

**Capsosiphon fulvescens (C. Ag.) Setch. & Gardn. in Zuidwest-Nederland**

door

P. H. NIENHUIS

(Mededeling no. 47 van het Hydrobiologisch Instituut, afd. Delta-onderzoek, Yerseke)

Het groenwier *Capsosiphon fulvescens* (C. Ag.) Setch. & Gardn. was tot voor kort nog niet in Nederland gevonden (cf. DEN HARTOG, 5). In 1962 ontdekte Dr. C. den Hartog (persoonlijke mededeling) dit wier in de Beningerwaard aan de oever van het Spui. Tijdens het in 1965 opgezette onderzoek naar de verspreiding en de oecologie van zout- en brakwaterwieren in het Deltagebied troffen wij *Capsosiphon* reeds op zes verschillende plaatsen aan. Deze vondsten maken het de moeite waard om hier nader op deze soort in te gaan. Allereerst worden in dit artikel de taxonomische kenmerken bekeken, daarna komt de verspreiding ter sprake. Vervolgens wordt enige aandacht besteed aan de oecologie en de vegetatie-eenheden waarbinnen *Capsosiphon* is gevonden.

**Taxonomie.**

Thallus tot 10 cm lang, onvertakt, onregelmatig buisvormig of zwak afgeplat, tot 6 mm breed (meestal slechts 0,2—0,5 mm), basaal vastgehecht (*fig. 1a*). *Capsosiphon* verschilt van het verwante genus *Enteromorpha* vooral door het feit dat het bruin-groene thallus gelatineus is en verder doordat de afgeronde cellen in groepjes van 2, 4 of meer ingesloten liggen binnen de wand van de gemeenschappelijke moedercel (*fig. 1b*). De cellen liggen zeer duidelijk gerangschikt in rijen. De in de lengterichting

verlopende celrijen zijn niet overal even stevig met elkaar verbonden, zoals ook in *fig. 1b* te zien is; dit kan aanleiding geven tot een schijnvertakking. De diameter van de cellen varieert van 4—5  $\mu$  tot 10—15  $\mu$ . De voortplanting geschiedt meestal ongeslachtelijk door middel van zoösporen met 4 flagellen en soms door zwerm-sporen met 2 flagellen (BLIDING, 2; PAPENFUSS, 14).

Gedurende lange tijd omvatte het genus slechts de onderhavige soort, doch CHAPMAN (3) beschreef een aantal jaren geleden een tweede soort voor Nieuw Zeeland (*C. aurea*). De systematische positie van het geslacht is onzeker. PARKE & DIXON (15) rekenen *Capsosiphon* tot de *Ulvaceae* (*Ulotrichales*).

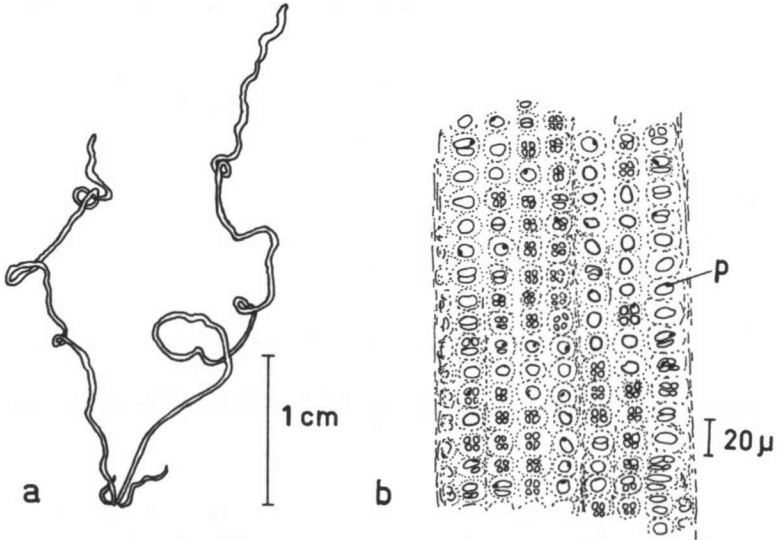


Fig. 1. *Capsosiphon fulvescens* uit het Kanaal door Zuid-Beveland. a: habitus; b: oppervlakte-aanzicht van het thallus; p: pyrenoïde.

### Geografische verspreiding.

*Capsosiphon* is van vele plaatsen langs de Europese kust bekend. HAUCK (6) vermeldt hem voor de Adriatische Zee; HAMEL (4) voor drie plaatsen aan de Franse westkust. Naar het noorden toe worden de waarnemingen talrijker: de haven van Antwerpen (DEN HARTOG, 5), Z.-Schotland (NEWTON, 13), de Noorse westkust (PRINTZ, 16; LEVRING, 11; JORDE & KLAVESTAD, 9; JORDE, 8). KYLIN (10) noemt *Capsosiphon* voor de Zweedse westkust, LEVRING (12) voor de zuidkust van Zweden. WAERN (18) beschrijft het wier uitvoerig voor het zuiden van de Botnische Golf (Öregrund Archipelago) en HÄYRÉN (7) doet dit voor Z.-Finland. Verder zijn enkele opgaven bekend van de oostkust van N.-Amerika (TAYLOR, 17).

LEVRING (12) rekt *Capsosiphon* tot de groep van koudboreale soorten. Het zwaartepunt van hun verspreiding in Europa ligt in het noordelijke gedeelte van de Atlantische Oceaan.

Het voorkomen van *Capsosiphon* in Nederland past geheel in het geschetste verspreidingspatroon. In *fig. 2* staan de door ons voor Z.W.-Nederland ontdekte vindplaatsen aangegeven.

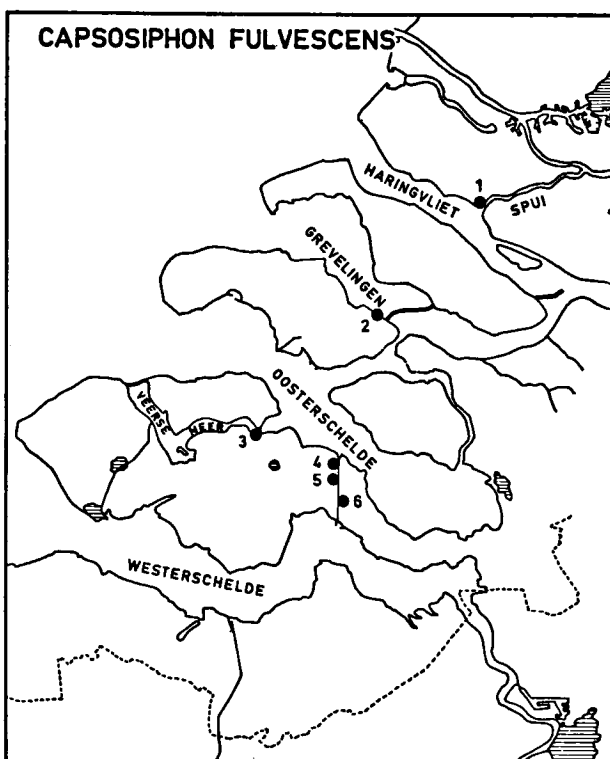


Fig. 2. Verspreiding van *Capsosiphon fulvescens* in Zuidwest-Nederland.

#### Overzicht van de vindplaatsen.

De nummers van de vindplaatsen komen overeen met de nummers op de verspreidingskaart (fig. 2).

1. Voorne-Putten, Beningerwaard aan het Spui-Beningen, op losliggende stenen rondom de gemiddelde hoogwaterlijn (= bovenste gedeelte eulitoraal); 21 juni 1966.
2. Schouwen, dijk ten westen van de werkhaven van Bruinisse, bovenste eulitoraal, op Vilvoordse kalksteen met cement; 6 april 1966.
3. Zuid-Beveland, Veerse Meer, in de hoek van de Wilhelminapolder, op losliggende stenen, vlak boven de waterlijn; 10 november 1965.
4. Kanaal door Zuid-Beveland, westoever, bij de brug van Wemeldinge, op een glooiing van Vilvoordse kalksteen, boven de waterlijn; 9 augustus 1966.
5. Kanaal door Zuid-Beveland, westoever, hardsteenglooiing bij Postbrug, boven de waterlijn; 9 augustus 1966.
6. Kanaal door Zuid-Beveland, oostoever, bij de Schorebrug, op een glooiing van bazalt, vlak boven en rondom de waterlijn; 9 augustus 1966.

Verder bestaan er sterke aanwijzingen dat *Capsosiphon* bij Numansdorp aan het Hollandsch Diep gevonden is. Dit materiaal is echter niet bewaard gebleven.

Bij de Beningerwaard is *Capsosiphon* reeds eerder gevonden door Dr. C. den Hartog, op een iets andere plaats. Deze vondst komt bij het bespreken van de vegetatie-eenheden uitvoeriger naar voren.

### Oecologie.

*Capsosiphon* wordt meestal gevonden in of bij havens (BLIDING, 2; DEN HARTOG, 5; WAERN, 18), in riviermondingen (HAMEL, 4; WAERN, 18) of, zoals in Scandinavië, in de ver landinwaarts gelegen delen van fjorden (JORDE, 8; JORDE & KLAVESTAD, 9; PRINTZ, 16). De omstandigheden waaronder dit wier kan groeien blijken nogal extreem te zijn. Het is een zout- en brakwatersoort die een sterk wisselend zoutgehalte kan verdragen; hij schijnt gunstig te worden beïnvloed door zoet rivier- of regenwater (BLIDING, 2; TAYLOR, 17; WAERN, 18). Verder wordt *Capsosiphon* dikwijls gevonden in meer of minder sterk verontreinigd water. WAERN (18) vindplaats lag op kleine afstand van een rioleringsopening. DEN HARTOG (5) vond de soort in de sterk verontreinigde haven van Antwerpen. Andere voorbeelden wijzen minder extreem op vervuiling, doch duidelijk wordt wel dat *Capsosiphon* vaak gevonden is in mesosaprobe wateren. HÄYRÉN (7) rekent hem tot de zwak mesosaprobe soorten. De veelal aan verontreiniging gekoppelde eutrofiëring heeft eveneens een gunstig effect op *Capsosiphon* (WAERN, 18, e.a.). Daar komt nog bij dat de soort veelal in het hooglitoraal en in het supralitoraal gevonden wordt. De vegetatie daar ter plaatse droogt gemakkelijk uit of wordt zelfs geheel vernietigd wanneer de omstandigheden te ongunstig worden.

Aan de hand van de tot nu toe bekende verspreiding in het Deltagebied kunnen we het volgende zeggen over de oecologie. Het zoutgehalte bij de hoek van de Beningerwaard wordt bepaald door het zwak mesohaliene (3—10 ‰ Cl<sup>-</sup>) Haringvlietwater en het oligohaliene (0,3—3 ‰ Cl<sup>-</sup>) water van het Spui. De invloed van zoet water gaat in dit aestuariumgebied hand in hand met de verontreiniging. We hebben hier te maken met een eutroof, mesosaproob milieu. Anders ligt dit voor de Grevelingen. Dit water is sterk polyhalien (10—16,5 ‰ Cl<sup>-</sup>). Weliswaar is na de afsluiting van de Grevelingendam de eutrofiëring toegenomen, doch van een sterke verontreiniging zoals dat bij het Haringvliet het geval is, is hier nog geen sprake. Opmerkelijk is overigens wel dat de vindplaats van *Capsosiphon* in de Grevelingen juist ligt in de dode hoek waar reeds van enige organische verontreiniging sprake is (mondelinge mededeling Drs. R. Peelen). Enig verband tussen beide feiten durf ik echter voorshands niet te leggen.

Het Veerse Meer en het Kanaal door Zuid-Beveland hebben gemeen dat ze niet onder invloed staan van het getij. Het Veerse Meer is na de afsluiting sterk eutroof geworden, wat zich o.a. uit in een hoog gehalte aan opgeloste organische en anorganische fosfaten veroorzaakt door lozing van polder- en afvalwater; verscheidene brak-saprobe (plankton)soorten zijn gevonden (BAKKER, 1). Het water van het Veerse Meer is de laatste jaren mesohaliën. Het Kanaal door Zuid-Beveland tenslotte, behoort tot het polyhalinum. Dit geëutrofiëerde kanaal is door het zeer intensieve scheepvaartverkeer en door de afvoer van polderwater in sterke mate verontreinigd.

In alle gevallen moet echter rekening worden gehouden met de in de literatuur gesignaleerde, gunstige invloed van afvloeiend regenwater. Deze invloed kan in het hooglitoraal van een getijdengebied en boven de waterlijn van het Kanaal door Zuid-Beveland van betekenis zijn; hij laat zich echter moeilijker constateren.

*Capsosiphon fulvescens* blijkt in het Deltagebied een euryhalieene soort te zijn. Hij is evenwel niet gevonden in het euhalinum ( $> 16,5\text{‰ Cl}^-$ ), waartoe de Oosterschelde en de mond van de Westerschelde behoren.

### Vegetatiekundige beschouwingen.

Gegevens over de vegetatie-eenheden waarbinnen *Capsosiphon* voorkomt zijn schaars. HÄYRÉN (7) onderscheidt in sommige verontreinigde havens van Zuid-Finland een „Ilea” (= *Capsosiphon*)-associatie. WAERN (18) vond de soort gemengd met *Bangia fuscopurpurea* en *Urospora penicilliformis*. Volgens hem hebben *Bangia* en *Capsosiphon* een oecologie die op sommige punten overeenkomt. Hij trof de soorten samen aan in sterk verontreinigd water. DEN HARTOG (5) noemt *Capsosiphon* in gezelschap van *Enteromorpha prolifera*, terwijl JORDE & KLAVESTAD (9) en JORDE (8) het wier gevonden hebben in een *Blidingia*-vegetatie. Dr. C. den Hartog (schriftelijke gegevens) maakte op 31 juli 1962 een opname volgens de Braun-Blanquet-methode van een *Blidingia*-vegetatie: opname CH 62045 — Beningerwaard aan het Spuibeningen in het hooglitoraal; oppervlak 1 m<sup>2</sup>; substraat betonblokken; helling 15°; expositie oost; bedekking 90%; *Blidingia minima* 5, *Capsosiphon fulvescens* 2, *Monostroma oxyspermum* +, *Enteromorpha compressa* +, *Vaucheria spec.* ( <sup>1</sup> ).

<u><i>Capsosiphon fulvescens</i> in Z.W.-Nederland</u>							
soort	vindplaats	1	2	3	4	5	6
<i>Capsosiphon fulvescens</i> (C.Ag.) Setch. & Gardner		aa	ss	s	a	a	a
<i>Blidingia minima</i> (Näg. ex Kütz.) Kylin		aaa	aaa	-	aa	s	aa
<i>Urospora penicilliformis</i> (Roth) Aresch.		-	a	-	-	a	-
<i>Ulothrix subflaccida</i> Wille		a	-	-	s	aa	s
<i>Ulothrix pseudoflaccida</i> Wille		-	s	-	s	s	s
<i>Ulothrix flaccida</i> (Dillw.) Thur. in Le Jol.		-	-	-	s	-	-
<i>Enteromorpha ahlneriensis</i> Bliding		-	-	aa	-	-	-
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F. Müll.) J. Ag.		-	-	s	a	-	-
<i>Enteromorpha compressa</i> (L.) Grev.		-	-	-	-	-	ss
<i>Cladophora spec.</i>		-	-	s	-	-	-
<i>Porphyra umbilicalis</i> (L.) J. Ag.		-	s	-	-	-	-
<i>Bangia fuscopurpurea</i> (Dillw.) Lyngb.		-	-	-	-	ss	-
Cyanophyceae		s	s	-	s	a	a
Diatomeae		s	s	aa	s	s	ss

De nummers van de vindplaatsen komen overeen met de nummers op de verspreidingskaart (fig. 2).  
De talrijkheid is gebaseerd op een analyse van de genomen monsters:  
aaa = seer algemeen      s = tamelijk zeldzaam  
aa = algemeen              ss = zeldzaam  
a = tamelijk algemeen

Tabel 1.

In tabel 1 staat de samenvatting van onze gegevens over de vegetatie-eenheden waarin *Capsosiphon* in het zuidwesten van Nederland voorkomt.

In de meeste gevallen domineert *Blidingia minima*. We hebben dan te maken met het *Blidingietum minimae* (evenals de nog te noemen gemeenschappen door DEN

<sup>1</sup>) Ik dank Dr. C. den Hartog (Leiden) voor het beschikbaar stellen van deze gegevens.

HARTOG, 5, onderscheiden), een associatie die langs de gehele Nederlandse kust zeer algemeen is. Op enkele plaatsen vinden we *Capsosiphon* iets hoger in het, eveneens wijd verspreide, Bangieto-Urosporetum, een op het Blidingietum aansluitende associatie. Dit is bijvoorbeeld duidelijk het geval in het Kanaal door Zuid-Beveland (Postbrug, vindplaats nr. 5) waar *Ulothrix subflaccida* domineert. De beide gemeenschappen kunnen elkaar echter voor een gedeelte ruimtelijk overlappen. De vondst in het Veerse Meer (vindplaats 3) moet geplaatst worden in het Enteromorphetum prolifero-intestinalis, een brakwaterassociatie die op vele plaatsen is aangetroffen. In het Veerse Meer komt deze gemeenschap zeer fraai voor. DEN HARTOG (5) vond *Capsosiphon* in Antwerpen eveneens in deze associatie. Bezien in het geheel van tabel 1 vertoont het Veerse Meer een afwijkend beeld. Dit hangt samen met de jaarlijks weerkerende verhoging en verlaging van de waterstand van het meer. In het najaar laat men het peil ongeveer 70 cm zakken. De *Blidingia-Ulothrix-Urospora*-vegetatie en een gedeelte van de *Enteromorpha*-gordel komen dan boven water en sterven af. De rest van de *Enteromorpha*-vegetatie, waarin *Capsosiphon* gevonden is, kan zich rondom de waterlijn verder ontwikkelen.

Uit het verspreidingspatroon en de oecologische amplitude moet worden geconcludeerd dat *Capsosiphon* op meer plaatsen in Z.W.-Nederland gevonden kan worden. Dat hij niet eerder is ontdekt is toe te schrijven aan zijn vermoedelijk korte levensduur en aan het feit dat de soort zeer plaatselijk voorkomt in homogene *Blidingia*-vegetaties waaruit hij pas bij microscopisch onderzoek te voorschijn komt. Bovendien zullen er door de uitvoering van de Deltawerken, met als gevolg een toenemende eutrofiëring en verontreiniging van het water, (helaas) steeds meer geschikte biotopen voor *Capsosiphon* ontstaan.

#### Literatuur

1. C. BAKKER, Planktonuntersuchungen in einem holländischen Meeresarm vor und nach der Abdeichung. Helgol. Wiss. Meeresunters. 10, 1964, p. 456—472.
2. C. BLIDING, A critical survey of European taxa in Ulvales I. Opera Bot. Lund 8 (3), 1963, p. 1—160.
3. V. J. CHAPMAN, New entities in the Chlorophyceae of New Zealand. Trans. Proc. R. Soc. New Zealand 80 (1), 1952, p. 47—58.
4. G. HAMEL, Chlorophycées des côtes françaises. Paris, 1930.
5. C. DEN HARTOG, The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. Wentia 1, 1959, p. 1—241.
6. F. HAUCK, Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs, in L. RABENHORST's Kryptogamen-Flora 2. Leipzig, 1885.
7. E. HÄYRÉN, Studier över saprob strandvegetation och flora i några kuststäder i Södra Finland. Bidr. känned. Finl. nat. folk 88 (5), 1944, IV + 120 pag.
8. I. JORDE, Algal associations of a coastal area south of Bergen, Norway. Sarsia 23, 1966, p. 1—52.
9. — & N. KLAVESTAD, The natural history of the Hardangerfjord 4; The benthonic algal vegetation. Sarsia 9, 1963, p. 1—99.
10. H. KYLIN, Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, 45 (4), p. 1—79.
11. T. LEVRING, Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, 33 (8), 1937, p. 1—148.
12. —, Studien über die Algenvegetation von Blekinge, Südschweden. Thesis, Lund, 1940.
13. L. NEWTON, A handbook of the British seaweeds. London, 1931.
14. G. F. PAPPENFUSS, On the genera of the Ulvales and the status of the order. J. Linn. Soc. (Bot.) 56 (367), 1960, p. 303—318.

15. M. PARKE & P. S. DIXON, A revised checklist of British marine algae. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 44, 1964, p. 499—542.
16. H. PRINTZ, Die Algenvegetation des Trondhjemsfjordes. *Norske Vidensk.-Akad. Oslo I, Matem.-Nat. kl. 5*, 1926, p. 1—274.
17. W. R. TAYLOR, Marine algae of the northeastern coast of North America. *Ann Arbor*, 1957.
18. M. WAERN, Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. *Act. Phytogeogr. Succ.* 30, 1952, XVI + 298 pag.

#### Summary

In 1962 Dr. C. den Hartog (Leiden) has found the green alga *Capsosiphon fulvescens* (C. Ag.) Setch. & Gardn. for the first time in the Netherlands, viz. at the Beningerwaard. In 1965 and 1966 we collected *Capsosiphon* at six different localities in the south-western part of the Netherlands (fig. 2). Taxonomy and geographical distribution are shortly dealt with. Moreover the ecology of the species is discussed. *Capsosiphon* has been found in oligo-, meso- and polyhaline waters; it is an euryhaline species. It occurs in the upper part of the eulittoral region or, in localities where no tidal movements are present, around or above the water level. The alga shows a preference for eutrophic, rather strongly polluted water. At some places the favourable influence of rain water running off along the slopes, should be taken into account. The vegetation units in which the species has been observed are the following algal communities: *Blidingietum minimae*, the adjacent *Bangieto-Urosporetum*, and, separately, the *Enteromorphetum prolifero-intestinalis*.

*Capsosiphon* is surely to be found in other localities in the Deltaic area, not only because it has been often overlooked but also because one is creating more and more suitable biotops for this alga.