Med 2 Tavler. 1886 . . . . .	1.	70.
11. Thiele, T. N. Om Definitionerne for Tallet, Talarterne og de tallignende Bestemmelser. 1886 . . . . .	2.	"
<b>III</b> , med 6 Tavler, 1885—86 . . . . .		
1. Zeuthen, H. G. Keglesnitlæren i Oldtiden. 1885 . . . . .	10.	"
2. Levinsen, G. M. R. Spolia Atlantica. Om nogle pelagiske Annulata. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1.	10.
3. Rung, G. Selvregistrerende meteorologiske Instrumenter. Med 1 Tavle. 1885 . . . . .	1.	10.
4. Meinert, Fr. De eucephale Myggelarver. Med 4 dobb. Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1886 . . . . .	6.	75.
<b>IV</b> , med 25 Tavler. 1886—88 . . . . .		
1. Boas, J. E. V. Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. Med 8 Tavler. Résumé en français. 1886 . . . . .	10.	50.
2. Lehmann, A. Om Anvendelsen af Middelgradationernes Metode paa Lyssansen. Med 1 Tavle. 1886 . . . . .	1.	50.
3. Hannover, A. Primordialbrusken og dens Forbening i Truncus og Extremiteter hos Mennesket før Fødselen. Extrait en français. 1887 . . . . .	1.	60.
4. Lütken, Chr. Tillæg til Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten <i>Cyamus</i> Latr. eller Hvallusene. Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887 . . . . .	60.	"
5. — Fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten <i>Himantolophus</i> . Med 1 Tavle. Résumé en français. 1887 . . . . .	75.	"
6. — Kritiske Studier over nogle Tandhvaler af Slægterne <i>Tursiops</i> , <i>Orca</i> og <i>Lagenorhynchus</i> . Med 2 Tavler. Résumé en français. 1887 . . . . .	4.	75.
7. Koefoed, E. Studier i Platosforbindelser. 1888 . . . . .	1.	30.
8. Warming, Eug. Familien Podostemaceae. 3 <sup>die</sup> Afhandling. Med 12 Tavler. Résumé et explic. des planches en français. 1888 . . . . .	6.	45.
<b>V</b> , med 11 Tavler og 1 Kort. 1889—91 . . . . .		
1. Lütken, Chr. Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandhval-Slægter <i>Steno</i> , <i>Delphinus</i> og <i>Prodelphinus</i> . Med 1 Tavle og 1 Kort. Résumé en français. 1889 . . . . .	2.	75.
2. Valentiner, H. De endelige Transformations-Grupper Theori. Résumé en français. 1889 . . . . .	5.	50.
3. Hansen, H. J. Cirolanidæ et familiæ nonnullæ propinque Musci Hauniensis. Et Bidrag til Kundskaben om nogle Familier af isopode Krebsdyr. Med 10 Kobbetavler. Résumé en français. 1890 . . . . .	9.	50.
4. Lorenz, L. Analytiske Undersøgelser over Primitalmængderne. 1891 . . . . .	75.	"

# DANSKE ARTER

AF

## SLÆGTEN CERAMIUM (ROTH) LYNGBYE

AF

HENNING EILER PETERSEN

---

D. KGL. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKRIFTER, 7. RÆKKE, NATURVIDENSK. OG MATHEM. AFD. V. 2



KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1908



## A. Indledning.

Quamquam Species Ceramiorum ante alias Algas fere omnes ad oras Europæ frequentes obveniant, tamen confiteri fas est vix existere Floridearum genus cujus Species revera minus intelliguntur. (J. G. AGARDH: De typis Ceram, pag. 3.)

The Ceramia are almost as unsatisfactory to the Botanist as the Rubi, and their varieties quite are numerous.

(HARVEY: Phycol. brit.)

Den første af de to Udtalelser, som jeg har stillet foran denne Bearbejdelse af de danske Ceramium-Arter, siger os, at Ceramium-Slægten i Modsætning til, hvad man kunde vente, naar man tog Hensyn til, at dens Arter forekomme overmaade hyppigt, ikke i nogen særlig Grad har nydt Botanikernes Gunst. Den anden Udtalelse giver os Forklaringen paa dette Fænomen: Ceramium-Slægten er indenfor Algernes Omraade, hvad Rubus o. a. Slægter er blandt Blomsterplanterne, et Omraade, hvor den menneskelige Aand vanskeligt finder sig til Rette i sin Trang til at forme bestemte Kategorier, Arter, kortsagt et Omraade, som endnu befinder sig i Udvikling. Nøjere bestemt kunne vi karakterisere Ceramium-Slægten som et Omraade, i hvilket der kun findes faa skarpt adskilte Arter, derimod en stor Mængde Former, som gruppere sig om bestemte Typer og som i højere eller mindre Grad flyde over i hverandre. Denne sidste Egenskab gør enhver systematisk Behandling overmaade vanskelig og paa de fleste Punkter lidet tilfredsstillende. I flere Tilfælde maa Systematikeren egentlig give tabt og kun Trangen til de bestemte Kategorier faar ham til at træffe sine Afgørelser, hvad dog nærmest kun vil sige med Navne at bringe Orden i Virvaret. Man føler bedst her, hvor lidet den systematiske Methode strækker til, naar man staar overfor Omraader, der er i stærk Udvikling; her burde man, som det er bleven gjort gældende, kun tale om Udviklingsrækker eller lignende. Den eneste sikre Løsning af de Problemer, som Ceramium-Slægten Arter og Former stiller os, vil kun naaes ad Experimentets Vej. Men i saa Henseende er der vistnok endnu langt tilbage.

Den foregaaende Karakteristik af Ceramium-Slægten og de dertil knyttede Betragtninger vil tydeliggøre, hvormegen objectiv Værdi man bør tilkjende de her

i dette Arbejde beskrevne Arter og Former, som ikke er skarpt begrænsede fra Naturens Haand.

Jeg betoner dette saameget desto mere, som jeg paa flere Punkter divergerer fra en Forsker, der for ganske nylig har givet Bidrag til Kundskaben om denne Slægt, H. KYLIN.

Til Grund for nærværende Bearbejdelse af de danske Arter af Slægten *Ceramium* ligger i Hovedsagen Materiale (væsentligst Herbarexemplarer) samlet af Hr. Docent Dr. L. KOLDERUP ROSENVINGE gennem en lang Aarrække. I Forhold til dette Materiale, der omfatter over 300 Numre fra c. 150 Lokalteter og som giver et meget fuldstændigt Billede af *Ceramium*-Slægtens Forekomst i vore Farvande, træder de Oplysninger, som Forfatteren selv har kunnet skaffe tilveje og som det botaniske Museum har kunnet yde gennem sit Herbarium, fuldstændig i Skygge. Fra først af, da Dr. KOLDERUP ROSENVINGE overdrog mig at bearbejde denne Slægt, var det Meningen, at min Behandling skulde fremtræde som et Led af det Arbejde over de danske Havalger, som denne Forsker for Tiden har under Udarbejdelse. Af forskellige Hensyn fremtræder mit Arbejde allerede nu og som noget selvstændigt. For den Tillid, Dr. Kolderup Rosenvinge viste mig ved at overdrage mig Behandlingen af denne Slægt, der frembyder saa store Vanskeligheder, ligesaa for den Elskværdighed, hvormed han altid har støttet mig i dette Arbejde, bringer jeg ham her min hjærteligste Tak.

Slægten er behandlet næsten udelukkende fra et morphologisk-systematisk Synspunkt. Hvad der ved første Gennemgang viste sig som det, der skulde udføres: nemlig en grundig Redegørelse for de mange Former, der fandtes i Dr. Kolderup Rosenvinges Materiale, har beskæftiget mig i den Grad, at andre Spørgsmaal af mere almindelig Interesse f. Eks. Befrugtningsforholdene ikke er blevne paaagtede.

Af de 9<sup>1</sup> Arter, som omtales i dette Arbejde, er de 7 beskrevne tidligere og i det Hele taget Arter, der er almindelige og som derfor atter og atter er bleven omtalte af Systematikerne. Ikke destomindre hersker der den største Uklarhed over disse Arters Begrænsning, en Uklarhed, som jeg efter bedste Evne har søgt at raade Bod paa. Jeg har dog i mindre Grad søgt at udfinde, hvad Autorerne have ment; meget mere er jeg traadt i Skranken for personlige Opfattelser og helt uden Betydning er vel saadanne ikke, naar de iøvrigt støttes ved nøjagtige Undersøgelser af de paagældende Objekter. Det, som det foreløbig kommer an paa ved *Ceramium*-Slægten er, at man skarpt præciserer de enkelte Former og Arter — har man erkendt Realiteten, er Navnet uvæsentligt.

To nye Navne har jeg dannet 1. *Cer. vertebrale* for en ny Art(?) i Østersøen og tilgrænsende Farvande og 2. *Cer. Rosenvingii* for visse Former indenfor et Omraade, der tidligere henlaa i stor Uklarhed (*C. rubrum* a *decurrens* J. G. Agardh). En Mængde Former har jeg opstillet; maaske for mange. Ved „Form“ forstaar

<sup>1</sup> 10 med den i Efterskriften nævnte *Cer. Deslongchampii*.

jeg iøvrigt kun det, der indenfor Arten fremtræder som noget selvstændigt uden Hensyn til Aarsagerne.

Af yderligere systematisk Nyt kan jeg fremhæve, at det er lykkedes mig at finde Midler til at erkende *C. tenuissimum* i vegetativ Tilstand. Af mere almindelig Interesse er Paavisningen af Parasporernes Udviklingshistorie og deres Uafhængighed af Tetrasporerne<sup>1</sup>.

Ved hver enkelt Art ere dens biologiske Forhold som f. Eks. Fruktifikationsorganernes Art og Hyppighed, Livsperioden, Lokaliteten, saavidt det lod sig gøre, bleven nævnt og dens geografiske Omraade indenfor vore Farvande, saalangt vi foreløbig kan bestemme det, blevet antydet. Men dette er ogsaa alt. Man vil saaledes ikke i dette Arbejde finde noget om vore Algesamfunds S sammensætning og Ceramium-Arternes Stilling deri; ej heller er jeg i nogen nævneværdig Grad kommen ind paa en Fremstilling af vore enkelte Farvandes Saltholdighed og Ceramium-Arternes Forhold hertil — her holder jeg mig kun til de grovere Træk. Disse to Problemer ville senere blive Genstand for en Undersøgelse fra Dr. Kolderup Rosenvinges Side. Mit Arbejde danner i saa Henseende kun et Led af Grundlaget til denne Forskers Fremstilling.

Indenfor den systematiske Litteratur danner J. G. AGARDHS forskellige Arbejder, hvoriblandt i Særdeleshed hans senere Afhandling: de typis Ceramiorum diversis og HARVEYS Phycologia britannica Grundlaget; mindre Betydning har KÜTZINGS Arbejder. Blandt nyere Forskere have bl. a. FOSLIE, KJELLMAN og KYLIN leveret Bidrag til Slægtens Systematik. Foslies Arbejde over de norske Ceramier er egentlig kun paa Grund af sin Kortfattedhed uden særlig Betydning; af de to andre har Kylin ydet det værdifuldeste og det er iøvrigt kun hans Arbejde, som vedrører min Behandling her. Helt enig med ham er jeg ikke; jeg tror imidlertid at Forskellen mellem hans og mine Opfattelser ikke vil vise sig at være særlig stor. Iøvrigt henviser jeg til den specielle Del.

Arbejder, som vedrøre andre Forhold ved Ceramium-Slægten, ville, forsaavidt de overhovedet har Betydning for nærværende Afhandling, blive nævnt i den Oversigt over denne Slægts almindelige Forhold, som indleder den specielle Omtale af de enkelte Arter.

For at undgaa unødvendig Vidtløftighed henviser jeg kun, hvor jeg mener, at der er særlig Grund til det, til de enkelte Lokalteter og Indsamlingsnumrene. Det, der har Betydning, er ikke saa meget de enkelte Lokalteter som de enkelte Omraader. Efter Overenskomst med Dr. KOLDERUP ROSENVINGE benytter jeg følgende Inddelinger og Betegnelser for vore Farvande.

Ns. Nordsøen: fra den slesvigske Grænse indtil Hanstholm.

Sk. Skagerak: fra Hanstholm til Skagens Gren.

Lf. Limfjorden.

<sup>1</sup> Smlgn. her Kylin (1907); han har en Bemærkning om, at Parasporer og Tetrasporangier kunne forekomme i samme Bælte.

- Kn. nordlige Kattegat. Begrænses mod Syd ved en Linie fra Sæby til Læsø Norvest-Rev og ved en Linie fra Læsø Østpynt mod Øst.
- Ke. østlige Kattegat. Begrænses mod Vest af Kobbergrunden og en Linie fra dennes Sydspids til Østpynten af Anholt og derfra til Gilbjærg Hoved; begrænses mod Sundet ved en Linie fra Nakkehoved til Spidsen af Kullen.
- Km. Mellemste Kattegat: Begrænses mod Syd ved en Linie fra Anholts Nordvest-pynt til Fornæs.
- Ks. Sydlige Kattegat: Begrænses mod Sydvest ved en Linie fra Spidsen af Sjællands Odde til Hjelm.



De danske Farvande med de i denne Afhandling benyttede Inddelinger.

- Sa. Samsøpartiet: Begrænses mod Lillebælt ved en Linie fra Æbelø til Bjørnsknude og mod Storebælt ved en Linie fra Fynshoved til Refsnæs Pynt.
- Lb. Lillebælt. Begrænses mod Syd af en Linie fra Pølshuk paa Als til Vejsnæs paa Ærø og mod sydfynske Øgaard ved en Linie fra Hornenæs til Skjoldnæs.
- Sf. Sydfynske Øgaard. Begrænses mod Storebælt ved en Linie fra Turø Rev til Næs Hoved paa Langeland.
- Sb. Storebælt. Begrænses mod Østersøen af en Linie mellem Gulstav paa Langeland og Kappel Kirke paa Lolland, mod Smaalandsøen ved en Linie, der fra Korsør Kirke gaar over Vest-Pynten af Egholm, langs Vestsiden af



denne Ø, Agersø og Omø, og fra dennes Syd-Pynt over den Syd-vestlige Omø Staalgrund til den østlige Pynt af Onsevig paa Lolland.

- Sm. Smaalandskhavet: Begrænses mod Østersøen udfør Bøgestrømmen af en Linie udenom Sandene til Bøgestrøm-Tønden.
- Su. Sundet: Begrænses mod Syd af en Linie fra Sydspidsen af Amager mod Øst.
- Bv. Vestlige Østersø: indtil en Linie fra Gjedser til Darsserort.
- Bm. Mellemste Østersø (Møen-Partiet) indtil en Linie fra Nordenden af Rügen nordefter.
- Bb. Bornholmske Østersø: Farvandet omkring Bornholm.

Jeg har haft Lejlighed til at undersøge *Ceramium*-Arterne i Herbariet tilhørende Museet i Berlin og Riksmuseet i Stockholm<sup>1</sup>; endvidere har jeg i Lund haft Adgang til J. G. Agardhs Herbarium. For den Velvilje, der af de paagældende Institutioner er vist overfor mine Undersøgelser, bringer jeg herved min Tak.

#### Oversigt over den af mig benyttede Litteratur og Exsiccaværker.

- AGARDH, J. G.: *Species genera et ordines Algarum*. Lund 1848—1863.
- *Epicrisis systematis Floridearum*. Lund 1876.
- *Analecta algologica* Cont. II: De typis Ceramiorum. Lund 1894.
- ARESCHOUG, J. E.: *Phyceæ Scandinavicæ marinæ*. Uppsala 1846—50.
- *Algæ Scandinavicæ exsiccatae Ser. II*. Uppsala 1861—79.
- COLLINS, HOLDEN & SETCHELL: *Phycotheca boreali-americana*.
- CRAMER, C.: *Die Ceramieen: Pflanzen-physiologische Untersuchungen von Nägeli und Cramer* 1857, H. 4.
- CROUAN: *Algues marines de Finisterre (Exsic.)*.
- DERICK, C. M.: *Notes on the holdfasts of certain Floridææ*. Bot. Gazette 1899, 28.
- DE-TONI, J. B.: *Sylloge Algarum*. Patavii 1889—1905.
- FARLOW, W. G.: *Marine Algæ of New England*. Washington 1881.
- FOSLIE, M.: *The norwegian forms of Ceramium*; Kgl. Norske Vid. Selskabs Skrifter 1893. Trondhjem 1894.
- GOBI: *Die Rothtange des fin. Meerbusens*. Mém. de l'Académie imp. des sc. de St. Pétersbourg, 1877.
- HARVEY, W. H.: *Phycologia Britannica*. London 1846—1851.
- HAUCK, F.: *Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs*. Rabenhorst: Kryptogamenflora 2, 1885.
- JANCZEWSKI: *Notes sur le développement du cystocarpe dans les Floridées*. Mém. de la soc. de Cherbourg. 1876. 20.
- KJELLMAN, F. R.: *Norra Ishavets algflora; Vega expeditionens vetensk. Iakttagelser*, 3. Stockholm 1883.
- *Om en Ceramium Art från Gotland*. Öfversigt af Kgl. Vet. Ak. Förhandl. Stockholm 1897.
- KÜTZING, F. T.: *Phycologia generalis*. Leipzig 1843.
- *Species Algarum*. Leipzig 1849.
- *Tabulæ phycologicæ*. Bd. XII & XIII.
- KYLIN, H.: *Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste*; Ak. Afhandling. Upsala 1907.
- LE JOLIS, A.: *Liste des Algues marines de Cherbourg*. Mém. de la soc. imp. des sc. nat. de Cherbourg. 1864.
- LIGHTFOOT: *Flora scotica*. 1777.
- LYNGBYE, H. C.: *Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ*. Kjøbenhavn 1819.
- OLTMANN, FR.: *Morphologie und Biologie der Algen*. Jena 1904—05.
- RABENHORST, L.: *Die Algen Sachsens, resp. Mittel-Europa's (Exsic.)* Dec. 75—76. Dresden 1858.
- REINBOLD, TH.: *Die Rhodophyceen der Kieler Förde*, Schriften des naturw. Vereins für Schleswig-Holstein. Kiel 1889—91.

<sup>1</sup> udlaaente til Københavns botaniske Museum.

- REINKE, J.: Algenflora der westl. Ostsee deutschen Antheils, 6ter Bericht der Kom. zur wis. Unters. der deutsch. Meere in Kiel. Berlin 1889.
- ROSENVINGE, L. KOLDERUP: Grönlands Havalger. Med. om Grönland III, 1893.
- ROTH, A. G.: Catalecta botanica I—III. Leipzig 1797—1806.
- SCHMITZ, F.: Die Gattung *Microthamnion* J. Ag. Ber. d. deut. bot. Gesellschaft. 1893, XI, Heft. 4.
- SVEDELIUS, N.: Studier öfver Östersjöns hafsalgflora. Ak. Afh. Uppsala 1901.
- WYATT, M.: Algæ Danmonienses. Torquay sine anno.

B. Bemærkninger om *Ceramium*-Slægtens morphologisk-vegetative og Fruktilifikations-Forhold af særlig Interesse for den specielle Beskrivelse af de enkelte Arter samt en kort Oversigt over *Ceramium*-Slægtens Udbredelse i de danske Farvande. (Almindelig Del.)

Jeg har forsøgt, om man ikke kunde anvende Antallet af Axeceller i hvert Grenstykke som Kendemærke for de enkelte Arter.

Noget konstant Antal gives naturligvis ikke for hver enkelt Art, men derimod et Middeltal, som vel i og for sig karakteriserer Arten, men som dog i de allerfærreste Tilfælde lader sig praktisk anvende, eftersom det viser sig, at de fleste Arter paa det nærmeste har samme Middeltal. Naar den ene Art f. Eks. har Middeltallet 7 og den anden 9, ligger der praktisk set en altfor stor Fare ved at anvende disse Tal. Jeg har derfor i min Fremstilling ikke i nogen særlig Grad lagt Vægt paa denne Side af Sagen.

Axecellerne optræde under 2 Former, en med parallelle Sider og en med Sider, der opefter nærme sig hinanden. Disse to Slags kunne findes hos samme Art og fremkomme rimeligvis som Følge af forskellige ydre Kaar [og da saaledes, at de koniske Celler rimeligvis er almindelige paa Lokalteter, hvor Arten er udsat for stærkt Træk]. Den koniske Form er forøvrigt ikke tilstede fra Begyndelsen af.

Da Barken spiller saa stor en Rolle for Karakteristiken af de enkelte Arter, er det nødvendigt her at dvæle lidt mere udførligt ved den. Jeg lader dog her alle ikke danske Arter ude af Betragtning. [Om Barkens almindeligere Forhold se Arbejder af Cramer (1857), Agardh (1894), Oltmanns (1904—05) samt Kylin (1907), i hvilke Hovedpunkterne af det, som her skildres, er omtalte.]

J. G. Agardh er den første, som skarpt har gjort opmærksom paa det, som her meddeles om Barkens Væxt, og anvendt Barken i Systematikens Tjeneste.

I nogle Tilfælde er Evnen til at vokse hos Barkcellerne i Bælternes Rand omtrent lige stærk og vi faa da, eftersom Væksten tidligt standser eller fortsættes i længere Tid, henholdsvis skarpt begrænsede Bælter med lige Rand og mindre skarpt begrænsede med Randceller, der vokser op og ned. Hel Symmetri i Forhold til Skillevæggene mellem Axecellerne forekommer dog sjældent, da den ene Del

(enten den nedre eller den øvre) af Bæltet regnet fra disse Vægge altid vil være en Del fremfor den anden.

I andre Tilfælde er den øvre og nedre Rand ulige begavede med Evne til at vokse, og vi faa da efter Omstændighederne Bælter, der enten vokse op- eller ned- eller dog stærkere i den ene Retning end i den anden. Bælter, som have Randvækst, ville i de allerfleste Tilfælde, hurtigere eller langsommere, naa hinanden og derved give Anledning til en sammenhængende Bark. Mellem denne og de skarpt begrænsede Bælter gives der en Mængde Overgangsstadier, alt efter som Bælterne ere naaede langt eller kort mod hinanden, og efter den Maade, hvorpaa Bælterne vokse. Den Maade, hvorpaa dette nu sker hos de delvis barkklædte Arter, er karakteristisk for Arten; det vil vise sig, at der gør sig en bestemt Type gældende for Væksten. Saaledes er f. Ex. *Cer. fruticosum* i Særdeleshed karakteriseret ved den stærke opadløbende Tendens, som dens Bælter udvise, medens paa den anden Side en Art som *Cer. Rosenvingii* udmærker sig ved Bælter, der næsten ligeligt vokser i begge Retninger. En Art *Cer. circinnatum*, som vi forøvrigt ikke have i vore Farvande, har atter Bælter, som fortrinsvis vokser nedad. I de Tilfælde, hvor vi have ulige Vækst, for de danske Arters Vedkommende i Særdeleshed opadgaaende, finde vi aldrig en eller anden Grad udelukkende tilstede. Den ulige Vækst gør sig efter Alderen højst forskelligt gældende; den kulminerer sædvanligt et Stykke fra Spidsen og taber sig efterhaanden nedefter. Saaledes finde vi aldrig udelukkende Bælter med skarpt begrænset nedre Rand; kun en Zone paa Individet udviser saadanne; længere nede vokser Bælterne ogsaa fra den nedre Rand, omend stadig i mindre Grad end den øvre o. s. fr. Barkens Mægtighed, dens Tykkelse, er tiltagende med Alderen — og dette gælder alle Tilfælde, baade dem, hvor der kun er frie Bælter og dem, hvor der er delvis eller helt sammenhængende Bark fra Basis mod Spidsen. Hos de meget stærkt barkklædte Former er dog denne her fremhævede Forskel mellem øvre og nedre Dele ikke saa fremtrædende, som hvor Barken er svag. Førend jeg dvæler nærmere ved den helt sammenhængende Bark, skal jeg kort omtale en særlig Form for Bæltedannelse, som af og til viser sig hos de ellers helt barkklædte Former. Vi finde i saadanne Tilfælde Barken afbrudt af klare Partier, sædvanlig smalle, uden at Barkrandene ud for disse i nogen særlig Grad vokse mod hinanden. Jeg tyder dette ikke som et Stadium mellem helt fri Bæltedannelse og sammenhængende Bark, men som snarere fremkaldt ved en sen Længdestrækning af Axecellerne.

Den sammenhængende Bark, som er fremgaaet af Bælter, der paa en eller anden Maade ere voksede mod hverandre, udviser sædvanlig en ret stor Modsætning mellem den Del af Barken, der findes ud for eller i Nærheden af Axecellernes Skillevægge: Diaphragmedelen og den, der findes ud for selve Axecellen, et lille Stykke fra Skillevæggen at regne, Axecelledelen. Her er Barken altid tyndere, mere storcellet end i Diaphragmedelen. Tangentiale Delinger, hvorved Barken vinder i Tykkelse, forekomme her først paa et sent Tidspunkt, medens saadanne tidligt begynde i den egentlige Bæltedel, Diaphragmedelen. Paa Grund

af Væksten er Cellerne i Axecelledelen sædvanlig strakte paa langs — medens de i Diaphragmedelen mere har en tilfældig Længderetning eller ere isodiametriske. Den fra først af helt sammenhængende Bark, som f. Ex. hos *Cer. rubrum*, viser i Reglen ikke store Modsætninger mellem de nævnte Dele; de yderste Celler, der jo bestemme Barkens Karakter, er ensartede overalt. Naturligvis vil man dog ogsaa her paa Tværsnit konstatere en Forskel i Tykkelse. Ydre Kaar, vistnok navnlig Vandets Saltholdighed, bestemme i høj Grad, hvor mægtig Barken bliver udviklet, hvor mange Lag<sup>1</sup>, der dannes. I Særdeleshed træder denne Forskel tydelig frem hos de fra først af helt barkklædte Former, navnlig hos *Cer. rubrum*, hvor vi have alle Grader mellem en tyklaget Bark med smaatcellet Yderlag og et tyndlaget og derfor storcellet Yderlag (idet nemlig Cellestørrelsen er aftagende udefter). Med Hensyn til Barkens Sammenhæng baade i de Tilfælde, hvor vi kun have Bælter, og hvor vi have sammenflydende eller sammenhængende Bark, maa her indskydes den Bemærkning, at de yderste Lag Barkceller altid danner aabne Pletter udfor de Steder, hvor Tetrasporangierne findes, et Forhold, der staar i Forbindelse med Tetrasporernes Udtræden.

Naar Barken er flerlaget (herved ser jeg dog bort fra Tetrasporangiecellerne), fungerer sædvanligt de indre og større Celler som Magasineringsceller, for den ved Assimilationen dannede Floridéstivelse. Naar Barken kun bestaar af 1 til 2 Lag, er der ingen saadan Arbejdsdeling, idet alle Barkens Celler undtagen Tetrasporangiecellerne kunne danne denne Stivelse. Ved dette Indhold faar Barken hos de ovennævnte svagt barkede *Cer. rubrum* Former (og andre tyndlagede Arter) et ganske ejendommeligt Udseende. Med tiltagende Alder fortykkes sædvanlig Cellemembranerne, og det Udseende, Axeceller, Bark og Bælter derved faar, er ofte meget forskelligt fra det, der er karakteristisk i de unge Stadier. Nogen særlig systematisk Betydning har dog disse Forandringer ikke.

Foruden de Grene, der ere opstaaede ved Topcellens Vækst og Deling og som danner det for *Ceramium* Slægten karakteristiske gaffelgrenede Løv, optræder der sekundære Grene, som i de fleste Tilfælde udgaa fra de indre større Celler, som findes omkring Axecellernes Skillelægge, og som ogsaa kunne danne Tetrasporangier. Der er da, som det vil forstaaes heraf, et vist Forhold mellem Udviklingen af sekundære Grene og Tetrasporangiedannelsen. Nogen bestemt Regel gives dog ikke. Samme Individ vil hyppigt bære saavel sekundære Grene som Tetrasporangier — men samme Bælte vil dog sjældnere bære bægge disse Organer. I enkelte Tilfælde har jeg bemærket, at den øvre Bælterand hos *Cer. strictum* i Stedet for at danne Parasporehobe har dannet sekundære Grene.

Udviklingen af sekundære Grene er meget forskellig hos de forskellige Arter, og den danner, naar der da ses bort fra de Tilfælde, hvor en stærk Tetrasporangiedannelse hæmmer Grenudviklingen, et meget godt Karaktermærke for visse Arter.

<sup>1</sup> Om regelmæssige Lag, det ene uden for det andet, er der ikke Tale; naar jeg taler f. Eks. om tre Lag, vil det sige, at Barkcellerne omtrentlig forekommer i 3 forskellige Afstande fra Axecellernes Midtlinie paa langs.

Saaledes er f. Eks. *Cer. arborescens* karakteriseret ved et meget stort Antal sekundære Grene, *Cer. strictum* derimod ved en meget ringe Udvikling af disse.

Haar findes meget udbredt. Disse Organer dannes af Barkens yderste Celler derved, at en større Barkcelle afgrænser en mindre, som skyder en Forlængelse ud. Haarene ere farveløse, lange og smalle, faa Mikromillimeter brede, med tydeligt protoplasmatiske Indhold.

Haardannelsen er stærkest om Foraaret og om Sommeren, men ingenlunde, hvad man kunde vente, særlig almindelig hos Individier paa lavt Vand. Tværtimod, i en Dybde paa over 10 Meter kunne vi endnu finde rigelig Haardannelse, ja endog paa 20 Meters Dybde er Haar endnu ikke ganske sjældne. Hvilke ydre Faktorer, der er de egentlig bestemmende for Haarenes Fremkomst, skal jeg ikke indlade mig paa at gruble over. Lyset spiller formodentlig en vis Rolle, men andre Faktorer ere vistnok lige saa vigtige.

Haardannelsen giver ikke gode Arsmærker.

Hos visse Arter: *Cer. tenuissimum*, delvis *Cer. rubrum* og *Cer. arborescens*, har jeg fundet særegne, nyre- eller hjærteformede, indholdsrige, lysbrydende, farveløse Barkceller (Fig. III) i de yderste eller næstyderste Lag af Barken. Indholdet af disse Celler farves svagt gult ved Chlorzinkjod; Osmiumsyre giver ingen Reaktion; derimod faar man en rød Farve frem ved MILLON'S Reagens. Da de almindelige Barkceller ikke farves nær saa meget, indeholder disse Celler altsaa særligt store Mængder af Æggehvide-stoffer. Betydningen af disse Celler er mig ukendt.

I Litteraturen er vistnok lignende Dannelser kun beskrevne for *Turnerella* og *Cruoria arctica*'s<sup>1</sup> Vedkommende. *Antithamnion*'s „Blasenzellen“ er vistnok noget andet<sup>2</sup>.

Farven er ret forskellig hos de forskellige Arter. Nogen sikker Vejledning til Artsbestemmelse giver Farverne dog ikke, i Særdeleshed da de kunne paavirkes af Sollyset, bleges. Lyse Farver, stærk Afblegning, finde vi sædvanlig hos Overflade-individer; mørkere Farver er karakteristisk for Bundformer, Skyggeindivider. Alle de Individier, der forekomme i Aarets mørkeste Tid, er dog, hvad enten de findes paa lavt eller dybt Vand, meget mørkt farvede, i tørret Tilstand sorte eller næsten sorte.

Hvor enkelt end *Ceramium*-Arterne ere byggede, saa frembyder de dog fra Art til Art saa mange morphologiske Forskelligheder, at disse, hvor vi have med typiske Individier at gøre, ofte alene er tilstrækkelige for det øvede Øje ved Bestemmelsen. Disse Forskelligheder kommer frem i Grenvinklernes større eller mindre Udspærrethed, i Internodiernes Længde, i den mere eller mindre tydelige Dikotomi o. s. fr. Særlig karakteristisk er ofte Udviklingen af Hovedstammer, Grenendernes Forhold, om de ere indkrummede eller rette.

Udviklingen af *Cystokarpier* har jeg ikke forfulgt (smlgn. her Janczewski, 1876). De anlægges vel altid lateralt, men blive ofte med Væksten mere eller mindre

<sup>1</sup> L. Kolderup Rosenvinge: Grønlands Havalger, Medd. om Grønland. Bd. III, pag. 784 og 815.

<sup>2</sup> Nestler: Die Blasenzellen von *Antithamnion plumula*. Wiss. Meeresunters. 1898. N. F., 3. Abt.: Helgoland.

endestillede. De systematiske Karakterer, man i saa Henseende har villet danne, synes mig dog ganske ubrugelige. Jeg finder ikke, at Cystokarpierne i mindste Maade frembyder noget, hvorpaa man kan støtte Artskarakterer. Ej heller finder jeg, at de Svøbgrene, som altid støtter Cystokarpierne, kan anvendes i samme Retning. Cystokarpierne ere hyppigere forekommende hos visse Arter end hos andre og sjældnere end Tetrasporangier og Parasporehobe, hvor saadanne forekomme.

*Antheridier* eller bedre *Spermatimoderceller* (Spermogonier) (Fig. I,) da disse Celler ikke findes i formede Dannelser, forekomme paa andre Individuer end paa de cystokarpiebærende; *Ceramium* Arterne er saaledes tvebo.

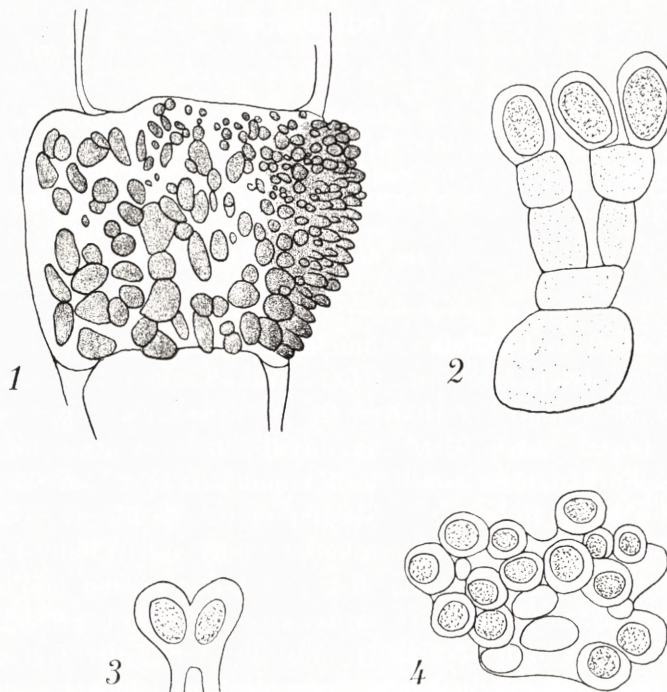


Fig. I. 1. Bælte med Spermatimoderceller (*Cer. diaphanum*). 2. Spermatimodercellernes Forbindelse med Barkcellerne. 3. Sammenvoxede Spermatimoderceller. 4. Spermatimoderceller sete fra oven (2, 3 & 4. *Cer. Rosenvingii*).

Naar Spermatimodercellerne skulle dannes, deler Barkens yderste Lag sig stærkt og sædvanligt da ved Delinger vinkelret paa Overfladen. Hver af de herved fremkomne yderste Celler, der altsaa staa vinkelret ud paa Overfladen, danner paa sin Yderside een eller flere Spermatimoderceller. Disse vokse ud fra de nævnte Celler og afgrænses fra dem ved Væg (Fig. I. 2). Sædvanlig findes disse Celler sammen i smaa Grupper eller større afgrænsede Partier; kun i ganske enkelte Tilfælde har jeg set hele Individuer dækkede fra nederst til øverst med dem. Spermatimodercellerne frembyde vistnok hverken med Hensyn til deres Form eller Udbredelse paa Individuerne Artskarakterer. At Antheridierne saa sjældent blive

fundne, skyldes vistnok mest den Omstændighed, at man først kan iagttage dem med Mikroskop. De antheridiebærende Individier bliver derfor ikke i samme Grad samlede som de cystokarpiebærende.

Den kønsløse Formering ved Sporer finder Sted paa 2 Maader 1) ved Tetrasporer og 2) ved Parasporer.<sup>1</sup>



Fig. II. Parasporohobe (*Cer. diaphanum*). I 1 ser man den første Begyndelse; de to svagt punkterede Celler ved den øvre Rand viser den ganske unge Parasporohob.

Medens Tetrasporer forekomme hos alle Arter, optræder Parasporerne kun hos enkelte.

Tetrasporerne opstaa som bekendt i visse indre Barkceller nær Diaphragmerne og kunne efter Individets Art og Kraft optræde i flere eller færre Rækker.

<sup>1</sup> Navnet Parasporer skyldes SCHMITZ.

Hos Arter med smaa Bælter findes dog aldrig mere end een Række. Efter min Mening bør man ikke lægge altfor stor systematisk Værdi ind i Antallet af Rækker.

Hos enkelte Arter, af danske dog kun *Cer. tenuissimum*, komme Tetrasporangierne ved særlig Vækst af Bæltet til at rage stærkt frem. Hos de andre kan man blot tale om mere eller mindre indsænkede Tetrasporangier. Tetrasporerne træde i sidstnævnte Tilfælde ud gennem de tidligere omtalte Aabninger i Barken. I enkelte Tilfælde har jeg bemærket en Art Monosporedannelse (*Cer. diaphanum*)<sup>1</sup>.

I Modsætning til Tetrasporerne dannes Parasporene, der blandt danske Arter kun findes hos *Cer. diaphanum* og *Cer. strictum*, kun fra de yderste Celler i Barken, hyppigst fra de Celler, der ligger nær Bælternes øvre Rand, eller de øverste Randceller selv. Den Celle, som er den første Begyndelse til Parasporehoben, strækker sig lidt frem foran de andre Barkceller og fortykker sin Membran noget (Fig. II. 1 & 2). Den deler sig derpaa, uden at Spor af Tetradedannelse kan paavises, ved uregelmæssigt stillede Vægge i et ofte meget stort Antal Sporer (Fig. II. 3). Vi faa da tilsidst en Cystokarpie-lignende Dannelse af mere eller mindre uregelmæssig, afrundet lappet Form, en Samling Sporer liggende uordnet indenfor en fortykket hyalin Fællesmembran. Parasporehobe kunne ved flygtigere Undersøgelse forvexles med Cystokarpier, men adskiller sig fra disse 1) ved Stillingen, 2) ved Mangelen af Støttegrene (som dog Cystokarpierne af og til kunne mangle), endelig 3) ved deres gruppevise Optræden. Paraspore- og Tetrasporedannelse kan foregaa samtidigt paa samme Individ og i samme Bælte<sup>2</sup>.

Ceramium Arterne forekomme saavel paa lavt som paa dybt Vand. En enkelt Form tilhører den egentlige Litoralregion eller forekommer paa lavt Vand: *C. diaphanum*; andre er bundne til noget dybere Vand, f. Eks. *Cer. strictum*; de fleste er dog vistnok, naar den øverste litorale Region (Fjæren) undtages, ligegyldige for større eller mindre Dybde, omend Forskelligheder i denne Retning kan have Betydning for deres morphologiske Udvikling. Arterne forekomme dels som Epiphyter, dels paa dødt Substrat, og det er da saaledes, at visse Arter fortrinsvis ere epiphytiske, medens de fleste ere ligegyldige med Hensyn til Substratet. Iøvrigt vil jeg, som allerede tidligere nævnt med Hensyn til Algesamfundene og Ceramium Arternes Stilling i dem, henvise til Dr. Kolderup Rosenvinges fremtidige Skildringer heraf.

De fleste Ceramium Arter forekomme kun i Aarets lyse Tid og have da i Særdeleshed deres Maximum i Sommermaanederne. Her i vore Farvande er det vistnok egentlig kun *Cer. rubrum* og *Cer. fruticosum*, som træffes om Vinteren og tidlig paa Foraaret.

De danske Farvandes ulige Natur betinger en ulige Fordeling af de enkelte Arter indenfor det hele Omraade, og det er da rimeligvis den forskellige Salt-holdighed, som findes i de forskellige Dele af vore Farvande, — som jeg forøvrigt ikke skal dvæle ved her, idet jeg henviser til Dr. Kolderup Rosenvinges Arbejde, — som spiller den væsentligste Rolle.

<sup>1</sup> Sngl. Gobi 1877 Tab. fig. 8.

<sup>2</sup> Sngl. Kylin, der har bemærket det samme pag. 175.



En Ting er forunderlig, naar vi betragter Udbredelsesforholdene, og det er den, at flere Arter, som *Cer. diaphanum*<sup>1</sup>, *Rosenvingii*, ikke er fundne i nordlige Kattegat (eller Limfjorden), da de jo dog forekommer andetsteds, hvor Vandet har samme Saltholdighed som disse Farvande. Aarsagen hertil er mig ubekendt; om Indsamlingsmangler kan der vel ikke være Tale, da de paagældende Dele er særdeles vel undersøgte. — Udbredte over alle danske Farvande er *Cer. rubrum* og *Cer. tenuissimum*. *Cer. fruticulosum* forekommer kun i Skagerak, nordlige Kattegat og Limfjorden — den er i det Hele vistnok en Form, der tilhører nordligere Farvande. Den med denne Art beslægtede *Cer. Areschougii* gaar derimod ret sydligt gennem Kattegat ned i Bælterne. *Cer. strictum*'s nordligste Lokalitet er i Limfjorden, *Cer. diaphanum*'s ved Anholt; bægge gaa de ind i Østersøen. *Cer. Rosenvingii* har omtrent samme Udbredelse som *Cer. diaphanum*, kun forekommer den ikke i den midterste og vestlige Østersø. Den med *Cer. Rosenvingii* beslægtede *Cer. arborescens* gaar nordligere end denne, helt op i nordlige Kattegat, men naar ikke langt ind i Østersøen<sup>2</sup>). *Cer. vertebrale* er paa en enkelt Lokalitet nær kun bemærket i Østersøen. *Cer. rubrum* forandres morphologisk meget efter som den kommer sydpaa; noget lignende gælder tildels *Cer. diaphanum*; de øvrige Arter synes ikke at forandres videre indenfor deres danske Omraade.

Nøgle til Bestemmelse af de danske Ceramium Arter.

1. Barken overalt adskilt i skarpt begrænsede Bælter..... 2  
— Sammenhængende Bark eller Overgangstilfælde mellem Bæltedannelse og sammenhængende Bark ..... 3
2. Barken uden nyre-hjærteformede, lysbrydende Celler..... 4  
— Barken med saadanne ..... *Cer. tenuissimum*
3. Som Regel ensartet Bark over det Hele; af og til klare Linier paa tværs nær Spidsen ..... *Cer. rubrum*  
— Bark mere eller mindre ensartet, 1) snart med Bælter, der kun allerøverst ere skarpt begrænsede, men længere nede ere mere eller mindre sammenflydende, 2) snart uden egentlig Bæltedannelse, med tydelig uensartet Bark fremgaaet ved Sammensmeltning af Bælter, eller 3) med de fleste Bælter skarpt begrænsede, kun de nedre opadløbende... 5
4. Smaatcellet Yderbark; Parasporer til Stede, Bælteafstand 3—4 Gange Bæltehøjden ..... *Cer. diaphanum*  
— Storcellet Yderbark; Parasporer til Stede eller ikke til Stede.. 6
5. Ikke noget Steds helt sammenhængende Bark ..... 7  
— Sammenhængende Bark forneden eller højt op ..... 8
6. Axeceller meget lange, ofte indtil 10 Gange Bælternes Højde; Parasporer til Stede ..... *Cer. strictum*

<sup>1</sup> Med Hensyn til *Cer. diaphanum*'s Udbredelse er det muligt, at den ogsaa har hjemme i Limfjorden, idet to Individuer, som ere fundne ved Nykjøbing (F. Børgesen), muligt hører til denne Art.

<sup>2</sup> Angaaende *Cer. Deslongchampii* se Efterskriften.

6. Axeceller næppe mere end 5—6 Gange Bælternes Højde;  
Parasporer ikke til Stede..... 9
7. Bælterne kun svagt opadløbende forneden  
*Cer. diaphanum forma corticatula* eller *Cer. diaphanum* (Hovedformen)  
— Bælterne opadløbende næsten overalt  
*Cer. fruticosum forma? Cer. Arèschougii* pro parte?
8. Bælterne mest opadløbende ..... 10  
— Bælterne baade opadløbende og nedadløbende ..... 11
9. Bælter indtil omtrent lige saa høje som brede; rette Grenender *Cer. Deslongchampii*  
— Bælter sædvanlig bredere end høje, Grenender mere eller mindre rette — ofte indtil 30—40 Axeceller i hvert Grenestykke *Cer. vertebrale*
10. Grenenderne haarfine, ofte rette; lyse Farver; altid med tydelig Bæltedannelse mod Spidsen; Habitus som *Cer. strictum* o. l. *Cer. Arèschougii*  
— Grenender ikke haarfine; mørke Farver; Habitus som *Cer. rubrum* ..... *Cer. fruticosum*
11. Ingen særlig Udvikling af sekundære Skud ..... *Cer. Rosenvingii*  
— Stærk Udvikling af sekundære Skud ..... *Cer. arborescens*

## C. Beskrivelse af de enkelte Arter.

(Speciel Del.)

### a. Barken med skarpt begrænsede Bælter eller med svagt opadløbende Bælter forneden.

#### I. Antallet af Axeceller i hvert Grenestykke gennemsnitligt 7—15.

##### 1. Ingen Parasporedannelse.

*Ceramium tenuissimum* (Lyngbye) Agardh. Fig. III. Tab. I, Fig 1.

Syn.: *Cer. diaphanum* var. *tenuissima* Lyngbye, Tent. Hydr. Dan. pag. 120,

Tab. 37, B. 4. J. G. Agardh, Spec. gen. et ord. Alg. Vol. II, 1 pag. 120.

Lyngbyes Herbarium: Hofmansgave, Novbr. 1812 og Gilleleje <sup>2</sup>/<sub>8</sub> 1833.

Crouan: Algues mar. de Finistère Nr. 168 (Exemplaret i Bibl. bot. i Lund).

Areschoug: Algæ Scandinavicæ exsic. Ser. nov. Nr. 13.

Individerne meget regelmæssigt gaffelformet forgrenede, dannende store kraftige Vegetationer paa indtil 15 Ctm. i Diam. Grenenderne altid indkrummede, sete under Mikroskopet med udadtil ejendommelig takket Rand (Fig. III. 1), en Karakter, som blandt de danske Arter kun findes hos denne Art, og hvorved den straks skelnes fra *Cer. strictum* og lignende Former, der habituelt minde i høj Grad om den. Sekundære Grene ere ikke særlig almindelige. Bælterne ere altid vel afgrænsede uden

Spor af Væxt opad eller nedefter, med store yderste Barkceller, sædvanlig noget mindre høje end brede. Axcellernes Længde eller bedre Afstanden mellem Bælterne meget stor i Forhold til Bælternes Højde. Nogle Maal ville oplyse om dette.

	Bæltehøjde	Bæltebredde	Afstand
6. Grenstykke fra Spidsen . . . . .	72 $\mu$	88 $\mu$	990 $\mu$

En Række Maal for samme Plantes Vedkommende ser saaledes ud:

(5205 Lökken)	Bæltehøjde	Bæltebredde	Afstand
1. Grenstykke efter forceps . . . . .	27 $\mu$	44 $\mu$	22 $\mu$
2. — — — — . . . . .	33 -	49 -	44 -
3. — — — — . . . . .	38 -	55 -	72 -
4. — — — — . . . . .	33 -	55 -	220 -
5. -- -- -- -- . . . . .	33 -	72 -	275 -
ubestemt nær Basis . . . . .	82 -	61 -	800 -

Axcellernes Ydervægge ofte meget tydeligt parallelle. Antallet af Axceller i hvert Internodium (Grenstykke) er sædvanlig 9—11.

Som allerede omtalt i den almindelige Oversigt udmærker *Cer. tenuissimum* sig ved Tilstedeværelsen af ejendommelige, lysbrydende, farveløse, nyre- eller hjerte-

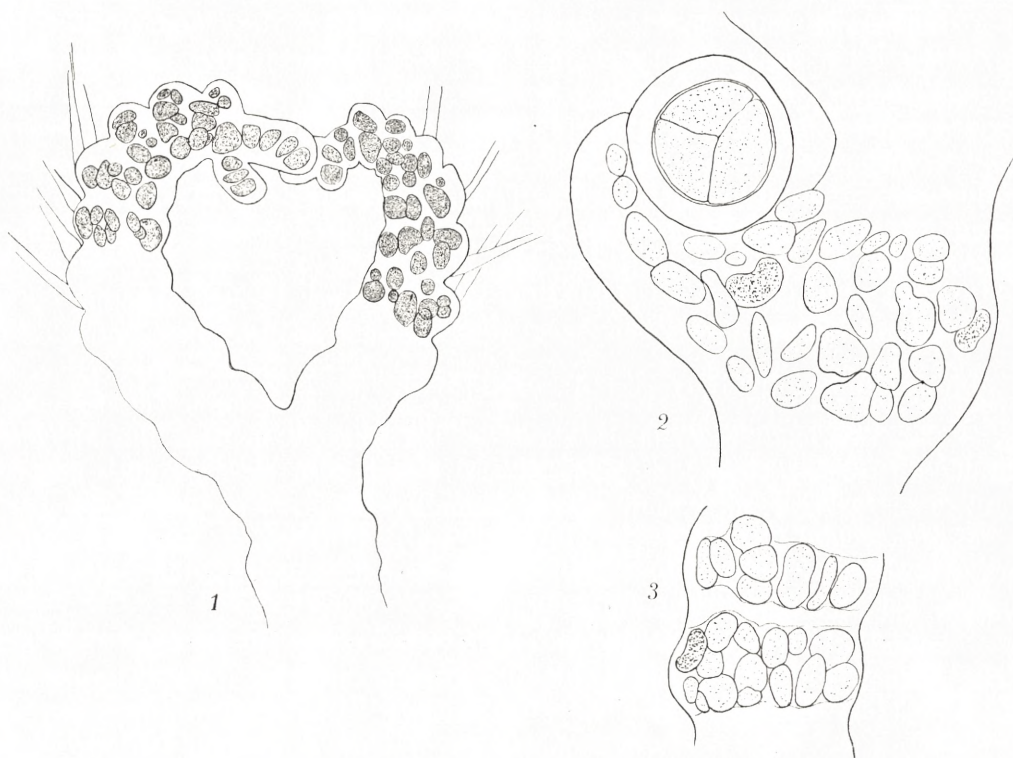


Fig. III. *Cer. tenuissimum*. 1. Grenspidser. 2. Tetrasporangium og Bælte med 2 af de ejendommeligt lysbrydende Barkceller. 3. Unge Bælter, hvoraf det nedre viser en af de lysbrydende Celler.

formede Barkceller (Fig. III. 2, 3). Disse omdannede Barkceller reagere ret stærkt for Æggehvide-stoffer, men indeholder ikke Floridéstivelse og findes i Særdeleshed i de yngre Bælter i et Antal af 2—3 i det yderste Barklag. Med Alderen synes de at forsvinde eller forandres. Disse Celler danne, naar Hensyn tages til de danske Arter, et godt Kendetegn paa *Cer. tenuissimum*. I andre geografiske Omraader er denne Karakter mindre brugelig, da vi genfinde disse Celler hos *Cer. gracillimum*.

Haar er overmaade hyppige. Farven er paa unge, ikke blegede Individider skiden blaarød.

Tetrasporangier forekomme ret hyppigt, sædvanlig 1 (sjældnere 2) i hvert Bælte, enradet ordnede paa den ydre Side af Grenene, normalt stærkt fremragende, støttede af særlige Barkdannelser (Fig. III. 2).

Cystokarpier har jeg kun bemærket 1 Gang; Antheridier slet ikke.

Naar Kylin (l. c. pag. 175) angiver at have set Parasporer, maa dette vistnok bero paa en Fejltagelse.

*Ceramium tenuissimum* er væsentlig en Sommerform (Expl. tagne i Juni—Sept.); et enkelt Individ er dog taget i Januar. Den forekommer saavel paa lavere som dybere Vand (dybest ca. 23 Meter), vistnok udelukkende epiphytisk. Arten er tagen paa 32 Lokaliteter<sup>1</sup> (med 36 Numre) i alle danske Farvande undtagen Nord-søen, Smaalands-havet, den vestlige og bornholmske Østersø, men maa antages ogsaa at kunne findes i disse Farvande. Naar Gobi (1877) angiver at have fundet *Cer. gracillimum* i Østersøen, maa det antages, at han har haft at gøre med *Cer. tenuissimum* eller *Cer. strictum*. De nordligst forekommende Individider (Hirshals, Fladen) ere gennemgaaende kraftigere og mørkere farvede end de sydlige, men om morphologiske Forandringer er der dog ikke Tale.

## 2. Parasporer til Stede.

a. Afstanden mellem Bælterne højst indtil 4—6 Gange længere end Bælternes Højde.

***Ceramium diaphanum*** Harvey et Agardh (Tab. I, Fig. 2, 4 og 5; Tab. II, Fig. 4).

*Ceramium diaphanum* Roth i Harvey: Phycologia brit. Tab. 193; *Ceramium diaphanum* (Lightfoot) J. G. Agardh: Sp. gen. et ord., Vol. II, pars 1, pag. 125; Epicris: pag. 28.

*Cer. diaphanum* (Lightfoot) Roth hos Hauck, Foslie, de-Toni o. a.

Exsic: Crouan: Algues mar. de Finistère Nr. 171 (Exempl. tilhørende det bot. Bibliothek i Lund).

Areschoug: Algæ scand. exs. Ser. nov. Nr. 208 nederst.

Wyatt: Algæ Danmonienses Nr. 87.

Phycotheca boreali-amer. Nr. 846 a & b (3 Exempl.).

Naar jeg har sat Harveys og Agardhs Navne efter Artsnavnet *Cer. diaphanum*, saa er det, fordi jeg refererer de Former, jeg her henfører til denne Art, til disse

<sup>1</sup> Lokaliteter, der ligge nær ved hinanden, ere regnede under et.

to Forskeres Beskrivelser og Afbildning. Det er muligt, at Lightfoots og Roths Navne bør tilføjes, men jeg maa tilstaa, at jeg, naar jeg undersøger Beskrivelserne hos disse to sidste Forskere, ikke kan se andet, end at det er ganske uklart, hvad de have ment. Deres Beskrivelser passer ligesaagodt til *Cer. tenuissimum*, *Cer. strictum*, *Cer. Areschougii* og *fruticosum* o. m. a. som til *Cer. diaphanum*. Prioriteten af deres Navne kan muligvis dog bevises ved Originalemplarer fra deres Haand og jeg lægger derfor ikke stor Vægt paa denne Side af Sagen.

*Ceramium diaphanum* hører efter min Opfattelse til de meget vanskelige Arter, idet den kan variere saaledes, at den kommer til snart at ligne *Cer. Deslongchampii* snart *Cer. strictum*; endelig har den Berøringspunkter med *Cer. Areschougii* og *fruticosum*. Her i denne Forbindelse, med Hensyn til de her behandlede Arter, vedrører Slægtskabet med *Cer. strictum* os mest og jeg skal da her kortelig gøre

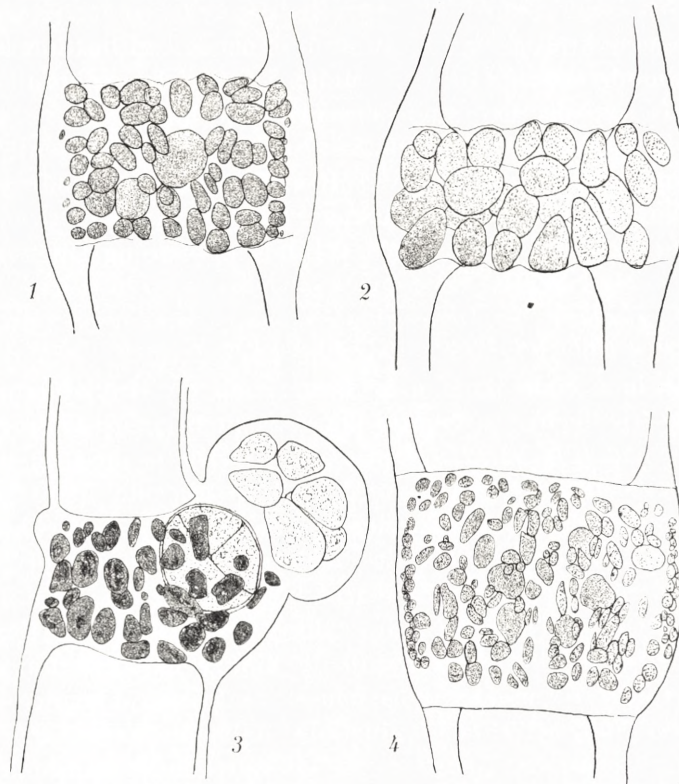


Fig. IV. 1. Bælte af *Cer. diaphanum*. 2. Bælte af *Cer. strictum* (1 og 2 samme Forstørrelse). 3. *Cer. strictum* med Tetrasporangium og Parasporangium i samme Bælte. 4. Bælte af *Cer. diaphanum*.

Rede for, hvorfor jeg ikke som FOSLIE har forenet bægge disse Arter til een<sup>1</sup>. Ved nøjagtig Undersøgelse af en stor Mængde Individuer ikke blot fra vore Farvande, men ogsaa fra andre, mener jeg at have fundet, at der er visse Karakterer, som

<sup>1</sup> *Cer. diaphanum* forma typica og forma stricta.

ikke i nogen særlig Grad er underkastede Variation og som ikke flyde over i hinanden, hvormeget end det morphologiske Habitus, der udmærker disse to Former, kan forsvinde, hvormeget de end ligne hinanden. Hos *Cer. diaphanum* vil sædvanlig Højden af Bælterne i de nedre og mellemste Dele være større end ca. 120  $\mu$ ; hos *Cer. strictum* vil denne Højde i de samme Partier sædvanlig være lige omkring dette Tal eller hyppigt lavere (Fig. IV. 1 & 4). Barken hos *Cer. diaphanum* er flerlaget med smaa yderste Barkceller; hos *Cer. strictum* er Barken i hvert Fald i de øvre og midterste Dele faalaget (1 højst to Lag) dannet ofte af noget større Celler end hos *Cer. diaphanum* (Fig. IV. 2). Kun hos en bestemt Form af *Cer. diaphanum* vil Afstanden mellem Bælterne være 5—6 Gange Bæltehøjden — hos *Cer. strictum* vil dette Forhold være det normale og større Afstande ikke sjældne; derimod vil mindre ikke forekomme. Iøvrigt indrømmer jeg, at der er Tilfælde, hvor Afgørelsen kan være vanskelig, men der er jo dog ikke noget i Vejen for, at to Arter kan variere ind i hinandens Karakterer, og to Arter er efter min Opfattelse *Cer. diaphanum* og *Cer. strictum*.

Individerne af denne Art ere af forskellig Størrelse, ofte meget store, indtil 15—20 Ctm. i Diameter — hos danske Former dog næppe mere end 10 Ctm. — Endeforgreningerne mere eller mindre indkrummede. De fleste Individer, jeg har set fra andre Lokalteter end danske, ere sædvanlig udstyrede med en stor Mængde sekundære Grene; af de danske Individer have kun faa været forsynede meget rigt med saadanne. Middeltallet af Antallet af Axeceller i hvert Grenstykke er omtrent 8,5. Følgende Oversigt oplyser om Leddenes Længde.

	Bæltehøjde	Bæltebredde	Afstand
1. Grenstykke efter forceps <sup>1</sup> . . . . .	61 $\mu$	110 $\mu$	33 $\mu$
2. — — — — —	83 -	138 -	55 -
5. — — — — —	138 -	275 -	249 -
Nedre Dele . . . . .	165 -	300 -	440 -
— . . . . .	121 -	176 -	204 -
— . . . . .	275 -	375 -	660 -
— . . . . .	165 -	220 -	600 -

Hos *forma corticatula* kan Afstanden mellem Bælterne stige til ca. 700  $\mu$ , saaledes at Forholdet mellem Bæltehøjde og Afstand ( $\frac{B}{A}$ ) bliver noget mindre end i sidste anførte Tilfælde.

Naar Barken er bleven nogenlunde udviklet, hvilket vil sige et Stykke nedenfor Spidsen, er den altid flerlaget<sup>2</sup> med smaatcellet yderste Lag. Den er heri forskellig fra den, vi finde hos *Cer. strictum*, som kun sjældent, naar undtages de allernederste Dele, er flerlaget paa samme Maade som hos *Cer. diaphanum*. — De sidst dannede Barkceller vil sjældent overskride 12  $\mu$  i længste Diameter. De nederste Bælter har undertiden udpræget Tendens til at voxte opefter, saaledes at vi faa Bælter, der

<sup>1</sup> Forceps betegner den yngste Gaffelgrening.

<sup>2</sup> De indre tetrasporangiedannende Celler er ikke regnede med.

høre til samme Kategori som de, der er karakteristiske for *Cer. Areschougii* og *Cer. fruticulosum*. Axecellernes Form med Alderen ofte konisk. Haar meget almindeligt til Stede. Farven i ren Tilstand i Retning af det rustrøde.

Tetrasporer og Parasporer ere de hyppigste Forplantningsorganer og optræde omtrent med lige stor Hyppighed. Tetrasporangierne forekomme oftest kun i een Række.

Cystokarpier ere sjældne, altid (?) omgivne af Svøbgrene, side- eller endestillede; Antheridier har jeg kun bemærket faa Gange.

*Cer. diaphanum* er en udpræget Littoral- og lavt Vands Form voxende dels paa Alger, dels paa Stene og Bolvæker o. l. Den træder herved i Modsætning til *Cer. strictum*, der altid vil findes paa noget dybere og dybt Vand, noget der taler for, at det er to adskilte Arter, men som dog ikke er noget Bevis derfor, idet jo *Cer. strictum* kan være en Form af *Cer. diaphanum* tilpasset til dybere Vand. Den forekommer kun sjældent i Vintermaanederne, men har sin Hovedudvikling i Maa- nederne April—Oktober.

Jeg har fundet det hensigtsmæssigst at skelne mellem 4 vel karakteriserede Former, hvortil kommer en foreløbig mindre bekendt Form (5).

1. *Cer. diaphanum forma typica*  $\alpha$ : *forma typicissima in maribus danicis*. (Tab. I, Fig. 2 og 4.)

Det karakteristiske ved denne Form er dels den rigelige Udvikling af sekundære Grene, dels en tydelig Tendens til at danne Hovedstammer i Forgreningen, saaledes at der ofte kommer en Slags fjerformet Grendannelse frem; endelig er Grenspidserne sædvanlig stærkt indkrummede. De nedre Bælter vise undertiden Tegn til at ville voxe opefter. HARVEYS Fig. 193 i Phyc. brit. giver et ret godt Billede af denne Form; kun skulde Bælterne maaske gøres noget højere og Axecellerne noget kortere.

Helt typiske er strængt taget kun Exemplarer fra Bm: Rødvig (6005); Faxe Ladeplads (5709); Su: Ellekilde Strand (Forf.) og Lb: Rosenvold Havn (1735). De øvrige, hvoraf den nordligste er taget i Anholt Havn og den sydligste i Gjedser Havn, (øvrige Lokalteter er i sydlige Kattegat, Samsøpartiet, Storebælt og Sundet) danne mere eller mindre tydelig Overgang til *forma modificata*.

2. *Cer. diaphanum forma strictoides*. (Tab. II, Fig. 3, subf.  $\beta$ .)

Denne Form slutter sig tæt op til *typica*, men adskiller sig dels ved sit mere regelmæssigt dikotome *strictum*agtige Habitus, dels ved ofte at have meget store Bælteafstande (indtil 5—6 Gange Bæltehøjden) (indtil 700  $\mu$ ). Hos *subforma corticata* er Bælterne forneden meget tydeligt opadvoxende.

*subforma a.*

Enkelte Steder: Ks: Holbæk (913); Lynæs Havn (2604); Kjerteminde (1461); Sb: Rudkjøbing (1157); Sm: Venegrund (5980) (2—3 Fvn.!!!); Bm: Østersø ved Møen (Carol. Rosenberg). Formen fra Venegrund er ikke ganske littoral.

Her stiller jeg endvidere nogle tvivlsomme Former tagne paa meget lavt og stille Vand paa 3 Steder Ks: Mellem Bognæs og Boserup (4678), Holbæk (828) og Sb: Nakskov Fjord (Th. Mortensen).

Subforma  $\beta$  [*corticatula* (Kylin)? (Kylin Tab. 7, 3)].

Denne Form identificerer jeg omend med Tvivl med den af KYLIN (1907) opstillede Art *Cer. corticatum*<sup>1</sup>. At jeg ikke opstiller den som Art, ligger deri, at den Karakter, hvorpaa den særlig opstilles, de svagt opadløbende Bælter, genfindes om end i ringe Grad hos *Cer. diaphanum*, fra hvilken Art den iøvrigt ikke er til at skelne.

Den er funden i Sundet i Helsingørs Havn (1862 og C. Rasch 313), paa Københavns Inderrhed (298) og ved Dragør (4699) samt nord for Ærø i sydfynske Øgaard (5932).

### 3. *Cer. diaphanum forma modificata* (Tab. I, Fig. 3).

Det, der karakteriserer denne Form overfor *typica*, er overvejende Mangelen af sekundære Grene eller den ringe Udvikling af disse og den sjældnere Forekomst af Hovedstammer. Fra „*strictoides*“ skelnes den dels ved ovenanførte, dels ved den mindre regelmæssige dikotome Forgrening og de typiske Bælteafstande. Kan blive meget kraftigt udviklet. Denne Form er funden paa 30 Lokaliteter i sydlige Kattegat, Samsøpartiet, Sundet, Storebælt, sydfynske Øgaard, mellemste og bornholmske Østersø.

Enkelte Exemplarer stamme fra November Maaned. Flere Individuer vise Overgang til *forma radiculosa* (Tab. I, Fig. 5). Nogen Afsvækkelse af Formen i Østersøen kan ikke paavises; tværtimod.

### 4. *Cer. diaphanum forma radiculosa* (Grunow) (Tab. II, Fig. 4).

Syn.: *Cer. radiculosum* Grunow; Hauck: Meeresalgen; pag. 106.

Det mest karakteristiske ved denne Form er den tætte sammenfildrede Væxt. Vegetationerne bestaa ofte af en tættere nedre Del og enkelte fra denne fremragende Skud. Sekundære Grene almindelige. Væxten er i det Hele svag og Stammerne tyndere end hos de andre Former. Kun funden paa enkelte Lokaliteter ved Bornholm og Christiansø i Østersøen. (Mon Kjelmans Form fra Gotland (Kjelman 1897) er lig denne Form?).

Den nordligste Lokalitet, som *Cer. diaphanum* i Følge det foregaaende er funden paa, er Anholt Havn. Der findes imidlertid i Materialet nogle Individuer fundne ved Nykjøbing, Morsø (F. Børgesen 35), som muligvis er at henhøre til *Cer. diaphanum*. De ligner noget *Cer. elegans*, men Sandsynligheden taler dog for, at vi her virkelig ogsaa have med *Cer. diaphanum* at gøre, og denne Arts Udbredelse bliver da mere forstaaelig.

Fuldt saa vel udviklede som andetsteds forekommende *diaphanum* Former er

<sup>1</sup>) Mine Erfaringer i Sommeren 1908 have bragt mig paa den Tanke, om ikke *Cer. corticatum* Kylin er identisk med en svagt barket Form af *Cer. Areschougii*.



de danske ikke; men nogle af dem (*forma typica*) har dog Artens typiske Præg over sig. Majoriteten af de i de midterste og sydlige Farvande forekommende Former tilhører Formen „*modificata*“, der vel nok hyppigst betegner en Form fremkommen som Følge af ringe Saltholdighed, men ikke nogen særlig svækket Form, tværtimod. Snarere synes *Cer. diaphanum* i Østersøen at give Anledning til nye og kraftige Former: Arten naar vistnok langt ind i Østersøen; den er jo endnu hyppig ved Bornholms Kyst.

[5. *Cer. diaphanum forma zostericola*.

Under dette Navn har jeg noteret nogle meget daarlig udviklede, meget dikotomt grenede Exemplarer, som minder om Le Jolis's *Cer. strictum* forma *zostericola* (Algues marines de Cherbourg Nr. 123). De ere fundne ved Stubbekjøbing (3283), ved Bogø (3309), i Guldborgsund (1081—1093), samt ved Livø (3821) og Sprogø (3234) paa Chorda Filum. Jeg kan ikke ganske anerkende dem som Former af *Cer. strictum*; men jeg anser endnu Spørgsmaalet for at være aabent].

β. Afstanden mellem Bælterne indtil 10 Gange længere end Bælternes Højde.

*Ceramium strictum* Grev. et Harvey (Tab. I, Fig. 6 og 7; Tab. II, Fig. 1).

Harvey: Phyc. brit. Tab. 334.

J. G. Agardh: Spec. gen. et ord. alg. Vol. II. 1 pag. 123; Epicrisis pag. 27.

Individerne af forskellig Størrelse (højest ca. 15 Ctm. i Diam.), i de fleste Tilfælde lidet kraftige med meget tynde Celletraade, lyst eller mørkt blaarøde af Farve, sædvanlig udpræget dikotomt forgrenede, uden særlig fremtrædende sekundær Grendannelse. Grenspidserne mere eller mindre indkrummede uden nogen yderliggaaende Tendens i den ene eller anden Retning. Barken svag, uden det for *Cer. diaphanum* karakteristiske, smaatcellede Yderlag (Fig. IV. 2), ret storcellet. Medens vi hos *Cer. diaphanum* kan tale om 3—4 Lag, naar vi regner de inderste store Celler med, faar vi her næppe at gøre med mere end 2. Bælteranden er altid skarpt begrænset. Bælternes Højde naar næppe mere end 110  $\mu$ . Afstanden mellem Bælterne er, som tidligere nævnt, ofte meget stor. I de mellemste og nederste Dele af Individerne vil den ofte naa en Størrelse, der er en 8—10 Gange Bælternes Højde. Følgende Tal oplyser om Forholdet mellem Bælternes Højde, Bredde og indbyrdes Afstand i de nedre Partier.

Exemplarer fra	B. H.	B. Br.	B. A.
Nissum Bredning . . . . .	83 $\mu$	110 $\mu$	440 $\mu$
Lillebælt . . . . .	65 -	140 -	270 -
Sjællands Rev . . . . .	110 -	165 -	720 -
Flinterenden . . . . .	110 -	140 -	600 -
Davids Grund . . . . .	87 -	138 -	800 -
Salthammer Rev . . . . .	55 -	110 -	550 -

Denne tilfældige Sammenstilling tør dog ikke antages at give Gennemsnitsmaalene i de respektive Farvande.

Axcellerne ere dels cylindriske — dels koniske. Haar er ikke særlig rigeligt tilstede.

Tetrasporangier og Parasporohobe forholde sig ganske som hos *Cer. diaphanum*, kun forekomme de første paa Grund af Bælternes mindre Højde i kun een Række. Parasporohobe ere hyppigere end Tetrasporangier.

Cystokarpierne frembyde intet særligt bemærkelsesværdigt; de ere side- eller endestillede, omgivne af flere eller færre Svøbgrene. De ere kun iagttagne 1 Gang; Antheridier slet ikke.

*Cer. strictum* er som *Cer. diaphanum* og de fleste andre Ceramium Arter udelukkende knyttet til Aarets lyseste Tid — de ere fundne i Maanederne April—September. Forplantningsorganer ere fundne i Maanederne Maj—September. I Modsætning til *Cer. diaphanum* forekommer *Cer. strictum* ikke i den strængt littorale Zone. Den er vistnok altid bundet til noget dybere og dybt Vand (3—16 Meter) — formodentlig udelukkende som Epiphyt.

Jeg mener, at *Cer. strictum* i de danske Farvande optræder under to Former, hvoraf den ene, *forma vera*, danner Hovedmængden; den anden, *forma stricto-tenuissima*, har kun underordnet Betydning.

*Cer. strictum forma vera* (Tab. I, Fig. 7; Tab. II, Fig. 1).

Grenenderne ikke udspærrede. Funden paa c 50 Lokalteter i Limfjorden, sydlige Kattegat — Samsøpartiet — Sundet og Bælterne, sydfynske Øgaard, Smaalands havet, vestlige og midterste og bornholmske Østersø.

Mangelen paa Lokalteter i Skagerak, nordlige, midterste (og østlige) Kattegat er paafaldende, da Arten jo angives ellers at forekomme paa Steder, hvor Vandet er stærkt salt. I Limfjorden er den funden 3 Steder: 1. ved Mullerne i Nissum Bredning, 2. udfør Eierslev og 3. ved Nørre-Sundby, altsaa baade i den vestlige, midterste, og østlige Del. Derpaa faa vi en Lokaltet ved Østspidsen af Anholt, medens Farvandet nord for Limfjordslinien ingen kan opvise<sup>1</sup>. De nordligste Lokalteter efter Anholt er ved Sjællands Odde og Lynæs og nu tager Lokalteternes Hyppighed stærkt til — Østgrænsen i Østersøen ligger aabenbart langt imod Øst. Mulig er det denne Form, som GÖBI omtaler under Navn af *Cer. gracillimum*.

*Ceram. strictum forma stricto-tenuissima* (Tab. I, Fig. 6).

Denne Form udmærker sig i særlig Grad ved mere udspærrede Grenspidser og en meget elegant Væxt. Den er meget nær forbunden med Hovedformen, samt minder meget om de Side 22 omtalte Indvandsformer af *Cer. diaphanum*. Ligeledes har den en stor habituel Lighed med *Cer. tenuissimum*.

Lok. Sb: Kjerteminde Havnemole (1454, 1484); Strandby Stenrev ved Langeland (5906); Lb: ved Bøjgden (2154); Bm: ved Stevns Klint (M. B. H.).

<sup>1</sup> *Cer. strictum* forekommer sikkert ikke i Farvandet omkring Frederikshavn.

## II. Antallet af Axeceller i hvert Grenstykke ofte meget stort; indtil c. 40.

*Ceramium vertebrale mihi* (Fig. V) (Tab. II, Fig. 2).

Denne Art er sikkert nær beslægtet dels med *Cer. diaphanum* og *strictum* dels med *Cer. Deslongchampii*, men har dog selv noget saa ejendommeligt ved sig, at jeg har foretaget mig det vovelige Skridt at opstille en ny *Ceramium* Art.

Individerne ligne i ung Tilstand habituel dem, vi finde hos *Cer. diaphanum forma modificata*. Senere bliver Væksten ganske karakterløs og Grenenderne aldeles rette. Tidlig anlægges der mange, ca. 15—20, Axeceller i hvert Grenstykke; men med stigende Alder bliver dette Antal forøget — jeg har flere Gange fundet c. 40. Bæltehøjden er i de øvre Dele udpræget *strictum*-agtig, i de nedre mere *diaphanum*-agtig. I Grenstykker nær Spidsen<sup>1</sup> var Bæltehøjde, Bæltebredde og Bælteafstand henholdsvis

B. H.	B. Br.	B. A.
28 $\mu$	66 $\mu$	44 $\mu$
27 -	55 -	55 -

mod Basis:

B. H.	B. Br.	B. A.
82 $\mu$	121 $\mu$	250 $\mu$
100 -	193 -	275 -

Barkcellerne i de øvre Bælter i faa Lag som hos *Cer. strictum*, temmelig store og udelte; i de nedre Bælter derimod vil vi sædvanlig finde en mere *diaphanum*-agtig smaatcellet Bark.

I de nedre og mellemste Dele sker tidligt en stærk Udvikling af Membranerne i Tykkelse. Ikke blot Axecellerne, men ogsaa Barkcellerne, saavel de indre som de ydre, fortykke deres Vægge meget stærkt og frembringe derved et ganske ejendommeligt Udseende af Cellaadene under Mikroskopet, som jeg kun har set Antydninger af hos *Cer. Deslongchampii*. Idet Bælterne blive fortykkede, komme de til at rage frem udenfor Axecellerne; hele Traaden med disse Udvidelser og Indsnævninger faar da i Forening med de tykke Membraner en vis Lighed med en Art Hvirvelsøjle. Hele dette Billede forstærkes i høj Grad ved de Linier, som dannes af Axecellernes indre Membraner. De fortykkede Vægge ere sædvanlig noget gulligt farvede, hvilket i Forening med Barkcellernes Indholds blaa-røde Farve forlener Traadene under Mikroskopet med noget yderligere karakteristisk. Haar ikke bemærkede, men kunne formodentlig være til Stede. Farven er blaa-sort-rød.

Tetrasporangier ensidige eller kranstillede i enkelt Række, svagt fremragende. Cystocarpier, Antheridier, Parasporehobe er ikke iagttagne.

Diagnose. Frondes 2—3 pollicares, adultiores densæ. Ramificatio in junioribus plus minus dichotoma, in adultioribus irregulariter ramulosa, ramis lateralibus

<sup>1</sup> dog ikke i umiddelbar Nærhed af forceps, men et Stykke nede.



Fig. V. *Cer. vertebrale*.

non copiose evolutis. Ramuli terminales erecti, longi. Numerus articulorum in internodiis usque ad 40 (plerumque 15—20).

Zonæ superiores ut in *Cer. stricto* breves, basales plus minus altæ ut in *Cer. diaphano*, leviter corticatæ. Membrana, præcipue cellularum axialium adultiorum, crassa, refringens, habitu characteristicæ, luride colorata. Tetrasporangia secundata vel verticillata, leviter prominentia. Parasporæ, cystocarpia, antheridia et pili non observata. Color sordide atropurpureus vel rubiginosus. Habitat in mari baltico et ad Nyborg (Storebælt) et ad Saltholm (Sundet) in profund. 2—20 met.

Nogle Exemplarer er tagne ved Saltholm (425 a) og i Nyborg Havn (1069 pr. parte.); ellers er den kun funden i midterste og bornholmske Østersø paa indtil 16 Meter Vand paa følgende Lok.: udfør Kramnisse (3656), Davids Grund (5118), Broens Rev (5148), Højbratterne (5069), udfør Allinge (5110), Arnager Rev (7005). Arten er kun tagen i Aug.—Sept. Maaned.

At denne Art ikke er nogen særlig Østersø Varietet af *Cer. strictum* og *diaphanum*, synes godtgjort ved disse Arters Forekomst de samme Steder. Mulig vil det vise sig, at Arten ogsaa har en nordlig Udbredelse og der gaar over i *Cer. Deslongchampii*.

Den næste Gruppe Arter, som jeg nu gaar over til at omtale, omfatter alle de Former, som er intermediære mellem den Gruppe, som er behandlet, og *Ceramium rubrum* og de med den beslægtede. Det er Former med større eller mindre Udvikling af den sammenhængende Bark. Indenfor denne Gruppe mener jeg at kunne skelne mellem Arter, hvor Bælterne dels kunne voxe op og ned, dels i særlig Grad voxe opefter. Til den første Afdeling hører *Cer. Rosenvingii* og *Cer. arborescens*; indenfor den anden stiller jeg *Cer. Areschougii* og *Cer. fruticosum*. Navnlig med Hensyn til denne sidste Art træder jeg i Modsætning til KYLIN. Denne Forsker opstiller 5 Arter intermediære mellem Arterne med skarpt begrænsede Bælter og *Cer. rubrum*-Gruppen. Af disse har jeg henført *Cer. corticulatum* til *Cer. diaphanum* som Varietet under denne. *Cer. Areschougii* mener jeg er tilstrækkelig begrundet som Art og har derfor her optaget dette Navn uden Forbehold. *Cer. rescissum* og *penicillatum* opfatter jeg som Varieteter (Former) under en Art, jeg efter Kützing-Agardh benævner *Cer. fruticosum*. Om *Cer. rubriforme* se pag. 70 (32).

**b. Barken ikke i skarpt begrænsede Bælter eller sammenhængende over hele Individet.**

**I. Nedre og mellemste Dele sædvanlig helt barkklædte. Bælterne, dog ikke de allerøverste, med Evne til at voxe baade op og ned.**

*a.* Ingen særlig Udvikling af sekundære Skud.

***Ceramium Rosenvingii* mihi** (Fig. VI, 2; Fig. VII, 1) (Tab. II, Fig. 5, 6 og 7).

Syn.: *Ceram. rubrum* (Huds.) Ag. *a. decurrens* excl. *Cer. Areschougii* Kylin?

Denne Art er ligesom den af KYLIN opstillede *Cer. Areschougii* indbefattet i J. G. Agardhs *Cer. rubrum a. decurrens*. Navnet *decurrens* kan ikke komme til

Anvendelse her, eftersom min Art ikke kan betragtes som identisk med Kützings *Hormoceras decurrens*. Ligesom Kylin maatte jeg søge et andet Navn end *decurrens* og har da som tilsvarende til denne Forskers „*Cer. Areschougii*“ valgt Navnet *Cer. Rosenvingii*.

Individerne af forskellig Størrelse og Udseende. Jo mindre Barken er udviklet, desto mere nærmer Arten sig *Cer. tenuissimum* og *strictum*; jo mere den er udviklet, desto mere faar vi noget *rubrum*-agtigt frem. I første Tilfælde vil kun de nedre Partier være helt barkklædte; i sidste naar Barken næsten helt op til Spidsen. Af de frie Bælter vil kun de alleryngste være skarpt begrænsede. Hos *forma tenuis*, hvor den barkklædte Del kun findes nær Plantens Basis, gaar de skarpt begrænsede Bælter temmelig langt ned. Overgangszonen mellem den helt barkklædte Del og Partiet med de skarpt begrænsede Bælter dannes af et længere eller kortere Stykke, hvor Bælterandene voxer mod hverandre (Fig. VII. 1). Der forekommer ikke her den skarpe Afgrænsning af den nedre Bælterand, som i hvert Fald for nogle af Bælternes Vedkommende er karakteristisk for *Cer. fruticosum* og *Areschougii*; heller ikke den øvre Bælterand er nogensinde skarpt begrænset. Evnen til at voxer er noget forskellig udviklet hos de to Rande — den ene vil dog aldrig staa i saa høj Grad tilbage for den anden, som det er ejendommeligt for de to nævnte Arter. Sædvanlig vil Barken i de helt barkklædte Partier vise en tydelig Modsætning mellem Diaphragmedelen og Axecelledelen; sidstnævnte Del vil i Reglen være dannet af færre Lag end den første og af ret store Celler, der tydeligt ere strakte paa langs.

Sekundære Grene ere kun lidet udviklede og Forgreningen i det Hele taget ikke særlig ejendommelig (dikotom). Grenspidserne er i forskellig Grad indkrummede, ofte særdeles lidt. Som nævnt ovenfor nærmer denne Art sig paa den ene Side *Cer. tenuissimum*, *Cer. strictum* o. l., paa den anden Side *Cer. rubrum*. Medens det altid vil være let at holde den ude fra de to førstnævnte og andre lignende Former, frembyder de Former, som nærme sig *Cer. rubrum*, betydelige Vanskeligheder, Vanskeligheder, som i høj Grad forstærkes ved den Omstændighed, at *Cer. rubrum*, og for den Sags Skyld ogsaa *Cer. arborescens*, kan variere mod *Cer. Rosenvingii*, idet den øverste Del kan slaa over i Bæltedannelse. Jeg mener nu at have iagttaget, at de Bælter, der dannes hos utvivlsomme *Cer. rubrum* Former, ikke viser nogen Tendens til Op- eller Nedadløben, men ere skarpt begrænsede. Jeg bruger derfor denne Karakter til Adskillelse af de *Cer. Rosenvingii-arborescens* lignende *Cer. rubrum* Former og disse to Arter. (Paa lignende Maade foretages Adskillelsen mellem tvivlsomme *Cer. fruticosum* Former og *Cer. rubrum* med Bæltedannelse).

Haar overordentlig hyppigt til Stede. Farven lyst rød.

Om Tetrasporangierne er der intet særligt at bemærke: de findes i 1—flere Rækker og ere indsænkede. Parasporehobe ikke til Stede. Cystokarpier side- eller endestillede, omgivne af 1—flere Svøbgrene, sjældent forekommende ligesom Anthridierne.

Denne Art er i vore Farvande en Foraars- og Sommerform. Den er funden i 3—13 Meters Dybde og er vistnok altid epiphytisk.

Jeg opfatter den under følgende Former.

1. *Cer. Rosenvingii forma tenuis* (Tab. II, Fig. 5).

Af Habitus som *Cer. strictum*, mere eller mindre regelmæssigt dikotomt forgrenet uden stærkt indkrummede Grenender. Barken kun sammenhængende helt nede ved Basis; Barkcellerne (i Bælterne og i den sammenhængende Del) i 1—2 Lag, ofte med tydelige Floridéstivelsekorn.

Funden paa 3 Lokal. Sa: ved Æbelø Fyr (2966); Lb: ved Skjoldnæs Fyr (5949) og ved Remmen ved Bogø (2406).

2. *Cer. Rosenvingii forma intermedia* (Tab. II, Fig. 6).

Individerne mere kraftige og *Cer. rubrum*-lignende end hos foregaaende. Barken er omtrent sammenhængende til over Midten (regnet fra Spids til Basis); de øvre Partier af Habitus som de tilsvarende hos *Cer. strictum*.

Lok. Kn: Krageskovs Rev (3502); Sa: Nexelø (Th. Mortensen); Lb: Thorø Rev (2376); Lillegrund (2358); Aakrog ved Brunshus (2366); Vodrups Flak (2316); Sb: Vresens Puller (5717); Sf: Flæskholms Flak (2316); Billes Grunde (2322, 2320); Bw: Dimesodde (2528). [Exemplarer fra Billes Grunde og Dimesodde har Antheridier.]

3. *Cer. Rosenvingii forma transgrediens* (Tab. II, Fig. 7).

Den sammenhængende Bark naar meget højt op; Individerne habituelt som *Cer. rubrum*. De frie Bælter sædvanlig ikke skarpt begrænsede, men vise Tendens til at voxer op og ned (Fig. VI. 2). Den nedre Bark ofte med ret tydelige Modsætninger mellem Axecelle- og Diaphragmedel. Som allerede flere Gange berørt vil jeg skelne mellem bæltedannende Former af *Cer. rubrum* og de rubroide Former af *Cer. Rosenvingii* ved Hjælp af de frie Bælters Forhold; skarpt begrænsede frie Bælter tyde paa *Cer. rubrum*; mindre skarpt begrænsede, op- og nedadvoxende paa *Cer. Rosenvingii*. Selv om der virkelig i disse Forskelligheder ligger noget reelt, hvad jeg personlig mener, turde det dog mange Gange være svært at komme til noget Resultat, eftersom Begreberne „skarpt begrænset“ „ikke skarpt begrænset“ jo i høj Grad er tilgængelige for subjektiv Fortolkning. De Tilfælde, hvor *Cer. Rosenvingii* Formerne kun vise ringe Op- og Nedadvoxen, vil være meget vanskelige at have med at gøre. At gøre *Cer. Rosenvingii* til en Varietet af *Cer. rubrum* er mig paa mit nuværende Stadium af Ceramium-Kundskab fuldstændig forkasteligt, men jeg kan paa den anden Side ikke andet end indrømme, at de to Arter flyder over i hinanden. Mulig vil det vise sig, at ogsaa visse helt barkklædte Former bør henregnes under *Cer. Rosenvingii*; de Tilfælde vil da være overordentlig vanskelige at klare. Det forekommer mig nødvendigt her at trække en Grænse; om jeg har været heldig her, vil Tiden vise; jeg troer, at jeg i Hovedsagen har Ret. At anvende den nedre

sammenhængende Bark som Kriterium for de to Arter lader sig vistnok kun gøre i de skarpt udtalte Tilfælde.

De herhen hørende Exemplarer ere tagne paa  $3\frac{1}{2}$ —17 Meters Dybde paa følgende Lokalteter:

Ks: Lysegrund (2628); Hatterrev (4601); Hastens Grund (4538); Gilleleje (171); Su: Hellebæk (J. Lange); Lb: Dyreborg (2337); Sf: Egholms Flak (2558); Flæskholms Flak (2316); Bm: Gjedser Rev (3606); Schönheyders Pulle (5807).

Flere af disse Exemplarer have samme Numre som de, der er opførte under *forma intermedia*. De er altsaa tagne paa samme Lokaltet, ja maaske Side om Side med disse. Dette taler, synes mig, til Gunst for den Opfattelse, at disse to forskellige Former virkelig hører til samme Art som Lokalvarianter.

*Cer. Rosenvingii* gaar i vore Farvande, som det vil fremgaa af det ovenanførte, ikke langt mod Nord, men har sin Hovedudbredelse i de midterste og sydlige Farvande.

Diagnose. Frondes 5—6 pollicares, ramificatio plus minus dichotoma, non divaricata; ramis apice plerumque teretibus plus minus curvatis. Cellulæ zonarum ab utroque margine excurrentes. Pars algæ semper cortice continua munita. Hæc pars corticata modo basalis, modo basalis et intermedia, numquam apicalis. Forma parte basali corticata habitu *Cer. tenuissimi* et (forma tenuis) stricti; forma parte intermedia et (forma intermedia et transgrediens) basali corticata habitu *Cer. rubri*. Tetrasporangia non prominentia. Cystocarpia et antheridia rara. Pili frequentes. Alga vario modo rubescit. April—Maj.  $3\frac{1}{2}$ —17 met. epiphytice.

Syn. *Cer. rubrum* (Huds.) Ag. *a* decurrens pro parte cum dubio. Nomen specialis decurrens usurpari non potest, quia *Hormoceras decurrens* Kützing non ad formam meam referendum est.

β. Stærk Udvikling af sekundære Skud; tydelig Udvikling af Hovedstammer.

*Ceramium arborescens* J. G. Agardh (Tab. III, Fig. 1—2). *Analecta algologica* Cont. II, pars 1. De typis *Ceramiorum* pag. 33.

Denne Art indtager en Mellemstilling mellem *Cer. Rosenvingii* forma tenuis og forma intermedia og *Cer. rubrum*. Den ligner *Cer. rubrum* i den kraftlige Væxt, i Udviklingen af Hovedstammer og talrige sekundære Skud, *Cer. Rosenvingii* i Barkens For-

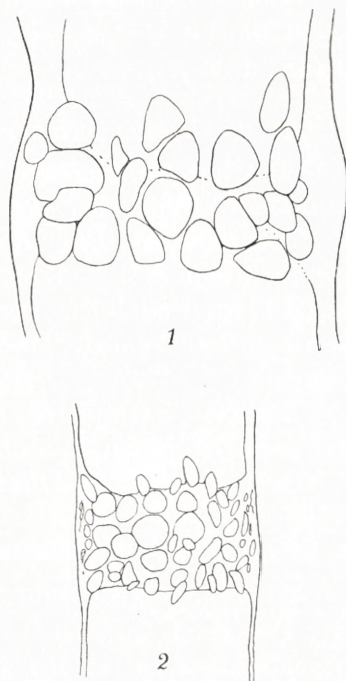


Fig. VI. 1. *Cer. Areschougii*: ungt Bælte.  
2. *Cer. Rosenvingii*: ungt Bælte.

hold. I Virkeligheden er det vanskeligt for ikke at sige umuligt at skelne denne Arts Yderformer fra de to nævnte paa Grund af Karakterernes Mangel paa Skarphed. Overfor *Cer. rubrum* vil Bælternes Forhold kunne lede os, men helt sikre tør vi ligesaa lidt her som ved *Cer. Rosenvingii* være; overfor denne Art bliver Forholdet vanskeligere. Ikke destomindre mener jeg, at *Cer. arborescens* er en god Art, men som de fleste Ceramium Arter yderst variabel. Identifikationen af denne Art med Agardhs i hans senere Dage opstillede *Cer. arborescens*, har jeg fundet rigtig ved Undersøgelse af hans Originalherbarium i Lund; iøvrigt ligger der vistnok flere Former under dette Navn i hans Herbarium.

Vegetationerne sædvanlig kraftige, *Cer. rubrum*-agtige med tydelig Udvikling af Hovedstammer og Mængder af sekundære Skud, der i Forening med disse Hovedstammer forlener Arten med noget karakteristisk træformet, hvoraf Navnet. Grenspidserne ofte meget langt tangformede, af et vist ejendommeligt Habitus, mere eller mindre tynde. Grenene mod Spidsen ofte halvskærmformet ordnede. Antallet af Axeceller i hvert Grenstykke gennemsnitligt 15—20. Barken gennemgaaende som hos de kraftige *Cer. Rosenvingii* Former. Den sammenhængende Bark naar oftest højt op over Midten; i Regelen vil kun et lille Stykke nær Spidsen have frie Bælter. Disse ere med Undtagelse af de allerøverste tilbøjelige til at voxe baade op og ned. Modsætningen mellem Axecelle- og Diaphragmedel er næppe saa udpræget som hos *Cer. Rosenvingii*. Haar meget almindeligt forekommende.

Tetrasporangier i 1—2 Rækker, indsænkede. Cystokarpier side- eller endestillede, sjældne ligesom Antheridierne.

Denne Art forekommer som Epiphyt og paa fast Substrat paa lavere og dybere Vand (indtil 13 Meters Dybde) og er væsentlig en Foraars- og Sommerform (April—Juli—?).

Funden paa 20 Lokaliteter i Skagerak, Limfjorden, nordlige og sydlige Kattegat, Samsøpartiet, Sundet og Bælterne, sydfynske Øgaard og Østersøen (den vestlige og midterste Del).

## II. Bæltedannelse eller mere eller mindre tydelig sammenhængende Bark eller bægge Dele. Bælterne med særlig Evne til at voxe opefter.

Skarpt begrænsede Bælter forekomme kun nær Spidsen af Grenene. I den øvrige Del, hvor der er frie Bælter, voxe Bælterandene mod hverandre, men saaledes, at den nedre Rand eller den nedre Del af Bælterne for en Tid synes at være ude af Stand til at udvikle sig videre, end det fra først af er anlagt, medens den øvre Del fra først af er i Stand til at voxe op efter. Denne Forskel i Evne til at voxe foranlediger, at Bælterne paa et vist Stadium (i en vis Zone) har en skarpt begrænset nedre Rand. Denne Zone kan være kortere eller længere, men den er altid til Stede, hvor der er frie Bælter, og er denne Gruppens vigtigste Karakter. Det er ikke altid, at den nedre Del af Bælterne (regnet fra Diaphragmet mellem



Axecellerne) er kortere end den øvre; i denne Henseende er der ret betydelige Forskelligheder, selv indenfor Arterne<sup>1</sup>.

Indenfor denne Gruppe skelner jeg foreløbigt kun mellem 2 Arter, nemlig *Cer. Areschougii* Kylin og *Cer. fruticosum* Kützing.

**Ceramium Areschougii** Kylin; Fig. VI. 1 og VII. 2.

H. Kylin: Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste (1907), pag. 179, Tab. 7, Fig. 6.

Syn. *Ceram. rubrum*  $\alpha$  *decurrens* J. G. Agardh pr. p. *Ceram. fruticosum* (Kütz.) J. G. Agardh pr. p.

Arten er nøje beskrevet af Kylin<sup>2</sup>. Af praktiske Hensyn hidsætter jeg her følgende:

Individerne ret kraftige, ikke udspærret dikotomt forgrenede, med haarfine Grenspidser, som kunne være rette. Arten har ganske Habitus som den ovenfor skildrede *Cer. Rosenvingii forma tenuis* og *intermedia*, men kendes let fra disse ved



Fig. VII. 1. Bælte af *Cer. Rosenvingii*; 2. Bælte af *Cer. Areschougii*; begge Bælter stamme fra den midterste Region af Exemplarerne.

Bælternes Art. I nogle Tilfælde har jeg set meget høje Bælter, i andre synes Bæltehøjden ikke særlig stor (knapt saa høje som brede, eller lige saa høje som brede; dette gælder dog kun de fuldtud udviklede Bælter). I en vis Zone er den nedre

<sup>1</sup> En Beskrivelse af de forskellige Bæltearter finder man forøvrigt hos Agardh i hans: De typis Ceramiorum (Analecta alg. Cont. II).

<sup>2</sup> Originalemplarer af Kylin's Arter har været mig tilgængelige.

Bælterand altid skarpt afskaaren. Paa den nedre Del af Planten vil altid et større eller mindre Parti være helt barkklædt. Overgangszonen mellem den helt barkklædte og den ikke helt barkklædte Del dannes af Bælter, som baade kan voxe op og ned, mest dog opad og undertiden kun i ringe Grad nedad. I den helt barkklædte Del naar Barken sædvanlig ikke nogen stærk Udvikling; den er ret storcellet, bestaar af ca. 2 Lag og minder ved sin Modsætning mellem Axcelledel og Diaphragmedel om den tilsvarende hos *Cer. Rosenvingii*. Haar er almindelige; Farven lyst rødlig med blaalig Tone. Tetrasporangierne sidde i 1—2 Kredse, indsænkede. Cystocarpierne ere omgivne af 3—4 Svøbgrene og er insererede paa Siden af de øvre Gaffelgrene; sjældne ligesom Antheridierne, som jeg kun har bemærket en Gang.

Epiphytisk paa lavere og dybere Vand (indtil c. 20 Meter?), efter KYLIN i Littoralregionens nederste Del og i Sublittoralregionen, i Farvandet ved Frederikshavn fra 1½ til 11 Meters Dybde. Væsentlig en Sommerform. Sandsynligvis vil unge eller svagt barkedede Individuer af denne Art kunne forvexles med *Cer. corticulatum* Kylin.

Funden i nordlige Kattegat, Samsøpartiet, Storebælt og Lillebælt paa følgende Lokaliteter, nemlig

Kn: Nordre Rønner (6153) (6168); Frederikshavn (C. M. Poulsen) og Farvandet der omkring Juni—Juli 1908; Trindelen (2795) (2767); Sa: Lillegrund ved Fynshoved (1566); Klepperne ved Samsø (2895); Lb: Fænø Sund (400); Bw: Gulstav ved Langeland (3687).

#### Anmærkning.

*Cer. rubriforme* Kylin (op. c. pag. 183).

I Farvandet omkring Frederikshavn (Kn) forekommer *Cer. Areschougii* meget hyppigt og synes der at variere en hel Del, hvad Barkens Udvikling angaar. Jeg fandt (Juni—Juli 1908), at enkelte Individuer kunde være ganske rubrumagtige med en Bark som den, Kylin har beskrevet for *Cer. rubriforme*. Disse Individuers Forbindelse med *Cer. Areschougii* var utvivlsom; paa den anden Side kom der ogsaa i det habituelle noget frem, der kunde minde om *Cer. rubriforme*. Uden at benægte Existensen af *Cer. rubriforme* som Art, skal jeg kun pege paa Muligheden af Opfattelsen af denne Art som en Variant af *Cer. Areschougii*.

***Ceramium fruticulosum* Kütz. J. G. Agardh emend. Tab. IV, Fig. 1—4.**

Syn.: *Hormoceras fruticulosum* Kütz. Sp. alg. pag. 676.

Kützing: Tab. phyc. Vol. XII, Tab. 73.

Agardh: *Analecta algologica* Cont. II: De typis *Ceramiorum*, pag. 31.

I sin Afhandling: De typis *Ceramiorum* anvender AGARDH dette Artsnavn for de europæiske Former af *Ceramium* Slægten, som havde i særlig Grad opadvoxende Bælter: *cellulas igitur excurrentes, quibus adproximari videntur genicula proxima, a margine superiore geniculorum præcipue provenire mihi adparuit*. Med hvilken Ret han henfører disse Former under Kützings Navn, skal jeg ikke her komme nærmere ind paa; Bælterne i Kützings to Figurer (*f* & *g*) er ikke særlig opadvoxende, den tredje Figur (*e*), der viser Artens Habitus, stemmer derimod ganske godt med det

Udseende, som flere Former af denne Gruppe have. Mulig vil det vise sig, at Navnet *fruticosum* bør ændres; hvilket Navn man nu end vil tage, ændrer det dog ikke for mig Sagens Realitet: kun een Art for de af mig her omtalte Former, ikke flere Arter, som Kylin har gjort sig til Talsmand for.

Individerne af forskellig Størrelse, ofte meget store, indtil c. 20 Ctm. i Diameter. Paa den ene Side nærmer de sig *Cer. Areschougii*, paa den anden Side *Cer. rubrum*. Ligesom i foregaaende Tilfælde med Hensyn til *Cer. Rosenvingii* og *arborescens* er Overgangstilfældene til *Cer. rubrum* vanskelige at behandle. Forgreningen er hos *forma penicillata* yderst karakteristisk med tydelige Hovedstammer og toradede Grene; iøvrigt er den ikke særlig ejendommelig.

Sekundære Skud er tilstede i højere eller ringere Grad. Grenspidserne indkrummede eller rette.

Barken er meget forskelligt udviklet. Snart finde vi lutter frie Bælter, snart en næsten sammenhængende Bark, snart en Forening af bægge Dele med stadig jævn Overgang fra den ene Type til den anden, saaledes at al Begrænsning vilde være yderst vilkaarlig. De frie Bælter er ofte meget høje, over dobbelt saa høje som brede — med alle Gruppens Karakterer i Retning af Væxt. Barken er meget kraftigere udviklet end hos *Cer. Areschougii*, ofte med mange Lag af *rubrum*-agtig Karakter  $\sigma$ : ofte stærkt smaatcellet i det yderste Lag. Haar almindelige. Farven er mere eller mindre mørkt brun eller rustrød.

Tetrasporangier i een—flere Rækker, indsænkede, ofte paa særlige, sekundære Grene og mod Spidsen. Cystokarpier side- eller endestillede uden særligt bemærkelsesværdigt, undertiden paa smaa sekundære Skud, sjældent forekommende ligesom Antheridierne.

Forekommer vistnok hele Aaret igennem paa lavere og dybere Vand, hyppigst paa lavere Vand i den littorale Zone dels som Epiphyt dels paa fast Substrat (Bolværker etc.).

1. *Cer. fruticosum forma rescissa* (Kylin). Tab. IV, Fig. 2.

Syn. *Ceramium rescissum* Kylin l. c. pag. 182, Tab. 7, Fig. 4.

Forgreningen er enten almindelig dikotom eller der finder, som det er typisk for de ægte *Cer. rubrum* Former, en Udvikling af Hovedstammer Sted. Barken enten alene ordnet i Bælter eller der forekommer paa en større eller mindre Strækning sammenhængende Bark, og det er da ikke alene mod Basis, at denne kan findes; undertiden er de øvre Dele helt *rubrum*-agtige. De helt frie Bælter sædvanlig høje (indtil c. 500  $\mu$ ) med tydelig, skarpt afskaaren nedre Rand. Barken mere eller mindre tæt af et *rubrum*-agtigt Udseende. Undertiden kan de mindre barkklædte Individer have et vist Habitus af *Cer. diaphanum*, med hvilken Art Former af *Cer. fruticosum* vistnok mange Gange ere blevne forvexlede. Hertil hører Individer tagne i Kn: Udfor Frederikshavn; i Frederikshavn Havn, i Sæby Havn, samt i Sk: ved Bragerne og paa Hirshals Mole; i Frederikshavns Havn og Farvandet deromkring kan Formen betegnes som almindelig. [Overgang til „*forma penicillata* danner

5553, Frederikshavn, og 4080, Sæby Havn]. Individierne af denne Form er tagne i Maanederne Juli, August September og December (7322: Frederikshavn, bar Antheridier).

2. *Ceram. fruticulosum forma penicillata* (Kützing). Tab. IV, Fig. 3 og 4.

Syn. *Gongroceras penicillatum* Kützing, Spec. Alg. pag. 678.

*Ceramium penicillatum* Areschoug (nomen); Kylin, l. c. pag. 177?.

Naar jeg benytter Navnet „*penicillata*“ om denne Form, saa støtter jeg mig naturligvis først og fremmest paa Kützings Diagnose og Figur (Tab. phyc. Bd. XII Tab. 80). Næppe vilde jeg dog af denne Grund have identificeret denne min Form med denne Art, der i lang Tid ikke er bleven paaagtet, hvis ikke nogle Exemplarer i Herbariet fra Riksmuseet i Stockholm overensstemmende med min Form, med Paaskriften: *Ceramium penicillatum Areschoug olim*, havde ledt min Vej til Kützings Diagnose. Den Art, som KYLIN (l. c. pag. 177) beskriver og afbilder som *Ceram. penicillatum*, er sandsynligvis den samme som min; helt sikker er jeg dog ikke i saa Henseende. Formens Habitus demonstreres bedst ved Henvisning til mine Figurer (Tab. IV). Den ene Figur (Tab. IV, Fig. 4) (7038)) viser en Melleform mellem *rescissa* og *penicellata*. Der er tydelige Hovedstammer, stadig kortere Grenstykker, jo længere vi komme opefter, og regelmæssig Forgrening i Spidsen; endelig er der en Mængde sekundære Grene. Den anden Figur (Tab. IV, Fig. 3) (7041) viser den typiske Form. Grendannelsen er udpræget toradet og Dikotomien forstyrret helt ved ulige Vækst. Op ad Hovedstammerne sidde smaa Buske, smaa Grensystemer af mærkelig ensartet Udseende. Skønt disse to Individier, der her ere afbildede, ved første Øjekast synes vidt forskellige, genfindes navnlig mod Spidsen fælles morphologiske Træk. I Virkeligheden viser det sig, at de ere forbundne med ganske umærkelige Overgange. Jeg kan i saa Henseende henlede Opmærksomheden paa den nedre Gren tilhøjre i Fig. 3; mod Basis viser den udpræget toradet Grenstilling, mod Spidsen ligner den mere Formen, der er afbildet i Fig. 4. Muligvis hænger den toradede Stilling af Grenene sammen med en Forekomst paa meget lavt Vand og Dannelsen af Tetrasporangier. I Exemplaret fremstillet paa Tab. IV, Fig. 3 er de smaa Grensystemer rigelig forsynede med Tetrasporangier, Grenspidserne blive, naar der findes Tetrasporangiedannelse i dem, ofte rette, et Fænomen, vi ogsaa finder udviklet hos *Cer. rubrum*; ellers er de normalt indkrummede. Barken er dels dannet af frie Bælter, dels mere eller mindre sammenhængende. Den sammenhængende Bark meget *rubrum*-agtig, smaatcellet i sin yderste Del. De frie Bælter høje. Denne Form er vistnok særligt en littoral Form (Møler).

I vore Farvande er den funden i Sk: paa Hirshals Mole, paa Stenrev ved Hirschals, ved Lønstrup paa Stene ved Land og ved Roshage (Hanstholm); i Kn: i Frederikshavns Havn. Exemplarerne ere tagne i Maanederne Maj—August; men Formen vil rimeligvis ogsaa være at finde til Aarets andre Tider.

3. *Ceram. fruticosum forma rubroides* (Tab. IV, Fig. 1).

Under denne Form sammenstiller jeg de Former, som utvivlsomt høre sammen med *Cer. fruticosum*, men som i Henseende til Barkens Udvikling nærme sig *Cer. rubrum*. Ligesom de to først nævnte Former forbinde sig indbyrdes ved Overgangsformer, forbinde de sig med denne Form. Ligesom ved *Cer. Rosenvingii* gør jeg Artens Omfang ret stort; det gaar imidlertid her som ved denne: mod *Cer. rubrum* kunne de til denne Art hørende Former til Nød afgrænses; indbyrdes gaa de jævnt over i hinanden. Jeg foretrækker her ubetinget at anvende Begrebet „Form“ som Ramme.

Barken er enten sammenhængende eller dannet af stærkt, sammenflydende Bælter, flerlaget. Selv hvor den er mest sammenhængende, vil den hist og her, men navnlig mod Spidsen forraade sin Oprindelse fra Bælter, der ere voxede mod hverandre, i Særdeleshed fra den øvre Rand. Habitus er iøvrigt ganske rubrumagtigt, og noget specifikt ved Forgreningen har jeg ikke bemærket. Tetrasporangier i ofte rette Grenspidser. Om nogen Overensstemmelse mellem denne Form og Kylins *Cer. rubriforme* mener jeg efter saavel hans Figur som det mig tilgængelige Original Exemplar at dømme ikke der kan være Tale.

Funden i Li: ved Thisted, Nykjøbing og Hals, i Kn: i Frederikshavns og Skagens Havn allevegne paa Moler og Bolværk samt ved nordre Rønner paa lavt Vand (0—2 Meter). Den er iagttaget i April, Juni og September Maaneder, men forekommer vistnok ogsaa til andre Tider.

*Cer. fruticosum*'s Forekomst i vore Farvande er udpræget nordlig. En Linie fra Limfjorden mod Øst begrænser, saavidt Iagttagelser hidtil foreligge, Artens Omraade mod Syd.

c. I de allerfleste Tilfælde sammenhængende Bark uden større Modsætninger mellem Axecelle- og Diaphragmedel. Af og til mod Spidsen og konstant i Cystokarpiernes Svøbgrene er Barken afbrudt ved mere eller mindre smalle Mellemlum, saaledes at vi faa en Art Bæltedannelse frem.

Hertil henfører jeg for de danske Farvandes Vedkommende kun en Art:

**Ceramium rubrum** (Huds.) Agardh. Fig. VIII og IX; Tab. IV, Fig. 5 og 6; Tab. V, VI og VII.

Hudson: Flora anglica Ed. I, 1762, pag. 600.

C. A. Agardh: Disp. Alg. pag. 16.

J. G. Agardh: Sp. gen. et ord. alg. Vol. II, pars 1, pag. 127.

id.: Epierisis, pag. 101.

En af *Cer. rubrum*'s væsentlige Karakterer er den sammenhængende Bark. Som allerede flere Gange bemærket, er Barken dog ikke absolut sammenhængende; konstant i Cystokarpiernes Svøbgrene og af og til, navnlig henimod Spidsen, finde vi en tydelig udtalt Bæltedannelse. Medens Bælterne i Svøbgrenene ikke volde videre

Besvær ved *Cer. rubrum*'s Begrænsning, stiller Sagen sig anderledes, naar Bælterne optræde andetsteds. Jeg mener imidlertid at have fundet, at de Bælter, der dannes af virkelige *Cer. rubrum* Former, ikke vise Evne til Opad- eller Nedadløben, endvidere, at Bælteafstandene ikke blive meget store; de vil sædvanlig indskrænke sig til en smal Linie. Medens Axecellerne hos *Cer. Rosenvingii*, *arborescens* og tildels *Cer. fruticulosum* tidlig synes at strække sig og Barkcellerne fra hvert Bælte derefter stræbe mod hverandre, sker Axecellernes Længdevæxt hos *Cer. rubrum* sædvanlig samtidig med Barkens Længdevæxt, saaledes at det ikke kommer til Bæltedannelse. Af og til hænder det imidlertid, at Axecellerne kommer i stærkere Væxt end Barken, hvilket bevirker, at denne bliver adskilt efter lige Linier. Bælterandene består i disse Tilfælde mest af isodiametriske Celler.

Den primære Grendannelse hos *Cer. rubrum* er snart rent gaffelformet, snart saaledes, at der finder en Udvikling af Hovedstammer Sted. Sekundære Grene er snart tilstede i overvældende Mængde, snart vil man kun opdage Spor af dem. Grenspidserne kunne enten være rette eller indkrummede, Vækten kraftig eller svag. I faa Ord at samle den Mangfoldighed, som her kommer frem i det morfologiske, og derigennem give noget karakteristisk for Arten er vistnok umuligt, og jeg henviser da ogsaa her til Omtalen af de enkelte Former.

De morfologiske Forskelligheder glide over i hinanden, uden at man tør tale om særlige Arter, og det eneste fælles, der kan opvises, er den sammenhængende Bark. Bortset fra Bæltedannelsen, som er omtalt ovenfor, er Barken højst forskelligt udviklet (smlgn. Fig. VIII). Vi finde alle Grader mellem tykklaget Bark med smaat-cellet Yderlag til en tyndlaget, storcellet Bark. Naar Barken er svag eller kun mellemstærkt udviklet, vil Barkcellerne ikke udvise nogen særlig Længderetning; er Barken derimod flerlaget, vil det ofte vise sig, at de yderste Barkceller, der da ere smaa, ere strakte paa langs. Modsætningen mellem Axecelle- og Diaphragmedelen er mere eller mindre udpræget, sædvanlig er den ikke særlig stor; størst er den muligvis hos de stærkt barkedede Former. Af og til kan man i Yderbarken særlig i de ældre Dele finde de i Indledningen omtalte, særlige, lysbrydende, stærkt æggehvideholdige Celler, men om nogen regelmæssig Forekomst synes der ikke at være Tale; mange Overgangsformer mellem disse Celler og almindelige Barkceller ses dog jævnlige.

Haar er meget almindeligt til Stede. Farven er højst forskellig lige fra det lyst røde til mørkebrunt-sort.

Tetrasporangier i 1—flere Rækker i Diaphragmedelen og tilgrænsende Partier uden noget særligt bemærkelsesværdigt. Ofte er de samlede i særlige Grene, terminale eller sekundære; disse er da jevnlig ganske rette. Cystokarpierne, som er almindeligt forekommende, er side- eller endestillede, omgivne af flere eller færre Svøbgrene, ofte paa sekundære Grene. Antheridier sjældne.

*Cer. rubrum* hører til de Arter<sup>1</sup>, som forandre sig morfologisk paa Strækningen fra Nordsøen ind i Østersøen. Den Faktor, som er den mest bestemmende

<sup>1</sup>) Smlgn. Svedelius: Studier öfver Östersjöns hafsalgflora, Ups. 1901.

her, er utvivlsomt Vandets Saltholdighed. De mest typisk udviklede *Cer. rubrum* Former ere bundne til stor Saltholdighed; i brakt Vand eller Vand med ringe Saltholdighed som i Østersøen træffe vi kun kummerligt udviklede Exemplarer. Vore Farvandes Saltholdighed er ikke jævnt aftagende mod Syd og Øst; forskellige Strømforskeligheder bevirker, at det ferske Vand fra Østersøen og det salte fra Nordsøen bliver

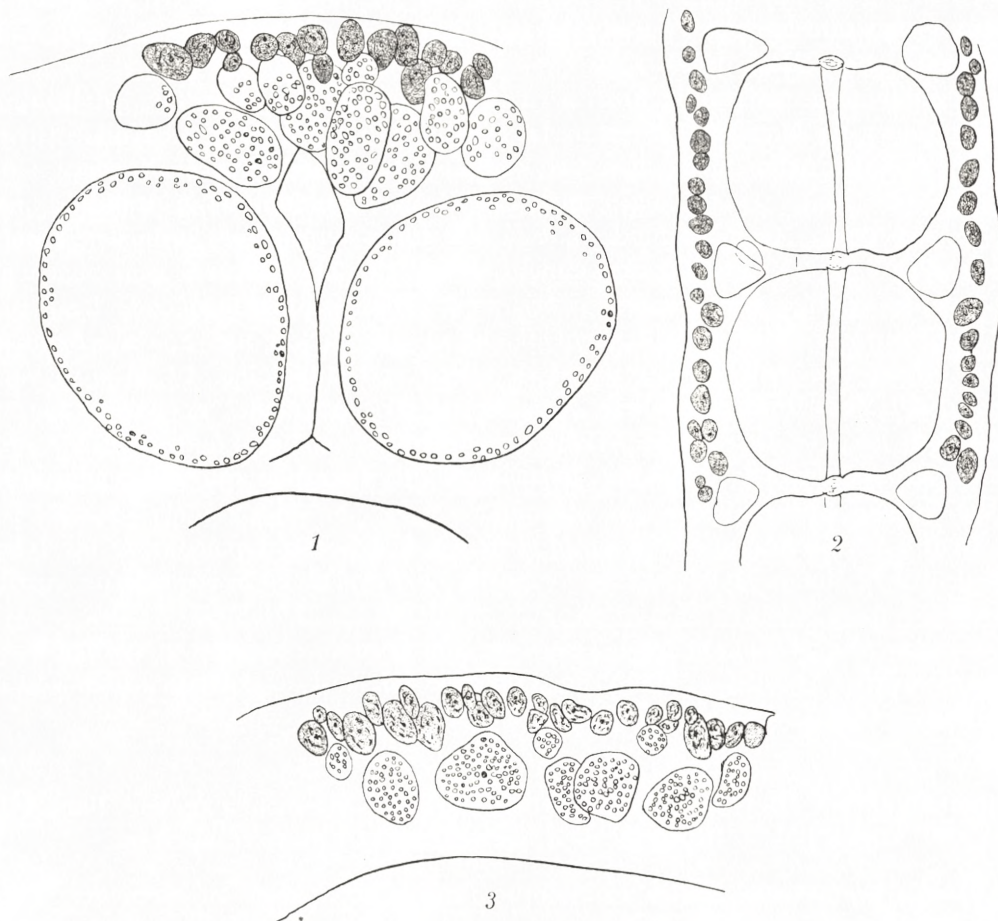


Fig. VIII. *Ceram. rubrum* (Mikrotomsnit). 1 og 3. Tværsnit af en flerlaget *Ceram. rubrum*; udfør Diaphragmedelen (1) og udfør Axcelledelen (3). 2. Længdesnit af en svagt barked *Ceram. rubrum*.

blandet paa en ret uregelmæssig Maade. Dette bevirker atter, at vi ikke kunne trække bestemte Grænser for de enkelte Overgangsformers Omraader; dog ville vi omtrentlig kunne angive deres Hovedudbredelse.

Ved Siden af Saltholdigheden spiller utvivlsomt andre Faktorer en Rolle, saaledes f.Ex. Vandets Temperatur og Bevægelse. De sydligere Former, som tages om

Vinteren, har meget mere af Nordsøpræget end de tilsvarende tagne om Sommeren paa samme Sted. Paa stille og lavt Vand udvikles smukke og regelmæssige Former.

Af de sædvanlig omtalte Former af *Cer. rubrum* (Agardh opfører 7 foruden *a decurrens*, som KYLIN og jeg har skilt ud; Foslie 9 foruden denne Form) har jeg kun kunnet notere de 3, nemlig *forma prolifera*, *secundata* og *pedicellata (virgata?)*, den sidste maaske med nogen Tvivl, som forekommende i de danske Farvande.

Disse tre Former findes kun i Nordsøen, Skagerak og den nordlige Del af de øvrige Farvande; i de andre finde vi Overgangsformer mellem disse tre og Østersø-Formen. Blandt de Stadier, vi her finder, vil jeg i særlig Grad henlede Opmærksomheden paa min *forma irregularis*, der synes at være Hovedformen i den midterste Del af vore Farvande, i hvert Fald ved Sommertid. Med Hensyn til den eventuelle Artsberettigelse, som flere af disse Former f. Ex. *prolifera* kunde gøre Fordring paa og som ogsaa er indrømmet dem af nyere Forfattere f. Ex. KYLIN, vil jeg bemærke, at jeg ikke kan se andet end, at alt, hvad der er opstillet som Varieteter af *Cer. rubrum* undtagen *a decurrens*, i Virkeligheden flyder ganske sammen, uden at der kan findes gode Karakterer til artsligt at skille dem. *Cer. rubrum* er en meget bøjelig Art, en Art som i høj Grad paavirkes af lokale Forhold, hvis enkelte Lokalvarianter ikke have opnaaet saa megen Fasthed, at de bør op højes til Arter. *Cer. rubrum* forekommer til alle Aarets Tider, men har dog sin Hovedudviklingsperiode, sin Forplantningsperiode om Foraaret og Sommeren. Den findes i størst Mængde i den litorale og sublitorale Region og naar ogsaa sin kraftigste Udvikling her; den er imidlertid ingenlunde sjælden paa dybere Vand. Den forekommer saavel paa fast Substrat som epiphytisk paa andre Alger.

De i de danske Farvande forekommende Former af *Cer. rubrum* lade sig bedst ordne paa nedenfor angivne Maade.

- A. Former i Nordsøen og Skagerak (Sommer og Vinter) *Cer. rubrum forma prolifera, secundata et pedicellata (virgata?)* Agardh.
- B. Former i Limfjorden og nordlige Kattegat (Sommer og Vinter) *forma prolifera, secundata et pedicellata (virgata)* i en ændret, ofte karakterløs Form: *forma modificata* [sjældnere *forma prolifera irregularis*].
- C. Former syd for Limfjordslinien med tydeligt Nordsø-Præg (Sommer) *subtypica æstiva*.
- D. Former syd for Limfjordslinien med et svagt Nordsø-Præg (Efteraar og Vinter) *forma subtypica hiemalis*.
- E. Sommerformer i sydlige Kattegat og sydlige Farvande. Nordsø-Præget forsvundet: *forma irregularis*.
- F. Sommerformer i sydlige Kattegat og sydlige Farvande særlig svagt barkede, ofte med svag Antydning af Bælter i Spidsen: *forma irregularis subcorticata*.
- G. Østersø Former: *forma ballica*.
- H. Stille Vands Former: *forma radians*.



I. Divaricate Former: *forma divaricata*.

J. Dybere Vands Former med svag bælteformet Adskillelse af Barken: *forma decurrentoides*.

Af de her opregnede Former skyldes de 7 første (A—G) rimeligvis Forskelligheder i Vandets Saltholdighed; de betegne de Stadier, som *Cer. rubrum* gennemgaar paa Strækningen fra Nordsøen til Østersøen. Alle disse Stadier ere jævnt forbundne og glide ganske over i hverandre.

Naar jeg har opløst denne Gruppe af *Cer. rubrum* i Former, udsondret Stadier i denne retrograde Bevægelse, da er det mig klart, at jeg paa visse Punkter er ganske vilkaarlig. Min *forma modificata* og *subtypica* skyldes udelukkende praktiske Hensyn; jeg har ønsket at faa nogle Holdepunkter. Disse to Formers Karakterer ere nærmest negative — de udmærke sig ved ikke at være i Besiddelse af *forma prolifera*'s og *secundata*'s — de typiske Nordsøformers — Karakterer — ved en Tendens mod det karakterløse, der er ejendommeligt for Østersøens Former. Anderledes stiller Sagen sig for *forma irregularis* og *subcorticata*'s Vedkommende. Jeg kan ikke se rettere, end at vi her have en Art Nydannelse, en Opblussen i Retning af noget artsligt, inden Arten indtræder i Østersøstadiet; ikke heller foreligger der her en vilkaarlig Afgrænsning, idet disse to Former jo som fremhævet netop er ejendommelige i og for sig.

Hele denne Gruppering af *Cer. rubrum* er et første Forsøg paa i Enkeltheder at paavise Trinene, Faserne i den retrograde Proces, som denne Art undergaar paa Vejen fra Nordsøen og ind i Østersøen, hvor de Betingelser, som den kræver for at existere, efterhaanden forsvinder.

De Former, som er særlig karakteristiske for de danske midterste og sydlige Farvande, er ikke endemiske her, men kunne genfindes andre Steder, hvor Vandets Saltholdighed er formindsket. Saaledes findes i Færøernes Fjorde mange Former lig de danske, navnlig Former lig med f. *modificata* og *subtypica*.

Det er rimeligvis en stærk Iblanding af fersk Vand fra Fjældene, der faar Betydning her.

#### A. Former i Nordsøen og Skagerak (excl. *forma decurrentoides*).

*Cer. rubrum forma prolifera, secundata et pedicellata (virgata?) (Cer. pedicellatum Agardh) (Tab. IV, Fig. 5 og 6, Tab. V, Fig. 1, Tab. VII, Fig. 2).*

Blandt de i dette Omraade af vore Farvande fundne Former svarer *Cer. rubrum forma secundata* (Lgb.) Agardh nøje til den af mig som *secundata* betegnede Form. Her er ingen Fejltagelse mulig, eftersom denne Form er saa overordentlig karakteristisk. De andre to (tre) Former volder derimod større Vanskelighed, da der aldrig har foreligget nogen egentlig udtømmende Skildring og Afbildning af dem. Hvorledes jeg opfatter *forma prolifera*, vil bedst fremgaa af min Figur og nedenfor følgende Beskrivelse. *Forma pedicellata* opfatter jeg paa samme Maade som KYLIN

(smgl. hans Tab. 6, Fig. 1 & 2), omend jeg heller ikke her er ganske paa det rene med, om Bestemmelsen er rigtig; Navnet „virgata“ havde mulig været bedre. Jeg kan ikke se nogen Berettigelse til at udskille nogen af disse Former som Arter; det er aabenbart Lokalitetsforskelligheder o. desl., som fremkalder det forskellige morphologiske Habitus. Selv den meget karakteristiske Form *secundata* er saa jævnt forbunden med de andre, at det ikke vil være muligt at afgøre, hvor det secundate Habitus begynder og hvor det holder op. Efter min Opfattelse er det saaledes, at en ung *Cer. rubrum forma prolifera* efter Omstændighederne kan udvikle sig til en *forma secundata*, *pedicellata* eller anden Form. Ved Siden af disse Former har jeg en enkelt Gang i Materialet fundet en særlig uregelmæssig Form, som leder

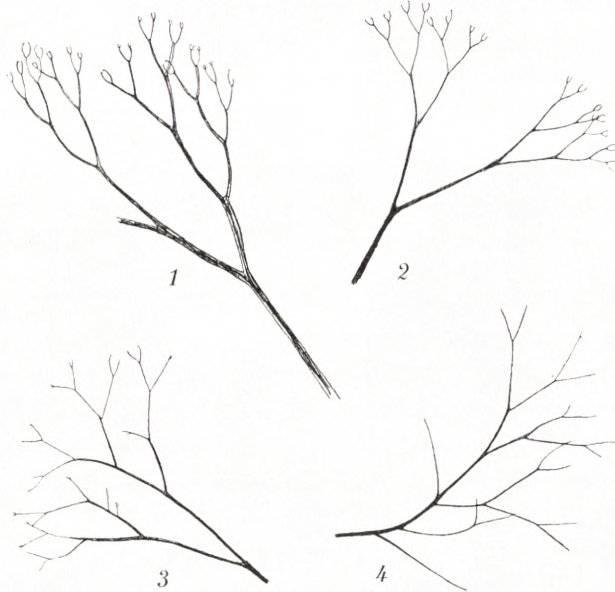


Fig. IX. Grenspidser af *Ceram rubrum*. 1. Form fra Nordsøen, *forma prolifera*. 2. Stille Vands Form, *forma radians*. 3. *forma subtypica*. 4. *forma irregularis*.

Tanken hen paa den, som senere vil blive omtalt under Navn af *forma irregularis*. Enhver af de ovennævnte Former kan vistnok give Anledning til saadanne uregelmæssige Former, naar de ydre Omstændigheder er for det eller Alderen gør sin Virkning gældende, og jeg burde da vistnok ogsaa have opført denne Form ved Siden af de andre. Den spiller dog næppe den Rolle, som *forma irregularis* i de sydligere Farvande, hvorfor jeg ikke særlig lægger Vægt paa den her. Det uregelmæssige Præg, som kendetegner denne sydlige Form, kan komme frem hos de nordligere Former men sporadisk — jo mere sydpaa vi kommer, des større bliver Procenten af saadanne uregelmæssige Former.

Enhver Form har vistnok sin tilsvarende „irregularis“ Form; om den er dominerende, er et andet Spørgsmaal. Fælles for de to ovennævnte Former (*prolifera* og *secundata*), som under eet kunde betegnes som *Cer. rubrum forma typica* og som ere udbredte ved de større Haves Kyster, er en kraftig Vækst (med jævn, men ringe Aftagen af Grenenes Tykkelse mod Spidsen), Udviklingen af Hovedstammer, de mange sekundære Skud, en særlig ejendommelig rhomboid Ordning af Grenspidserne, som i Særdeleshed er tydelig hos unge Individuer, endelig ofte yderst kraftig udviklet, flerlaget Bark med i de mest udprægede Tilfælde smaatcellet Yderlag. Fig. 2, Tab. VII, der viser en Form fra Færøerne, giver en god Forestilling om, hvad der morphologisk er karakteristisk for de typiske Nordsø-Former. Hos *forma pedicellata* er

Hovedgrenene i særlig Grad strakte. *Forma secundata* udmærker sig i sin mest ejendommelige Form ved langt fra hinanden siddende stærkt indadkrummede Grene, der ensidigt er besatte med sekundære Grene. LYNGBYE's Figur i „Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ“ (Tab. 37, A) giver et meget godt Billede af denne Forms aparte Udseende. Hvad der betinger det mest karakteristiske „*secundata*“ Habitus, ved jeg ikke; i mindre udpræget Form findes det hos enhver *forma prolifera* og nogle *pedicellata* Former. Fig. 1, Tab. V viser en noget uregelmæssig Mellelform (*forma secundata irregularis*) beslægtet med *forma secundata*.

Former, som nærmest ere at betragte som Repræsentanter for *forma prolifera*, ere fundne i Skagerak, ved Skiveren paa Hirshals Mole, paa Stenrev udfor Hirshals, paa Møllegrund udfor Hirshals (6—8 Favne, 11—15 Meter), ved Lønstrup og Roshage (Hanstholm) inde under Land, samt i Nordsøen paa et Vrag ved Harboøre.

*Forma secundata* er funden i Skagerak ved Skagen (nær Land), paa Hirshals Mole og ved Roshage (nær Land). *Forma pedicellata* er funden de ovennævnte 3 Steder samt i Nordsøen ved Ørhage og Esbjerg.

[Under Nr. 8020 og 8027 ligger Individuer tagne ved Hirshals i April Maaned; de er ret karakterløse og nærme sig *forma modificata*. Om vi have at gøre med Foraarsformer eller tilfældige Modifikationer fremkaldte af en eller anden Aarsag, ved jeg ikke.]

De ovennævnte Former ere tagne i Juni, August og September Maaneder og bære Tetrasporangier og Cystokarpier.

B. Former i Limfjorden og nordlige Kattegat (indtil Limfjordslinien mod Syd) excl. *forma radians*. *Forma pedicellata* (*virgata*) et *forma modificata* (Tab. III, Fig. 3; Tab. V, Fig. 3). (Efter Dr. Kolderup Rosenvinges Inddelinger bliver dette Omraade at betegne som 1. Limfjorden, 2. nordlige Kattegat og 3. nordlige Del af midterste og østlige Kattegat).

*Forma pedicellata* (*virgata*?) er funden ved Thyborøn (Høfder) og i den vestlige Del af Limfjorden indtil Agersund. Hovedmængden af *Ceram. rubrum* i de paa-gældende Farvande dannes imidlertid af en Form eller Rækker af Former, som fjerne sig i højere og mindre Grad fra *forma prolifera*, *secundata* og *pedicellata*, men mest fra de to første. Under eet har jeg forenet dem under Navnet *forma modificata*, der i sig selv indeholder noget karakterløst, som ganske svarer til de Former, der føres ind herunder. At give en nøjere Karakteristik af denne Form er egentligt umuligt. Man kunde sige, at den kunde betegnes netop ved i ringere Grad at have de Karakterer, som udmærke de tre Nordsø-Former. Dette bliver dog ikke meget tydeligt; men positive Karakterer er det saa vanskeligt at give. Jeg kan kun sige, at vi her hos *forma modificata* finder mindre udpræget rhombeformet Ordning af de unge Grensystemer, mindre Tendens til *secundat* Stilling af de sekundære Skud og at disse sidste ikke naar nogen rig Udvikling; endelig turde Grendannelsen blive mere uregelmæssig. Fig. 3 paa Tab. III viser meget tydeligt Slægtskabet med *forma secundata*; Fig. 3 paa Tab. V er mere modificeret og nærmer sig *forma subtypica*.

Denne Form og Overgangsformer til Nordsøtyperne er fundne paa en Række Lokaliteter i det angivne Omraade — gennem hele Limfjorden fra Thyborøn til Hals (mest paa Moler o. l.), i Kattegat (Kn) ved Nordre Rønner (c. 10 Meters Dybde), Tønneberg Banke (c. 12 Meters Dybde), i Vesterø Havn (Læsø), i Farvandet omkring Frederikshavn og i denne Bys Havn, i Sæby Havn, ved Asaa o. a. Steder.

En Del af de paagældende Exemplarer ere tagne i Vintermaanederne (November—Januar). Tetrasporangier og Cystokarpier ere hyppige (dog forekomme de ikke paa Vinterexemplarerne); et enkelt Individ: 5512 Asaa, Oktober, bar Antheridier.

C og D. Former syd for Limfjordslinien med mere eller mindre tydeligt Præg af at være i Slægt med *forma prolifera, secundata et pedicellata*: *forma subtypica* (Tab. III, Fig. 4; Tab. VI, Fig. 2).

Disse Former, som jeg betegner med Navnet „*subtypica*“ ere yderligere modificerede Nordsøformer, hvis Karakterer eller rettere karakterløse Habitus bedst oplyses ved Henvisning til de ovennævnte Figurer. Det er navnlig de unge Grensystemer, som endnu viser Nordsøtypens Præg. Disse Former vise Overgang til *forma irregularis* især ved deres Tendens til at danne rette Grenender, til at blive uregelmæssige i Forgreningen, navnlig henimod Spidsen. Hovedstammer undertiden meget tydeligt fremtrædende, sædvanlig dog noget udviskede; sekundære Grene sjældnere forekommende (cystocarpiebærende Individier). Barken er næppe saa kraftigt udviklet som hos de mest typiske Nordsøformer.

C. Sommerformer: *forma subtypica aestiva* (Tab. VI, Fig. 2).

Fundne paa 11 Lokaliteter nemlig: Km: Mariagerfjord; Ks: Holbæk Fjord; Sa: Hofmangsgave; Su: Helsingørs Havn, Nordre Røse, Kjøbenhavns Inderrhed; Lb: udfør Snoghøj (Forf.); Sb: Nyborg, Lohals; Sf: Taasinge Færgebro, og Bm: Orehoved Havn (Moler og dybere Vand). Disse Former er ikke nær saa talrige som de, jeg har betegnet som *forma irregularis*, som forekommer i omtrent samme Omraade (2 Ex. bar Cystokarpier, 1 Tetrasporangier).

D. Vinterformer *forma subtypica hiemalis* (Tab. III, Fig. 4).

Det er i særlig Grad her de unge Grensystemer, som forraade Slægtskabet med Vesterhavstypen. Rimeligvis svare en Del af disse Vinterformer, der alle udmærke sig ved meget mørk Farve, til *forma irregularis*, der er en udpræget Sommerform. Det koldere Vand om Vinteren skulde her hos denne kalde til Live Mindelser om dens Frænder i Nordsøen.

Individer af denne Gruppe, hvis Habitus bedst oplyses ved Henvisning til Fig. 4, Tab. III, ere fundne paa 12 Lokaliteter, nemlig:

Sundet og Bælterne: Slettens Havn, Kjerteminde Havn, Nyborg Havn, Overnakhage ved Nyborg, udfør Korsør, ved Stenderup (Lillebælt), i Fyrrenden (11 Meter) i Fænø Sund, i Middelfart Havn, ved Sydenden af Bogø samt i Smaalandsøen ved Stubbekøbing.

Individerne ere tagne i Januar—April samt November Maaneder. To Individier

fra November har henholdsvis Tetrasporangier og Cystokarpier. Vinterformerne ere altid gamle Individier, mere eller mindre slidte; om Foraaret fornyer de sig ved nye Grensystemer.

E & F. Sommerformer fra sydlige Kattegat, Samsøpartiet og sydligere Farvande: *forma irregularis* og *subcorticata* (Tab. V, Fig. 2 og 4; Tab. VI, Fig. 1 og 4; Tab. VII, Fig. 3).

De to sidste endnu kraftigt udviklede Stadier af *Cer. rubrum* inden *forma baltica* dannes af de to ovennævnte Former; de ere forbundne indbyrdes ved Melleformer og knytte sig i den ene Retning til *forma subtypica*, i den anden til *forma baltica*. Den betegner det sidste Stadium i Rækken af *Cer. rubrum*'s Former fra Nord til Syd og Øst, et Stadium, hvis fleste Repræsentanter vistnok findes i den midterste Del af Østersøen.

Det, der karakteriserer disse to Former, er dels en ganske usymmetrisk Forgrening med rette Grenspidser dels en mindre udpræget Udvikling af Hovedstammer og stor Mangel paa sekundære Grene. Barken er forskelligt udviklet; i nogle Tilfælde ret kraftig, i andre svag, hos *forma subcorticata* meget svagt udviklet, i Almindelighed fyldt med store Mængder af Floridéstivelsekorn, idet der ikke er særlige indre Magasineringceller; det Lag, som hos de andre Former anvendes til Ophobning af Stivelsen, fattes her. *Forma subcorticata* viser undertiden tydelig Bæltedannelse i Spidsen. Rimeligvis er denne Bæltedannelse ligesom den svage Bark at henføre til denne Forms Forekomst nær Vandoverfladen.

Fig. 2 paa Tab. V og Fig. 1 og 4 paa Tab. VI give et Billede af de hyppigst forekommende Former. Vi se, hvorledes en tidlig, ulige fordelt Vækst (smlgn. Fig. IX) har forandret den oprindelige delvis symmetriske, dikotome Voxemaade i Spidsen til noget usymmetrisk.

De rette Grenspidser optræde under to Former: den stift rette og spidse og den kraftesløse, lange, for Strømmen og Bølgerne svajende. Den sidste Grenform er navnlig karakteristisk for Individier, der forekomme paa Tangbuske højt oppe mod Vandoverfladen, hvor de maa staa og bølge frem og tilbage. Disse lange, slatne Grene giver disse Former et eget Habitus, noget karakterløst, mere eller mindre langstrakt. I Modsætning til disse Former træde de Exemplarer, der findes paa dybere Vand, eller overhovedet de Former, der findes paa mere beskyttede Steder, idet de optræde i mere tæt buskede og kortere Vegetationer uden særlig lange Grene. Fig. 1 og Fig. 4 paa Tab. VI vise en Bundform og en Overfladeform tagne paa 3–4 Meters Dybde og i Overfladen paa samme Lokalitet ved Ellekilde (Su) (Forfatteren). Som disse to er sikkert de fleste litorale *Cer. rubrum* Former langs Kysterne i sydlige Kattegat, Samsøpartiet, Sundet og Bælterne. De sublitorale og dybere Vands *irregularis* Former ere maaske repræsenterede ved (Tab. V, Fig. 4) en mere aaben Form. *Forma subcorticata* er ikke vegetativt nogen ejendommelig Form; den betegner kun en „*irregularis*“ med svag Bark. (Om Adskillelsen mellem denne og *Cer. Rosenvingii* og *arborescens* se Side 27 (65)). Overfladeformerne af denne Type er i særlig Grad

udsatte for at blive slidte; man finder derfor hyppigt, at unge Grensystemer bryde frem paa ældre Dele. Disse Grensystemer have da ofte en „*subcorticata*“ Bark<sup>1</sup>.

*Forma irregularis* og *subcorticata* er tagne paa 40 Lokaliteter i midterste Kattegat, sydlige Kattegat, Samsøpartiet, Sundet og Bælterne, sydfynske Øgaard samt i vestlige og midterste Østersø. Den kan betegnes som yderst almindelig indenfor det paa-gældende Omraade, men kun om Sommeren. Tetrasporangier og Cystocarpier ere almindelige.

#### G. Formen i Østersøen (*forma baltica*) (Tab. VII, Fig. 1 og 5).

Med dette Navn betegnes det sidste Stadium inden *Cer. rubrum* forsvinder helt. Det er ganske en Smagssag, hvorledes man vil afgrænse det mod de foregaaende; de to Figurer Tab. VII giver dog en Antydning. Det karakteristiske Ceramium-Præg er ved helt at forsvinde — Forgreningen bliver usymmetrisk — Væksten svag, Grenenderne tidligt rette. I Farvandet omkring Bornholm vil denne Form vistnok mødes med daarligt udviklede Exemplarer af de to foregaaende Former. Den er fundet paa lavere og dybere Vand indtil c. 10 Meter. Kun Tetrasporangier ere bemærkede.

Efter GÖBI gaar *Cer. rubrum* ikke øst for Reval; i den svenske Del af Østersøen forekommer den ved Kysterne af Smaaland og Gotland (Svedelius); om den naar op i den botniske Bugt, er vistnok tvivlsomt.

Jeg gaar derefter over til at omtale nogle Former, som ikke vedrører Spørgsmaalet om *Cer. rubrum*'s gradvise Forandring fra Nord til Syd og Øst, men som skyldes andre Aarsager.

#### H. Stille Vands Former: *forma radians* (Tab. VI, Fig. 3).

Naar visse Former af *Cer. rubrum* faar Lov til at voxe under gunstige Vilkaar paa meget stille, ikke dybe Lokaliteter, udvikler de sig meget regelmæssigt dikotomt med afrundet Periferi (Fig. IX, 2). Grenspidserne blive da sædvanlig noget udspærrede. De nordlige Former skulle rimeligvis afledes fra *Cer. rubrum forma prolifera* eller *modificata* — de sydligere fra andre Former. Barken er gennemgaaende middelstærkt udviklet. Fundet flere Steder i Limfjorden, ved Horsens og ved Svendborg.

#### I. *Forma divaricata* (Tab. VII, Fig. 4).

Denne Form udmærker sig ved en meget stærk Udspærring af Grenene, navnlig i Spidsen af Individerne. Om Aarsagen til dette Fænomen ved jeg intet; angaaende Formens Stilling overfor andre Former formoder jeg, at den nærmest bør henføres til *forma subtypica*. Mørk Farve og kraftig Bark. Kun funden 3 Gange, i Fænø Sund (2 Gange) og i Fyrrenden (Lillebælt) paa dybt Vand (c. 12 Meter) og henholdsvis i Februar, April og Marts Maaned.

#### J. *Forma decurrentoides*.

Denne Form er enten at betragte som en svagt udviklet *forma prolifera* med Tendens til Adskillelse af Barken i Bælter, eller som en særlig Art. Jeg foretrækker

<sup>1</sup>) Subcorticate Individuer kunne muligvis ogsaa findes indenfor de andre Former.

imidlertid foreløbig det første Alternativ. Bælterne ere ingensinde udviklede som hos *Cer. tenuissimum* o. l., ej heller som hos *Cer. Rosenvingii*, det Hele indskrænker sig i de fleste Tilfælde til, at der dannes meget smalle Mellemrum i Barken, eller rettere, at Barken er afbrudt mere eller mindre regelmæssigt efter rette Linier paa tværs. I de Partier, der grænse op til disse Mellemrum, vil der ikke være Tegn paa nogen Ned- og Opadløben af Barken. Funden i Skagerak udfor Hirshals og i nordlige Kattegat paa mest ret stor Dybde indtil ca. 25 Meter i Juli og August Maa-neder. Cystokarpier og Tetrasporangier ere bemærkede. Farven er mere blegrød end hos de *forma prolifera* Individuer o. l., som forekomme i de samme Farvande.

Med Hensyn til Forstaaelsen af Figurerne paa de 7 Tavler, som ledsage denne Afhandling, da henvises dels til Texten, dels til Oplysningerne paa selve Tavlerne.

Tavlerne ere bekostede af Carlsbergfondet. For den Velvilje, som denne Institution herved har vist Forfatteren, bringer denne sin bedste Tak.

## EFTERSKRIFT.

### *Cer. Deslongchampii* Chauv.

J. G. Agard: Sp. gen. et ord. alg. Vol. II, p. 1, pag. 122.

I Dr. Kolderup Rosenvinges Samling findes under Nr. 7975 et Par Individuer tagne paa nordre Tværmole i Frederikshavn (Kn) i April 1906, om hvilke jeg formodede, at de tilhørte *Cer. Deslongchampii* — noget sikkert kunde dog ikke afgøres. At disse Individuer sikkert tilhøre *Cer. Deslongchampii* og at denne Art forekommer blandt de danske *Ceramium*-Arter, fik jeg i Sommeren 1908 Bevis for, idet jeg paa det nævnte Sted fandt denne Art. Arten findes optagen i Nøglen (Side 15), til hvilken der henvises, da der her ikke kan være Tale om en nærmere Beskrivelse.

Med Hensyn til *Cer. vertebrale*, da er denne Art maaske at opfatte som en særlig „Østersø“-Form af *Cer. Deslongchampii*; men i saa Fald maa det forundre, at denne sidste Art ikke er funden i vore andre Farvande.

### Rettelser og Tilføjelser.

Pag. 50 (12) Linie 8 fr. n.: og sædvanligt da ved Delinger, læs: og sædvanligt forekommer da paa et vist Udviklingstrin Delinger

Pag. 50 (12) Linie 7 fr. n.: der altsaa staa, læs: der staa

# Sur les espèces danoises du genre *Ceramium*.

Par

HENNING-EILER PETERSEN.

(Résumé par l'auteur.)

Après des récoltes faites dans toutes les régions du Danemark, M. KOLDERUP ROSENINGE s'occupe depuis plusieurs années de l'étude critique des Algues danoises. Il a bien voulu m'assigner une partie de cette tâche en me chargeant, en 1905, de l'étude détaillée du genre *Ceramium*. Je tiens à lui dire ici combien je suis reconnaissant de la confiance qu'il m'a témoignée.

Les matériaux récoltés par M. Kolderup Roseninge se composent essentiellement d'échantillons desséchés provenant des diverses régions; souvent les récoltes ont été répétées aux diverses saisons dans les différentes localités, de sorte que la collection en question comprend actuellement environ 300 échantillons recueillis en 150 endroits environ. Autant que je peux en juger, elle donne une idée assez complète et exacte de la distribution du genre *Ceramium* dans nos parages.

En outre de la collection KOLDERUP ROSENINGE je me suis servi pour la présente étude de récoltes faites par moi-même et de la collection d'espèces de *Ceramium* que possède le Musée Botanique de Copenhague. Cette dernière collection comprend des récoltes faites à des époques différentes par LYNGBYE, C. ROSENBERG, C.-M. POULSEN, JOH. LANGE et par d'autres encore; ni cette collection ni la mienne propre n'égalent en importance celle de M. Kolderup Roseninge.

Par l'intermédiaire du Musée Botanique de Copenhague, le Musée Botanique de Berlin et le Musée National (Riksmuseum) de Stockholm m'ont prêté leurs collections de *Ceramium*. Je prie les Directions de ces deux musées d'en agréer mes remerciements sincères.

De concert avec M. Kolderup Roseninge j'ai adopté pour cette étude la répartition et la notation abrégée des parages qu'il avait employées le premier. Voir la carte de la page 44 (6).

En fait de travaux algologiques de plus ancienne date j'ai surtout consulté le chapitre intitulé *De Typis Ceramiorum* qui se trouve contenu dans les *Analecta Algologica* de J.-G. Agardh ainsi que les ouvrages systématiques publiés par le même auteur et par Harvey. Parmi les publications plus récentes ce sont les «*Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste*», par H. Kylin, qui m'ont été les plus utiles, quoique je ne partage pas toujours les vues de l'auteur. Pour les autres ouvrages consultés, je me permettrai de renvoyer le lecteur à la bibliographie, p. 45 (7).

Considéré au point de vue général, le genre *Ceramium* a ceci de particulier que les diverses espèces se relient les unes aux autres par des intermédiaires tellement nombreux



qu'il est souvent difficile d'établir entre elles des limites distinctes. Les organes de reproduction: cystocarpes, anthéridies, tétrasporanges et amas de paraspores, qui présentent ailleurs des différences assez marquées pour servir de base à une classification systématique, ne constituent pas toujours ici des caractères suffisamment distinctifs. Il faut donc le plus souvent avoir recours à des caractères morphologiques-végétatifs dont les limites ne sont pas non plus très faciles à établir, ce qui entraîne, dans les déterminations spécifiques, une incertitude continue. Or il est clair que dans une étude comme celle que nous allons résumer il s'agit en première ligne d'indiquer d'une manière assez exacte pour ne laisser aucun doute la signification des noms employés, quelle que soit d'ailleurs l'extension des espèces et l'attribution des différentes formes. L'essentiel c'est la description des unités choisies, qu'elles cadrent ou non avec celles employées par les auteurs précédents. Aussi ne me suis-je pas borné, en traitant des espèces connues, à renvoyer aux descriptions déjà données; j'ai tâché de fournir, après un examen renouvelé, des descriptions assez exactes pour ne pouvoir être attribuées qu'à la forme en question.

Il m'a semblé qu'il ne fallait pas attacher trop d'importance à la disposition des cystocarpes ni à leurs ramules latéraux, etc., puisqu'il n'y a pas moyen d'en tirer les principes d'une classification systématique des formes danoises. Aussi n'en ai-je pas étudié le développement progressif. Quant aux spermogonies ou anthéridies, on sait qu'elles n'ont été observées qu'un petit nombre de fois. Dans les matériaux que j'ai pu examiner, ces organes étaient très rares, et je crois en pouvoir conclure qu'ils sont peu fréquents dans la nature, moins fréquents, par exemple, que les tétraspores et les cystocarpes, même en admettant que les proportions constatées dans les matériaux examinés ne correspondent pas exactement à la réalité: en effet on a soin, ordinairement, en récoltant les matériaux, de choisir de préférence des individus à tétrasporanges et à cystocarpes, les tétrasporanges et les cystocarpes étant le plus souvent visibles à l'œil nu. Les relations entre les spermogonies et les cellules corticales sont mises en évidence par la fig. I.

La formation des cellules mères des pollinides est précédée par des cloisonnements répétés des couches extérieures de l'écorce (fig. I). Ces cloisonnements s'opérant parallèlement et perpendiculairement à la surface corticale, les nouvelles cellules y forment de petites proéminences qui font naître à leur sommet une ou plusieurs cellules mères de pollinides, séparées des premières cellules par une cloison. Les cellules mères de pollinides sont quelquefois disséminées par groupes; dans d'autres cas elles recouvrent la plante tout entière.

Les tétrasporanges ne demandent pas une mention particulière. Il est clair que lorsqu'on trouve, dans un groupe d'espèces où les tétrasporanges sont généralement enfoncés et disposés en rosettes, des formes qui les ont saillants et unisériés, on peut faire de ces particularités des caractères spécifiques. Pour ce qui est de prendre le nombre des séries de tétrasporanges enfoncés pour caractère distinctif, le plus prudent est certainement de s'en abstenir, ce nombre variant suivant l'état de développement atteint par les zones. Les formes à zones étroites n'ont d'ordinaire qu'une seule série de tétrasporanges enfoncés; c'est le cas, par exemple, pour le *Cer. strictum*.

A l'encontre de ce qui a lieu pour les tétraspores, les paraspores, qu'on ne rencontre, en Danemark, que chez les *Cer. diaphanum* et les *Cer. strictum*, naissent uniquement des

cellules corticales externes (fig. II); le plus souvent elles sont produites par les cellules voisines du bord supérieur des zones où par les cellules qui constituent ce bord. La cellule d'où vont naître les amas de paraspores s'avance un peu en relief sur les autres cellules corticales, en même temps que sa membrane s'épaissit légèrement (fig. II, 1). Elle finit par prendre une forme semblable à celle d'un cystocarpe plus ou moins irrégulier, arrondi, lobé: une membrane commune, hyaline, épaissie, renferme des spores entassées sans ordre. Une même zone peut offrir à la fois des formations de paraspores aussi bien que de tétraspores<sup>1)</sup> (fig. IV, 3).

Les poils sont très communs; on en a constaté la présence sur des individus dragués à toutes les profondeurs; cependant ils sont plus fréquents dans les eaux éclairées, pas trop profondes. Dans les échantillons recueillis en hiver, les poils sont tout à fait exceptionnels.

Chez le *Cer. tenuissimum* j'ai rencontré des cellules corticales particulières à l'aide desquelles les individus stériles de cette espèce se distinguent aisément de ceux du groupe des *Cer. strictum*, etc. Les cellules en question sont plus ou moins réniformes, de contenu incolore et réfringent; elles réagissent plus fortement que les autres cellules corticales aux traitements destinés à constater la présence d'albuminoïdes (fig. III, 2 et 3). On trouve des cellules corticales semblables aux précédentes chez le *Cer. gracillimum* (espèce qui n'habite pas les parages danois) et, assez rarement, chez le *Cer. rubrum* et le *Cer. arborescens*.

---

Abstraction faite des cas où les tétrasporanges peuvent fournir des caractères spécifiques, le groupement des espèces de *Ceramium* doit se baser exclusivement sur des différences d'ordre morphologico-végétatif, et notamment sur les différences constatées dans les tissus corticaux. Le mode de ramification et les autres particularités végétatives ne nous serviront que de caractères secondaires. En adoptant ce système de classification nous nous trouverons d'accord avec J.-G. Agardh qui attribue également une importance prépondérante aux caractères tirés de l'écorce. Non que l'écorce soit d'ailleurs bien faite de sa nature pour servir de base à la classification: c'est faute de mieux qu'on a dû se contenter des démarcations un peu vagues qu'on en pouvait tirer.

J.-G. Agardh distingue: les formes à zones distinctement séparées, les formes entièrement recouvertes d'écorce, les formes à zones plutôt ascendantes, les formes à zones plutôt descendantes et, enfin, les formes à zones se rapprochant par suite d'un développement à peu près égal de leurs bords supérieurs et inférieurs. La première catégorie de formes se trouve représentée dans nos parages par le *Cer. tenuissimum*, le *Cer. strictum* et le *Cer. vertebrale*. Cette dernière forme n'avait pas été établie jusqu'à présent; elle se rencontre surtout dans les parages du sud et de l'est du Danemark. J'ai conscience qu'en faisant du *Cer. strictum* une espèce à part je suis en désaccord avec M. FOSLIE qui y voit une variété du *Cer. diaphanum*; j'espère avoir rencontré juste. Le *Cer. diaphanum*, dont les parties inférieures présentent souvent des zones ascendantes, appartient à une catégorie intermédiaire entre les espèces à zones nettement distinctes et les formes à zones conrescentes et plutôt ascendantes. Cette catégorie intermédiaire est représentée dans nos parages par le *Cer. Areschougii*, récemment créé par M. Kylin, et par le *Cer. fruticulosum*, qui comprend les espèces Kyliniennes *Cer. rescissum* et *Cer. penicillatum*. Un autre groupe, intermédiaire celui-là entre les formes

<sup>1)</sup> Cf. Kylin (1907) p. 175.

entièrement recouvertes d'écorce — représentées dans les parages danois par le *Cer. rubrum* — et les espèces à zones distinctement séparées, est constitué par le *Cer. Rosenvingii* et le *Cer. arborescens* dont les zones se rapprochent les unes des autres. Le *Cer. arborescens* a été décrit par Agardh dans son livre intitulé: De Typis Ceramiorum. Le *Cer. Rosenvingii* de son côté rentre dans le groupe d'Algues désigné par J.-G. Agardh sous le nom de *Cer. rubrum a decurrens*. Cette espèce correspond du tout au tout à celle du *Cer. Areschougii* dans le groupe des *Cer. fruticulosum*. Les formes à zones exclusivement descendantes ne sont pas représentées dans nos parages. Quelques-unes des espèces que je viens d'énumérer comprennent des formes variées qu'on trouvera mentionnées chacune sous son espèce. Il y en a dont on devrait peut-être faire des espèces à part.

Dans une espèce particulière, le *Cer. rubrum*, la variation des formes est certainement due à des différences de conditions extérieures. La salure, par exemple, qui varie beaucoup d'une région à l'autre, joue ici un rôle important. Pour les autres particularités à noter, voir les descriptions des diverses espèces.

## a. L'écorce se compose en règle générale de zones distinctement séparées.

1. Le nombre des cellules axiles de chaque segment de ramification est de 7 à 15.

### 1. Pas de paraspores.

*Ceramium tenuissimum* (Lgb.) Agardh p. 54 (16) fig. III, pl. I fig. 1.

Individus très régulièrement dichotomes. Les extrémités des rameaux sont toujours infléchies; sous le microscope le bord extérieur se montre denticulé d'une façon particulière (fig. III, 1), caractère qui ne se retrouve dans aucune autre espèce danoise et qui peut servir à distinguer notre espèce, déjà à l'état végétatif, du *Cer. strictum* par exemple. Ramifications secondaires assez rares. Zones nettement délimitées à grandes cellules corticales externes. La distance entre les zones est jusqu'à 10 fois leur hauteur. Comme nous l'avons déjà fait remarquer, cette espèce est caractérisée par la présence de cellules corticales réfringentes, incolores, réniformes ou cordiformes (fig. III, 2, 3). Ces cellules qui semblent riches en albuminoïdes et dépourvues d'amidon, se rencontrent surtout, au nombre de 2 ou 3, dans la couche corticale externe des zones peu âgées. Elles disparaissent ou se modifient à mesure que vieillit l'individu. Les cystocarpes ne sont pas fréquents, pas plus que les tétrasporanges. Je n'ai pas observé d'anthéridies.

Cette espèce est essentiellement une forme estivale habitant les profondeurs moyennes. On en a constaté la présence dans 32 localités disséminées sur tous les parages danois excepté Ns, Sm, Bw et Bb. Dans le domaine considéré on n'en a pas trouvé de variétés.

### 2. Formes à paraspores.

a. Les intervalles des zones ont au plus 4 ou 5 fois la hauteur des zones elles-mêmes.

*Ceramium diaphanum* Harvey et Agardh p. 56 (18) (fig. IV, 1, 4) (Pl. I, fig. 2, 3, 4, 5; pl. II, fig. 3, 4).

Par l'imposition des noms d'Harvey et d'Agardh j'ai voulu indiquer que je ne comprends pas très bien ce qu'il faut entendre par l'espèce *Cer. diaphanum* (Lightfoot) Roth. La question me paraît d'ailleurs peu importante.

Cette espèce est de dimensions très variées, souvent assez considérables, jusqu'à 15—20

cm de diamètre; les formes danoises n'atteignent guère plus de 10 cm. Les extrémités des rameaux sont plus ou moins infléchies. D'après mes observations, les individus récoltés en dehors du Danemark sont ordinairement très riches en ramifications secondaires tandis qu'il est rare de trouver des individus danois qui en présentent beaucoup.

La hauteur des zones dépasse parfois 120  $\mu$ . Leur distance est, au plus, 4-6 (*strictoides*) fois leur hauteur.

Dans les régions où l'écorce a obtenu un développement quelque peu considérable — c'est-à-dire à quelque distance du sommet — elle se compose de plusieurs couches dont l'externe a des cellules de petites dimensions<sup>1)</sup>. Cette consistance de l'écorce distingue le *Cer. diaphanum* du *Cer. strictum* dont l'écorce se divise rarement en couches, si ce n'est dans la région tout à fait basilaire. Les zones inférieures ont quelquefois une tendance prononcée à se développer vers le haut; tel est surtout le cas pour la *forma corticatula*.

Les tétraspoires et les paraspoires sont les organes de reproduction les plus communs, de fréquence à peu près égale. Les cystocarpes et les anthéridies sont rares.

Le *Cer. diaphanum* habite les eaux littorales et peu profondes où il adhère aux algues, aux pierres, aux pilotis des jetées, etc. Il se fait rare pendant les mois sombres de l'année; comme toutes les autres espèces considérées il est surtout fréquent en été.

Je distingue quatre formes bien caractérisées auxquelles vient s'ajouter une cinquième moins bien connue.

1. *Cer. diaphanum forma typica*. Pl. I, 2, 4.

La caractéristique de cette forme est le développement abondant de ramifications secondaires et la tendance assez marquée des nouveaux rameaux à former de nouvelles branches principales. Les extrémités des rameaux sont le plus souvent infléchies. Les échantillons danois examinés par moi ont été recueillis dans un petit nombre de régions du Ks, du Bm et du Lb et n'atteignent ni la vigueur ni les dimensions des individus habitant l'Atlantique.

2. *Cer. diaphanum forma strictoides*. Pl. II, fig. 3.

Cette forme est très voisine de la forme *typica*; cependant elle s'en distingue par son facies plus régulièrement dichotomique, qui rappelle beaucoup celui du *Cer. strictum*, et par les grandes distances entre les zones (jusqu'à 6 fois la hauteur des zones).

Subforma  $\alpha$ . La tendance ascendante est peu prononcée dans les zones basilaires.

Recueillie dans Ks, Sb, Sm et Bm. (Pl. II, fig. 3).

Subforma  $\beta$  [*corticatula* (Kylin)?]

[Syn: *Ceramium corticatulum* (Kylin) (Voir: Kylin, 1907, p. 176, Pl. 7, 3)].

Zones basilaires ascendantes.

Recueillie par ci par là dans le Su (port d'Elseneur, petite rade de Copenhague, Dragør) et dans le Lb (au nord de l'île d'Ærø).

3. *Cer. diaphanum forma modificata*. Pl. I, fig. 3, 5.

Cette forme se rattache par de nombreux intermédiaires aux deux formes précédentes. Elle en diffère par sa ramification moins régulière et moins riche en branches secondaires. Il faut probablement y voir une forme née des deux autres en des endroits où l'eau était trop peu salée pour en permettre le plein développement.

Recueillie en 30 endroits différents dans Ks, Sa, Sb, Su, Sf, Bm et Bb.

<sup>1)</sup> Nous faisons abstraction des cellules intérieures qui donneront naissance aux tétrasporanges.

4. *Cer. diaphanum forma radiculosa* (Grun.); Pl. II, fig. 4.

Syn: *Cer. radiculosum* Grunow. Hauck, Meeresalgen, p. 106.

Caractéristique: Ramifications courtes enchevêtrées. — Les individus se composent souvent d'une partie basilaire assez ramassée d'où partent un petit nombre de pousses plus élancées. Pas mal de ramifications secondaires. Port peu vigoureux. Recueilli en des endroits épars sur les côtes des îles de Bornholm et de Christiansö (Bb).

A ces formes il faut peut-être en ajouter une cinquième, habitant le *Zostera* et le *Chorda*; mais cette attribution n'a rien de définitif. La forme en question a une certaine ressemblance avec le n° 123 (*Cer. strictum*) des Algues marines de Cherbourg (Le Jolis).

D'après les matériaux examinés, l'habitat le plus septentrional des *Cer. diaphanum* danois non douteux serait le port de l'île d'Anholt; mais on finira peut-être par lui trouver des habitats situés plus loin vers le nord; pour ma part je trouverais naturel qu'il y en eût.

$\beta$ . La distance entre les zones est jusqu'à dix fois leur hauteur.

*Ceramium strictum* Grev. et Harv. p. 61 (23); Pl. I, 6 et 7; II, 1.

A l'encontre de M. Foslie, je classe ici le *Cer. strictum* comme une espèce à part.

Individus de dimensions variables (diamètre maximum d'environ 15 cm), ordinairement de taille faible à filaments cellulaires très minces; ramification de caractère décidément dichotome, à rameaux secondaires peu développés. Extrémités des rameaux plus ou moins infléchies. Écorce à cellules assez grandes, à couches peu nombreuses (Fig. IV, 2). Par ces caractères le *Cer. strictum* se distingue du *Cer. diaphanum*. Zones toujours nettement distinctes; hauteur des zones jusqu'à 110  $\mu$ ; la distance d'une zone à l'autre est jusqu'à 8 ou 10 fois leur hauteur. Tétraspores et paraspores comme chez le *Cer. diaphanum*; notons seulement que ces dernières sont un peu plus nombreuses que les tétraspores.

Les cystocarpes ont été observés, mais rarement; les anthéridies, pas du tout. Espèce essentiellement estivale, trouvée jusqu'à présent à des profondeurs de 2 à 16 mètres; toujours épiphyte(?).

Dans les parages danois cette espèce est représentée par deux formes:

1. *Cer. strictum forma vera*. Pl. I, fig. 7, II, fig. 1.

Rencontré en 50 endroits dans Lf, Ks, Sa, Lb, Sb, Su, Sf, Sm, Bw, Bm, Bb.

Il est assez curieux que cette forme n'ait pas été notée dans les régions septentrionale et orientale du Cattégat; remarquons toutefois que M. Kylin l'a rencontrée en Suède sur les côtes du Bohuslän et du Halland.

2. *Cer. strictum forma stricto-lenuissima*. Pl. I, fig. 6.

Cette forme se distingue par ses extrémités de rameaux plus divariquées et par son port particulièrement élégant. Elle n'a été rencontrée qu'en des points rares des parages méridionaux.

II. Le nombre des cellules axiles de chaque segment de ramification est souvent très grand, jusqu'à 40 environ.

*Ceramium Deslongchampsii* Chauv.

La présence de cette espèce dans les parages danois n'a été constatée qu'au mois de juillet dernier lorsque l'auteur du présent mémoire la trouva dans le port de Frederikshavn (Kn); nous n'en ferons donc pas ici l'objet d'une mention spéciale.

*Ceramium vertebrale* mihi; p. 63 (25). Fig. V, Pl. II, fig. 2.

Cf. la diagnose donnée à la page 63 (21).

Cette espèce est caractérisée par la direction de ses extrémités de rameaux, qui se dressent à mesure que l'individu atteint un âge plus avancé, par le grand nombre de cellules axiales que contiennent souvent les divers segments des ramifications et par les épaisissements curieux de ses membranes. Elle présente à la fois certains des caractères du *Cer. Deslongchampi* et d'autres qui sont propres au *Cer. strictum*. Des recherches ultérieures nous apprendront s'il faut maintenir à cette forme son rang d'espèce à part. On pourrait peut-être y voir un représentant du *Cer. Deslongchampi* dans les parages méridionaux; mais comment alors s'expliquer que le *Cer. Deslongchampi* n'ait pas été récolté au sud de Frederikshavn?

**b. L'écorce se divise seulement par endroits en zones nettement distinctes; elle forme même quelquefois un revêtement continu.**

**I. Les portions basilaires et moyennes sont d'ordinaire entièrement recouvertes d'écorce.**

Les parties supérieures présentent des zones se développant vers le haut aussi bien que vers le bas excepté dans les régions tout à fait apicales.

**a. Peu de pousses secondaires.**

*Ceramium Rosenvingii* mihi. Page 64 (26), fig. VI, 2, VII, 1. Pl. II, fig. 5, 6, 7.

Cette espèce se trouve comprise, avec le *Cer. Areschougii* créé par M. Kylin, dans le *Cer. rubrum a decurrens* de J.-G. Agardh. Le qualificatif de *decurrens* n'est pas à sa place ici puisque l'espèce considérée n'est pas identique à l'*Hormoceras decurrens* de M. Kützing<sup>1)</sup>. J'ai donc été amené, comme M. Kylin, à lui donner un autre nom spécifique, et j'ai choisi celui de «*Rosenvingii*».

Pour la diagnose, voir la page 67 (29). Il résulte des descriptions données à cet endroit que l'espèce en question est très variable. Je propose de lui attribuer pour représentants les formes suivantes:

**1. *Cer. Rosenvingii forma tenuis*. Pl. II, fig. 5.**

Les zones nettement distinctes prédominent; ce n'est que vers la base qu'on trouve des revêtements corticaux plus ou moins continus et des zones se rapprochant les unes des autres. Le faciès est à peu près celui du *Cer. strictum*, à ramification dichotomique plus ou moins accusée. Recueilli en trois endroits divers dans Sa, non loin du phare de l'île d'Æbelø; et dans Lb: aux environs du phare de Skjoldnæs et sur les côtes de l'île de Bogø.

**2. *Cer. Rosenvingii forma intermedia*. Pl. II, fig. 6.**

Les individus sont plus vigoureux et plus semblables au *Cer. rubrum* que ne l'étaient ceux de la forme précédente. L'écorce recouvre d'un revêtement presque continu la partie inférieure de l'individu, jusqu'à mi-hauteur et un peu au-delà; dans la partie supérieure le faciès est à peu près celui du *Cer. strictum*. Les zones libres se rapprochent les unes des autres en croissant; des deux bords de la zone c'est le bord inférieur qui s'avance le plus vite. Les parties d'écorce continue qui entourent les tronçons médians des interstices entre les diaphragmes, se composent de cellules particulièrement grandes où se rencontrent souvent

<sup>1)</sup> Pas plus qu'avec le *Cer. decurrens* de la Phycologia Britannica.

des grains d'amidon bien distincts. Il n'est pas facile d'établir la limite qui sépare cette forme de la forme suivante.

Recueilli en 10 endroits divers dans Kn, Sa, Sb, Lb, Sf, Bw.

3. *Cer. Rosenvingii forma transgrediens*. Pl. II, fig. 7.

Le revêtement cortical monte assez haut. Par son facies cette forme rappelle le *Cer. rubrum* à tel point qu'on a quelquefois de la difficulté à l'en distinguer. Les zones libres dont il présente toujours un certain nombre ont des tendances ascendantes aussi bien que descendantes. Pour établir une limite, si arbitraire soit-elle, entre le *Cer. rubrum* et le *Cer. Rosenvingii*, je proposerais de ne pas attribuer à la dernière espèce les formes entièrement recouvertes par un revêtement cortical. Pour ce qui est des formes à zones libres, je ne vois pas d'inconvénient à en rapporter au *Cer. rubrum* en entendant par zones libres des zones nettement limitées qui ne montrent aucune tendance ascendante ni descendante. Au contraire les formes dont les zones peu distinctes tendent à se confondre, ne devraient pas, d'après moi, être classées dans cette espèce. Je vois très bien tout ce qu'il y a d'arbitraire dans ces distinctions, mais il est indispensable d'en établir du moment qu'on veut entreprendre des recherches dans ce domaine. Chez les formes *intermedia* et *transgrediens* des *Cer. Rosenvingii*, l'écorce qui entoure les diaphragmes est souvent assez différente de celle qui recouvre les régions intermédiaires. Recueilli en 10 localités dans Ks, Su, Lb, Sf et Bw.

Le *Cer. Rosenvingii* ne se trouve représenté en Danemark que dans les parages du Sud et du Centre.

β. Développement abondant de pousses secondaires; axes primaires généralement distincts.

*Ceramium arborescens* J.-G. Agardh. P. 67 (29), Pl. III, fig. 1—2.

Les végétations sont ordinairement vigoureuses, rappelant celles du *Cer. rubrum*, avec des axes primaires fortement développés et une grande abondance de pousses secondaires. Les extrémités des rameaux ont généralement la forme de pinces allongées; les rameaux les plus rapprochés du sommet sont souvent disposés en corymbe. En règle générale, l'écorce continue dépasse de beaucoup la mi-hauteur de l'individu: on ne trouve guère de zones libres qu'à peu de distance du sommet. Dans les cas où les caractères qui constituent le facies de cette espèce sont peu prononcés on la distingue difficilement du *Cer. Rosenvingii*. Il existe peut-être des formes entièrement recouvertes d'écorce et qu'il faudrait néanmoins rapporter à cette espèce. Jusqu'ici je n'en ai pas trouvées. Pour distinguer cette espèce des formes zonées du *Cer. rubrum* il faut remarquer l'aspect et le développement des zones libres. Les tétrasporanges n'offrent pas de caractères intéressants. Les cystocarpes et les anthéridies sont rares. Espèce printanière ou estivale; épiphyte ou fixée à un substratum inanimé. Trouvée en 20 endroits, à des profondeurs plus ou moins considérables, dans Sk, Lf, Kn, Ks, Sa, Su, Sb, Lb, Sf, Bw et Bm.

II. Ecorce divisée en zones; ou plus ou moins continue; ou bien les deux formations représentées à la fois. Les zones ont une tendance ascendante marquée.

Les zones nettement délimitées ne s'observent que dans le voisinage des extrémités des rameaux. Ailleurs les zones libres se rapprochent peu à peu les unes des autres, mais leur

développement a ceci de particulier que la partie inférieure des zones semble dépourvue pendant quelque temps de tout pouvoir de croissance, tandis que la partie supérieure croît dès le début vers le haut. Il en résulte que les zones présentent à un certain stade de leur développement (dans une certaine région du thalle) un bord inférieur nettement marqué. Cette région plus ou moins étendue, se retrouve partout où nous avons des zones libres. Le développement des zones ascendantes a été décrit par J.-G. Agardh et par M. H. Kylin.

*Ceramium Areschougii* Kylin, p. 69 (31).

M. Kylin a donné une description détaillée de cette espèce (l. c., p. 179). Épiphyte, habitant des eaux plus ou moins profondes (jusqu'à 20 m). Forme estivale; recueillie en 9 points divers dans Kn, Sa, Lb, Bw. L'espèce est très variable. [L'examen d'individus récoltés aux environs de Frederikshavn, où on en trouve beaucoup, m'a donné l'idée que le *Cer. rubriforme* Kyl. d'un côté et, de l'autre, le *Cer. corticatulum* Kyl. sont peut-être deux formes du *Cer. Areschougii* représentant l'un un stade voisin du *Cer. rubrum*, l'autre un stade parent du *Cer. diaphanum* ]

*Ceramium fruticosum* Kütz, p. 70 (32). Pl. IV, fig. 1—4.

Espèce très compréhensive, trop compréhensive peut-être: j'y réunis sous le nom de *fruticosum* des formes peu différenciées telles que le *Cer. rescissum* et le *Cer. penicillatum*, que je ne crois pas identique à la forme *penicillata* ci-dessous mentionnée. D'après moi le faciès de cette espèce se distingue assez nettement de celui du *Cer. Areschougii*. La justesse du nom de *fruticosum* est peut-être contestable; je l'ai choisi parce qu'Agardh s'en est servi pour désigner des formes comme celles dont il s'agit ici.

Individus de dimensions différentes, souvent très grands, mesurant jusqu'à 20 cm de diamètre. D'un côté ils ressemblent aux *Cer. Areschougii*, de l'autre ils se rapprochent des *Cer. rubrum*. Mode de ramification très variable, quelquefois presque penné (*forma penicillata*).

Le revêtement cortical présente des degrés de développement assez variés; il est constitué: tantôt uniquement par des zones libres (ressemblance avec le *Cer. Areschougii*), tantôt par une couche continue (ressemblance avec le *Cer. rubrum*), tantôt par des formations intermédiaires représentant ces deux types mêlés à des degrés divers. La hauteur des zones est souvent très considérable. Tétraspores, cystocarpes et anthéridies peu intéressants; les deux dernières sortes d'organes sont rares. Espèce essentiellement estivale mais qui se rencontre aussi aux autres époques de l'année. La couleur des individus vivants est toujours d'un rouge ferrugineux avec des teintes bleu foncé. Habitat: eaux profondes ou peu profondes, (jetées et quais).

1. *Cer. fruticosum forma rescissa* (Kylin). Kylin l. c., pl. 7. Pl. IV, fig. 2.

Voir la description donnée par M. Kylin l. c. p. 182. Recueilli par ci par là dans Kn, Sk et Lf.

2. *Cer. fruticosum forma penicillata* (Kützing). Pl. IV, fig. 3.

Je n'ose pas affirmer que cette forme soit identique au *Cer. penicillatum* de M. Kylin. Si je me sers de cette dénomination c'est que je l'ai vue employée dans l'herbier de Stockholm. On y trouve en effet rapportés au *Cer. penicillatum Areschoug olim* un certain nombre d'exemplaires, les mêmes probablement auxquels M. Kützing fait allusion dans la diagnose qu'il donne à la page 676 de la «Species Algarum». Pour le faciès de cette espèce, voir les fig. 1, 2, 4 de la planche IV.



La figure 4 de la planche IV nous montre un individu de la forme *penicillata* dont le faciès rappelle le *Cer. penicillatum* de M. Kylin: axes principaux bien marqués; segments de thalle diminuant de longueur à mesure qu'ils sont plus rapprochés du sommet; mode de ramification régulièrement dichotomique.

L'autre figure (pl. IV, fig. 3) est beaucoup plus curieuse. La disposition des rameaux est nettement distique, la dichotomie se trouvant altérée par suite d'un développement inégal. Le long des branches principales naissent de petits systèmes de rameaux d'aspect toujours pareil.

Les tétrasporanges sont assez fréquents dans les portions terminales des ramules droits.

Recueilli dans Sk et Kn (port de Frederikshavn); les individus distiques habitent les eaux peu profondes.

### 3. *Cer. fruticosum forma rubroides* (Pl. IV, fig. 1).

Sous ce nom je comprends les formes qui tout en se rattachant de très près au *Cer. fruticosum* se rapprochent néanmoins, par leurs formations corticales, du *Cer. rubrum* dont elles rappellent surtout les formes irrégulières. Même dans les régions les plus continues la couche corticale dénote par endroits sa provenance de zones fusionnées. Pour la détermination, on fera bien d'examiner de préférence des individus peu âgés.

Recueilli en des points espacés dans Kn et Lf.

### c. Couche corticale continue qui est cependant quelquefois interrompue par des interstices étroits dans le voisinage du sommet et toujours dans les ramules involucreaux des cystocarpes.

*Ceramium rubrum* (Huds.) Agardh. P. 35 (73). Pl. III, fig. 3 et 4, pl. IV, fig. 5 et 6, pl. V, VI et VII.

Parmi les espèces traitées dans le présent mémoire le *Cer. rubrum* offre les plus grands disparates dans l'ensemble des régions considérées. Mais contrairement à ce qui était le cas pour les autres espèces (le *Cer. diaphanum* excepté), il est évident ou du moins probable que la grande majorité de ces disparates est due à un agent déterminé, à savoir: la plus ou moins grande proportion de chlorure de sodium contenue dans l'eau marine. Le *Cer. rubrum* supporte mal les eaux de faible salure, aussi le voyons-nous s'éteindre dans nos parages du sud-est après avoir d'ailleurs pris des caractères assez accusés dans les parages du centre. J'ai tâché de distinguer les divers degrés de cette extinction en délimitant les régions habitées par les différentes formes de transition; mais j'accorde volontiers qu'une telle délimitation est nécessairement arbitraire, l'eau douce se mêlant insensiblement à l'eau salée du Skagerak et de la mer du Nord sauf dans certains endroits où, par suite des conditions extérieures (courants, etc.), les transitions sont plus brusques qu'ailleurs. J'ai pris pour point de départ le *Cer. rubrum* forma prolifera J.-G. Agardh qui est particulièrement caractéristique de la mer du Nord, des côtes septentrionales de l'Atlantique et, d'une manière générale, de toutes les mers tempérées. A cette forme viennent se rattacher toutes les autres qui s'en distinguent par des caractères plus ou moins modifiés. Il convient de faire remarquer expressément que ces formes ne sont pas du tout endémiques dans les parages danois. Comme elles doivent leur existence à la salure mitigée de l'eau on doit s'attendre à les rencontrer partout où se présentent les mêmes conditions de milieu. Et en effet j'ai retrouvé

dans les fjords des îles Feroe, qui reçoivent beaucoup d'eau douce sous forme de torrents, un certain nombre des *Ceramium* danois.

Quant à la formation de zones corticales, j'ai constaté la présence d'interstices non revêtus d'écorce chez des individus appartenant sans aucun doute aux *Cer. rubrum*. Ces interstices étaient le plus souvent situés dans les sommités des branches. Il ne m'a pas été possible de constater s'il y avait développement ascendant ou descendant des zones. La division par zones se retrouve constamment dans les ramuscules qui servent d'involucre aux cystocarpes. L'épaisseur de l'écorce est assez variable; elle dépend probablement, jusqu'à un certain point, de la salure de l'eau. J'ai récolté quelques individus estivaux à écorce particulièrement mince dans les régions centrales des parages danois.

En fait de tétrasporanges, de cystocarpes et d'anthéridies je n'ai rien noté d'extraordinaire; les cystocarpes sont assez communs, tandis que je n'ai rencontré qu'un petit nombre d'anthéridies; les tétrasporanges sont excessivement abondants. Le *Cer. rubrum* peut végéter pendant l'hiver; les individus vieux se renouvellent probablement au printemps par l'émission de pousses nouvelles.

#### I. Formes dont l'existence dépend probablement de la proportion de chlorure de sodium contenue dans l'eau.

##### A. Formes habitant la mer du Nord et le Skagerak.

*Cer. rubrum forma prolifera, secundata et pedicellata* J.-G. Agardh. (Cette forme ne prend pas souvent un aspect irrégulier). (Pl. IV, fig. 5 et 6, pl. V, fig. 1, pl. VII, fig. 2). Les formes *secundata* et *pedicellata* ne me semblent pas assez distinctement caractérisées pour qu'on en fasse des espèces à part.

Les formes *prolifera* et *secundata* sont caractérisées, plus que les autres, par la disposition particulière, rhomboïdale, des ramifications terminales, par leurs extrémités de rameaux fortement infléchies et par l'abondance de leurs branches secondaires. Le mode de ramification varie: tantôt on observe des troncs principaux ébauchés, tantôt il n'y en a pas le moindre vestige.

L'individu jeune de la forme *prolifera* qui est représenté à la pl. IV, fig. 5, et la forme feroéenne figurée à la pl. VII, fig. 2 ont tous les deux leurs rameaux terminaux disposés d'une manière bien caractéristique. La fig. 6 de la planche IV montre une forme intermédiaire entre la précédente et la forme *secundata*. M. Kylin<sup>1)</sup> a donné une représentation très ressemblante de la forme *pedicellata*. Cette dernière forme doit probablement sa naissance à l'influence d'agents extérieurs particuliers tels que les courants d'eau. Parmi les échantillons rapportés par moi à cette forme il y en a qu'on ferait peut-être mieux de réunir en une forme à part: *forma virgata*, très voisine de la *forma pedicellata*.

##### B. Formes habitant le Limfjord et la région septentrionale du Cattégat. (Lf, Kn, *passim* dans Km et Ke); p. 41 (79); pl. III, fig. 3; pl. V, fig. 3.

La forme *pedicellata (virgata?)* a été récoltée aux environs de Tyborön et dans la partie occidentale du Limfjord, jusqu'au détroit d'Aggersund. Cependant le *Cer. rubrum* est surtout représenté dans les parages en question par une forme ou plutôt une série de formes qui

<sup>1)</sup> l. c. pl. 6, fig. 1 et 2.

diffère plus ou moins des formes *prolifera* et *secundata* et aussi, mais d'une manière moins prononcée, de la forme *pedicellata*.

Je les réunis ici sous le nom de *forma modificata*; mais il m'a bien fallu renoncer à en donner une caractéristique, tant la chose est difficile et pour ainsi dire impossible. Le lecteur en trouvera aux planches III et V (fig. 3 et 3) des représentations plus ou moins dépourvues de caractères marquants, surtout de ceux qui distinguent les trois formes précédentes. Quelques-uns des échantillons ont été récoltés pendant les mois d'hiver.

C et D. Formes estivale et hivernale recueillies dans Km, Ks, Sa, Su, Lb, Sb et, moins souvent, dans Bm: *forma subtypica*.

Dans ces formes on ne distingue qu'imparfaitement les traits qui caractérisent les formes habitant la mer du Nord. Notons d'ailleurs que chez les individus récoltés en hiver ces traits se présentent avec une netteté relativement considérable. Cf. pl. III, fig. 4 et pl. VI, fig. 2. Ces deux formes n'ont été recueillies que dans un nombre restreint de localités.

E et F. Formes estivales recueillies dans le Cattégat méridional, aux environs de l'île de Samsö, et dans des parages situés plus loin encore vers le sud: *forma irregularis* et *forma subcorticata*; p. 43 (81). Pl. V, fig. 2 et 4; pl. VI, fig. 1 et 4; pl. VII, fig. 3.

Ces deux formes représentent deux stades d'évolution extrêmes, mais encore vigoureux, du *Cer. rubrum*. On dirait que l'espèce tend à se renouveler par la formation de deux espèces, avant de s'éteindre dans la Baltique. Etroitement reliées entre elles, les deux formes en question se rattachent d'un côté à la *forma subtypica*, de l'autre à la *forma baltica*.

Les formes *irregularis* et *subcorticata* se distinguent par leur ramification non symétrique, aux extrémités de rameaux plus ou moins droites, par un développement moins prononcé de troncs principaux, et par leur manque de pousses secondaires. Chez la forme *subcorticata* l'écorce n'atteint qu'un développement très faible; elle contient souvent des grains d'amidon.

Les figures 2 de la planche V, 1 et 4 de la planche VI, représentent les formes les plus fréquentes (cf. la fig. IX, p. 40 (78)); on y observe que la *forma prolifera* primitive a pris une croissance moins symétrique. Les extrémités droites se présentent sous deux formes: l'une raide, l'autre flexible, allongée, agitée çà et là au gré des courants et des ondes. Cette dernière forme est surtout celle des individus qui vivent fixés à des touffes d'algues croissant non loin de la surface des eaux dont les ondulations communiquent aux rameaux un mouvement continu.

Les figures 1 et 4 de la planche VI montrent une forme du fond et une forme de la surface (*subcorticata*), récoltées par l'auteur, respectivement à une profondeur de 2 à 3 mètres et à la surface des eaux de la même localité (Ellekilde). Ce sont là probablement les deux types littoraux des *Cer. rubrum* habitant Ks, Sa, Su, Sb et Lb.

La *forma subcorticata* ne présente pas de caractères végétatifs particuliers; c'est une *forma irregularis* à écorce faiblement développée.

Les formes *irregularis* et *subcorticata* sont représentées dans l'herbier de M. Kolderup Rosenvinge par des échantillons récoltés en 40 endroits différents dans Km, Ks, Sa, Su, Sb, Lb, Sf, Bw et Bm.

G. La forme de la Baltique: *forma baltica*; Pl. VII, fig. 1 et 5.

Sous ce nom nous désignons la dernière phase atteinte dans la Baltique par le *Cer. rubrum*. Les caractères propres aux *Ceramium* ont presque entièrement disparu; la ramification devient tout à fait asymétrique. Thalle frêle à extrémités droites. Surtout commune dans les parages voisins de l'île de Bornholm.

II. Formes qui doivent probablement leur existence à des agents autres que la salure.

H. Formes d'eaux tranquilles: *forma radians*. Pl. VI, fig. 3.

Certaines formes du *Cer. rubrum* prennent dans les eaux tranquilles et peu profondes un développement dichotomique régulier à périphérie arrondie. Cette catégorie de *Ceramium* est représentée, dans les régions septentrionales des parages danois, par des formes dérivant probablement de la *forma prolifera* ou bien de la *forma modificata*, tandis que les formes plus méridionales descendent sans doute de la *forma subtypica*. En dehors de ces trois formes je n'en trouve pas qui aient pu donner naissance à la forme H.

I. *Forma divaricata*. Pl. VII, fig. 4.

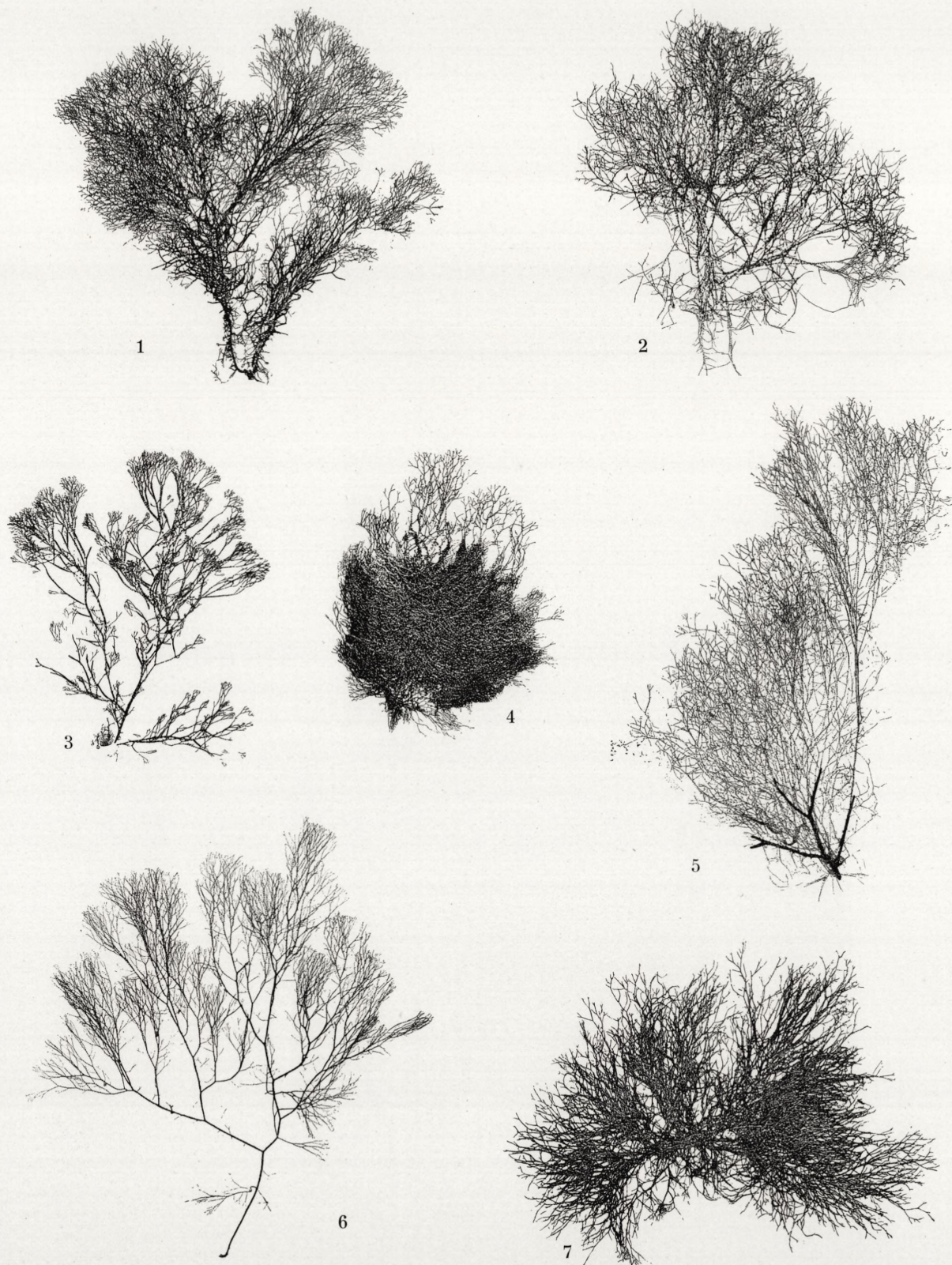
Cette forme se reconnaît à ses rameaux très écartés surtout aux sommités des branches. Les causes qui déterminent ce caractère ne me sont pas connues. Quant à la place qu'il faut assigner à la forme I parmi les autres *Ceramium*, je la suppose assez voisine de la *forma subtypica*. Jusqu'à présent on n'a trouvé de la forme I que des échantillons végétatifs. Localités dans Lb: détroit de Fænö; passe de «Fyrrenden» (Fænö). Saison: mois de février, mars, avril.

J. *Forma decurrentoides*.

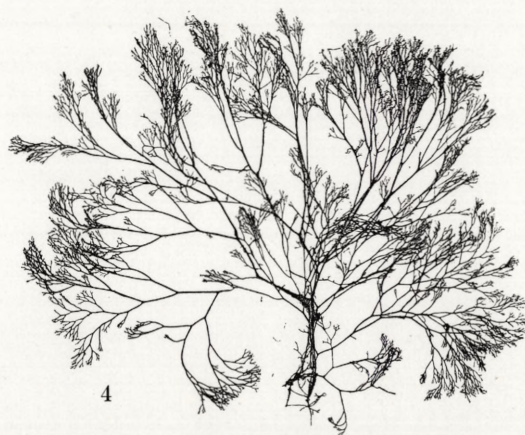
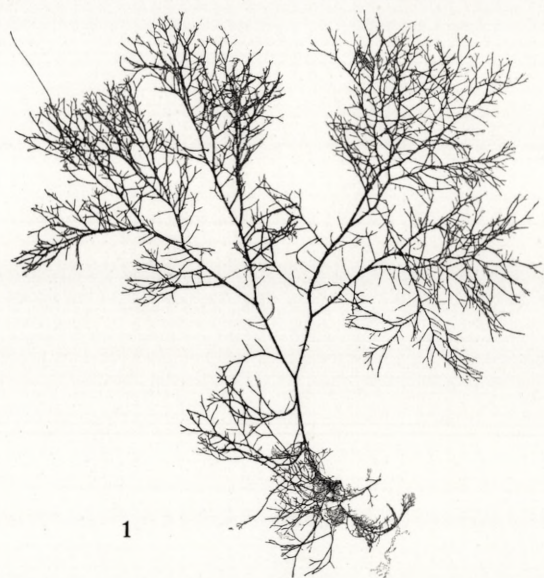
Pour ma part j'incline à voir dans cette forme une *forma prolifera* avec des traces d'interstices entre les zones corticales. Dans les formes à écorce faible telles que la *forma irregularis* et la *forma subcorticata* j'attache peu d'importance au caractère zoné de l'écorce, mais ici, où le facies est celui de la *forma prolifera*, je trouve utile d'attirer l'attention sur ce point. Le développement des zones est celui des *Cer. rubrum*. Probablement cette forme habite de préférence les eaux très profondes. Récoltée, aux mois de juillet et d'août, à des profondeurs considérables (jusqu'à 25 m) dans certaines localités du Sk et du Kn.



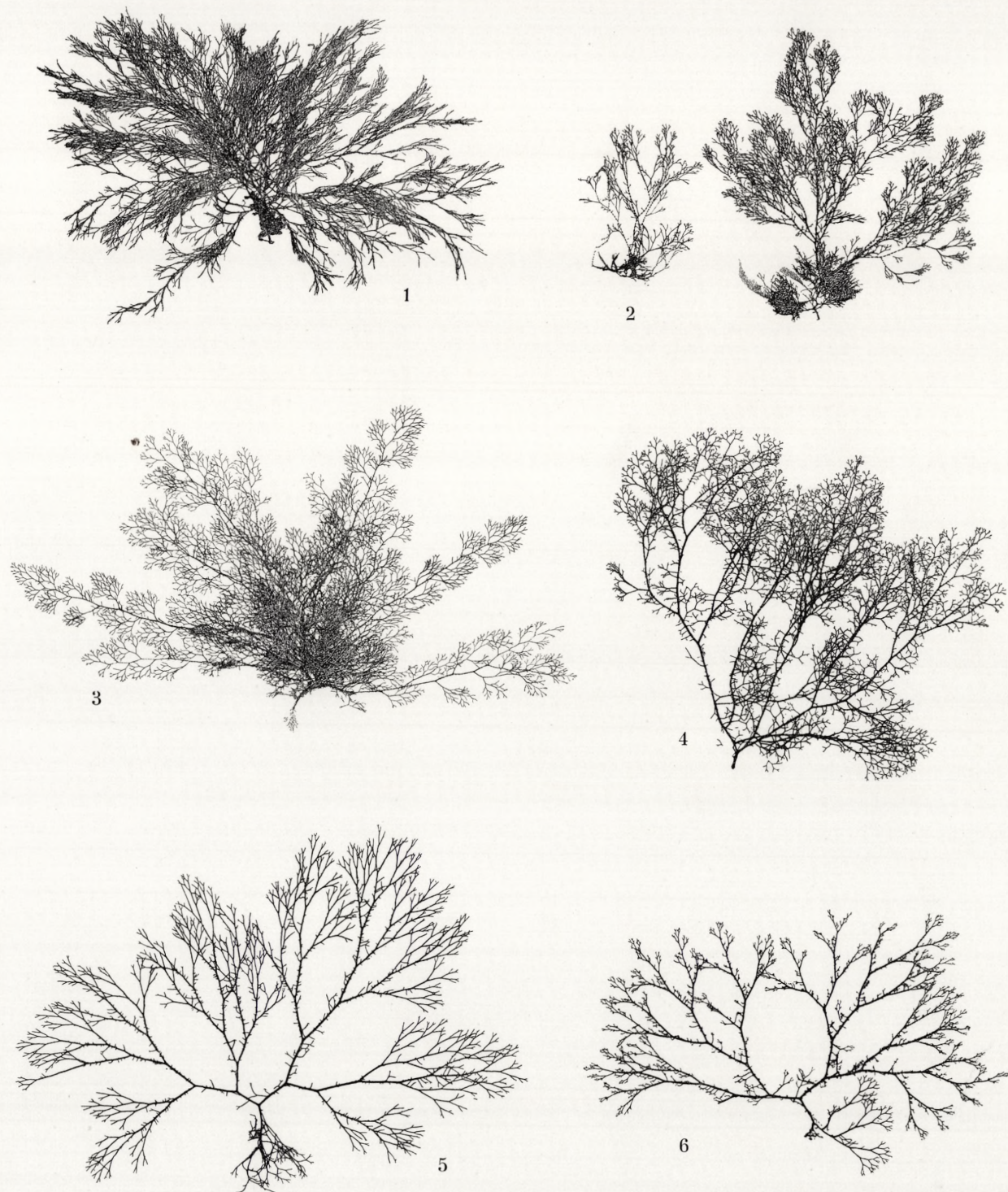
1. *Cer. tenuissimum*, (Sk); 2, 4. *Cer. diaphanum* forma typica, (Bm, Sa); 3. *Cer. diaphanum* forma modificata, (Sm); 5. *Cer. diaphanum* forma modificata (voisine de forma radiculosa), (Su); 6. *Cer. strictum* forma stricto-tenuissima, (Sb); 7. *Cer. strictum* forma vera, (Bb). (1, 2, 3, 4 et 5: échelle  $\frac{5}{16}$ ; 6 et 7: éch.  $\frac{2}{16}$ ).



1. *Cer. strictum* forma vera (épiphyte sur *Cer. rubrum*), (Sb); 2. *Cer. vertebrale*, (Bb); 3. *Cer. diaphanum* forma strictoides ( $\alpha$ ), (Su); 4. *Cer. diaphanum* forma radiculosa, (Bb); 5. *Cer. Rosenvingii* forma tenuis, (Li); 6. *Cer. Rosenvingii* forma intermedia, (Kn); 7. *Cer. Rosenvingii* forma transgrediens, (Sb). (2, 3 et 4: éch.  $\frac{5}{6}$ ; 1 et 5: éch.  $\frac{2}{3}$ ; 6 et 7: éch.  $\frac{1}{2}$ ).



1. *Cer. arborescens*, (Kn); 2. *Cer. arborescens*, (Sb); 3. *Cer. rubrum* forma modificata (voisine de forma secundata), (LF); 4. *Cer. rubrum* forma subtypica hiemalis, (Ke, Gillejeje Février). (4: éch.  $\frac{2}{6}$ ; 1 et 3: éch.  $\frac{2}{8}$ ; 2: éch.  $\frac{1}{2}$ ).

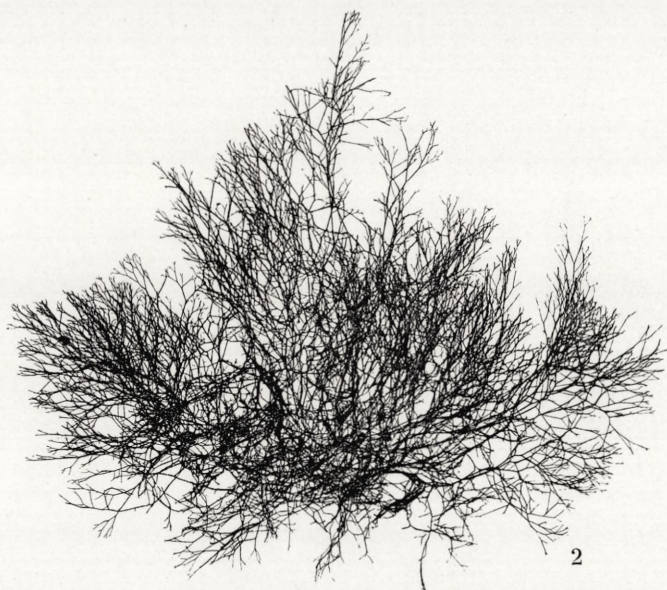


1. *Cer. fruticosum* forma *rubroides*, (Lf); 2. *Cer. fruticosum* forma *rescissa*, (Kn) (deux individus); 3 et 4. *Cer. fruticosum* forma *penicillata*, (Sk); 5. *Cer. rubrum* forma *prolifera* (voisine de forma *secundata*; jeune individu), (Sk) (7067); 6. *Cer. rubrum* forma *prolifera* (voisine de forma *secundata*, (Sk) (7062). (2, 4, 5 et 6: éch.  $\frac{5}{6}$ ; 3: éch.  $\frac{2}{3}$ ; 1: éch.  $\frac{1}{3}$ ).





1



2

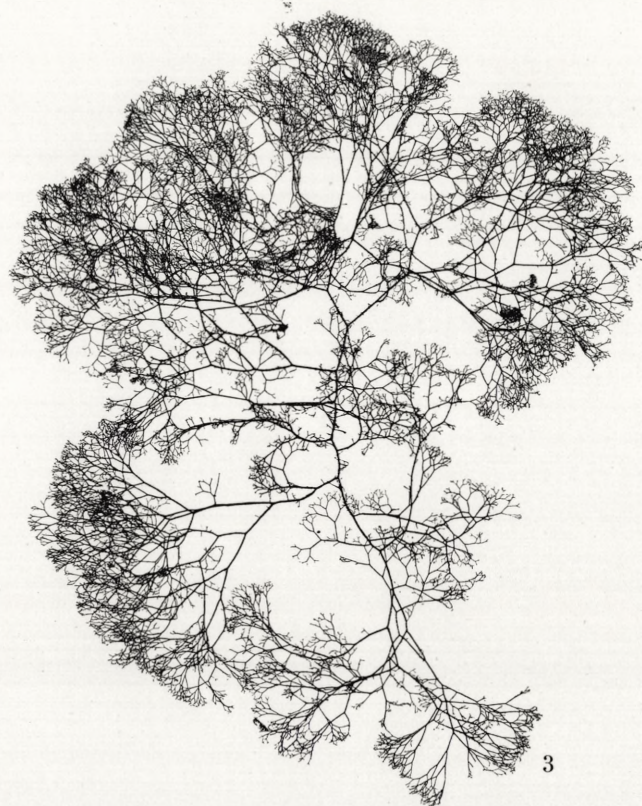


3

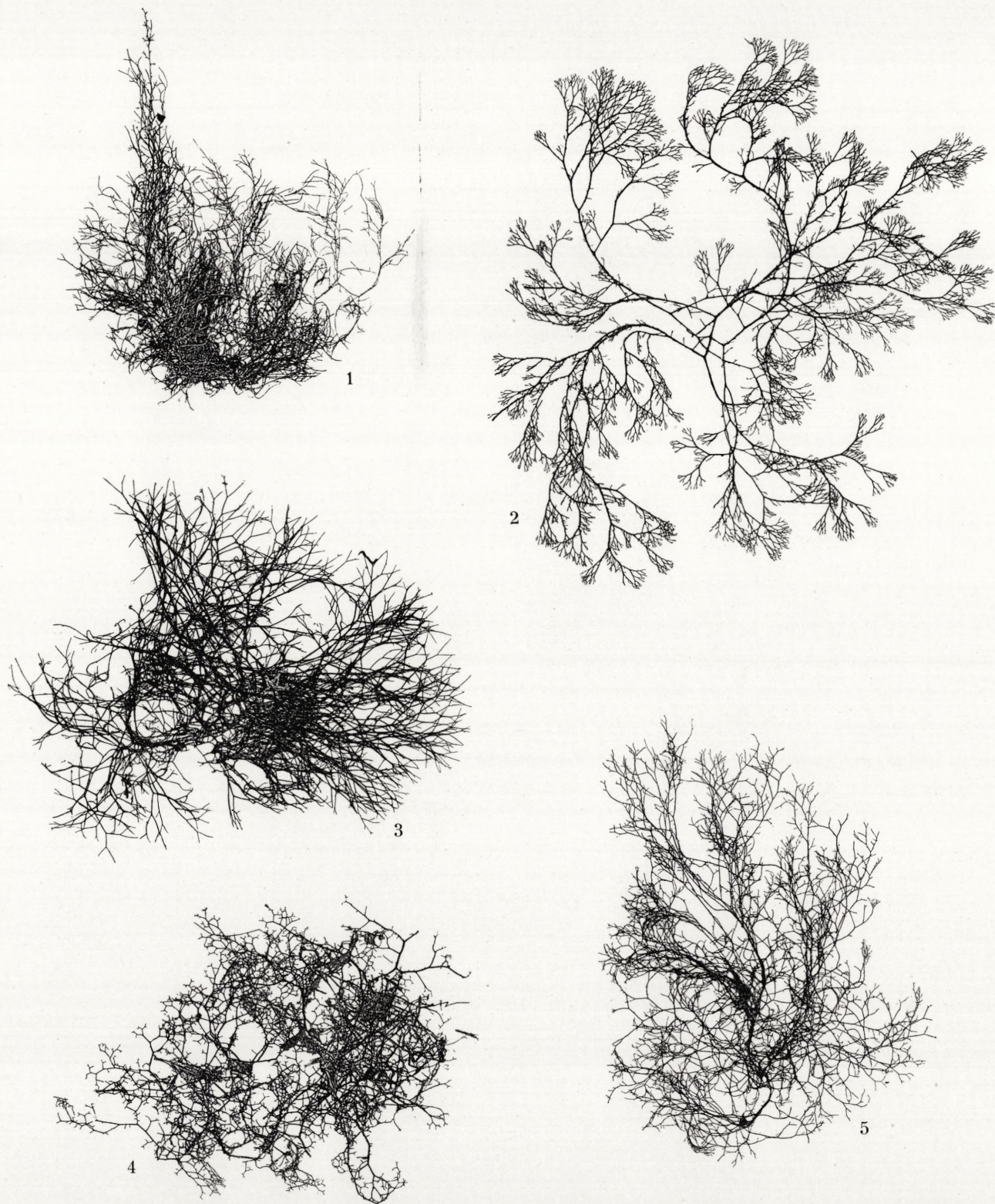


4

1. *Cer. rubrum* forma prolifera (une forme irrégulière voisine de forma secundata), (Sk); 2. *Cer. rubrum* forma irregularis, (Sa); 3. *Cer. rubrum* forma modificata (voisine de forma subtypica æstiva), (Kn); 4. *Cer. rubrum* forma irregularis (voisine de forma subtypica æstiva), (Li). (1 et 3: éch.  $\frac{2}{3}$ ; 2 et 4: éch.  $\frac{1}{2}$ ).



1. *Cer. rubrum* forma *irregularis* (individu croissant sur le fond), (Su); 2. *Cer. rubrum* forma *subtypica aestiva* (voisine de forma *irregularis*), (Su); 3. *Cer. rubrum* forma *radians*, (SF); 4. *Cer. rubrum* forma *irregularis* (individu épiphyte sur *Fucus*), (Su). 1 et 2: éch.  $\frac{2}{3}$ ; 3 et 4: éch.  $\frac{1}{2}$ .



1. *Cer. rubrum* forma *baltica*, (Bb); 2. *Cer. rubrum* forma *prolifera* (voisine de forma *secundata*), (Bordö, îles Féroë, F. Bør-gesen); 3. *Cer. rubrum* forma *irregularis*, (Ke); 4. *Cer. rubrum* forma *divaricata*, (Li); 5. *Cer. rubrum* forma *baltica*, (Bb).  
(1: éch.  $\frac{5}{8}$ ; 2, 3 et 4: éch.  $\frac{2}{8}$ ; 5: éch.  $\frac{1}{8}$ .)