

## Het roodwier *Thorea ramosissima* Bory (Rhodophyta) nieuw voor de Nederlandse flora

*G.M. Lokhorst* (Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Postbus 9514, 2300 RA Leiden)

### **The red alga *Thorea ramosissima* Bory new for the flora of the Netherlands**

Specimens of the freshwater red alga *Thorea ramosissima* were recently found at two nearby localities in the river Meuse in the Netherlands. The plants were epilithically growing 10–30 cm below the water surface. A description of the thallus of this alga is given, completed with some taxonomic remarks. It is concluded that *Thorea ramosissima* has a Central European to Mediterranean distribution on the European continent.

### **Inleiding**

Tijdens een bemonstering in 1992<sup>1</sup> in het kader van het RIZA-project 'Biologische monitoring van zoete Rijkswateren' vond de heer K. Reinink een fraai vertakt en uitgegroeid exemplaar van een roodwier op een steen in het water van de Maas nabij

Arcen. Bij nadere bestudering kon het gedroogde exemplaar gedetermineerd worden als *Thorea ramosissima* Bory. Een jaar later<sup>2</sup> werden er verscheidene kleinere exemplaren verzameld, onder andere met het doel levend materiaal onder het microscoop nader te analyseren. Verder stroomafwaarts konden toen nog 2 exemplaren verzameld worden van de kop van een strekdam nabij Cuijk.

*Thorea ramosissima* is nieuw voor de zoetwaterflora van Nederland. Hieronder volgt een korte beschrijving van dit fraaie wier, aangevuld met enkele gegevens over de verspreiding in Europa.

### **Thorea ramosissima** Bory — Fig. 1–4

*Thorea ramosissima* Bory, Ann. Mus. XII (1808) 128, pl. 18, fig. 1. — *Conferva hispida* Drap., ined. — *Batrachospermum hispidum* DC., Syn. Pl. Fl. Gall. (1806) 12. — *Conferva hirsuta* Thore, Chloris (1806?) 442. — *Conferva flexuosa* Bory, Ann. Mus. XII (1808) 366. — ?*Thorea lehmanni* Lyngbye, Tent. Hydrophyt. Dan. (1819) 53, t. 13. — Type: *Thore s.n.* (holo P); verzameld door Dr. Thore (arts/bioloog te Dax) uit de rivier de Adour (Frankrijk). Het genus is door Bory de Saint-Vincent naar hem vernoemd (1808).<sup>3</sup>

Planten basaal vastgehecht aan stevig substraat door middel van een klein maar opvallend schijfvormig voetje (Fig. 1), tot ongeveer 25 cm groot, variabel van uiterlijk (Fig. 1 & 2), meestal sterk vertakt, flexibel, zacht, slap en licht gelatineus, donker bruin(-rood). Morfologische opbouw vaak alleen bij jonge planten goed waarneembaar, bij volwassen planten door frequente en onregelmatige vertakkingen soms minder duidelijk.

Vertakkingen dons- tot borstelvormig (Fig. 1 & 2), die van de eerste orde (op te vatten als hoofdassen) 1–9 in getal, ontspringend uit het hechtschijfje (Fig. 1 & 2), tot ongeveer 25 cm lang en 2 mm breed; vertakkingen van de tweede orde opvallend afstaand, onregelmatig gerangschikt, soms aan één kant staand, tegenoverstaand, alternerend of ogenschijnlijk spiraalsgewijs gerangschikt, in jonge planten kort (Fig. 1), in uitgegroeide planten tot 15 cm lang en 1,2 mm breed (Fig. 2); vertakkingen van de derde orde niet op de basale 3–4 cm van de vertakkingen van de tweede orde, tot 1,2 cm lang en 1,2 mm breed (Fig. 2).

Planten samengesteld uit twee delen (lichtmicroscoop, Fig. 3): het axiale deel en de buitenlaag. Axiale of centrale deel compact, opgebouwd volgens het multiaxiale bouwtype, met een dicht pseudo-netwerk van dooreengeweven draadjes (Fig. 4d), in vertakkingen van de eerste orde tot 0,5 mm breed, in overige vertakkingen tot 0,25 mm breed. Buitenlaag of cortexlaag open (Fig. 4d), groeiend uit de cellen van de bovenbedoelde draadjes welke zelf ook bestaan uit dicht opeen gegroepede, afstaande, meestal onvertakte, gepigmenteerde draadjes (assimilatieve filamenten of lateralen) van tot 0,75 mm lang en tot 18 µm breed (Fig. 3, 4a, 4d), met een (enigszins) versmalde, maar niet spitse topcel.

Vegetatieve cellen met verscheidene tegen de wand liggende chromatoforen. Chromatoforen netvormig gerangschikt indien in grote aantallen in een cel aanwezig, schijf- tot lintvormig. Vermenigvuldiging meestal door ongeslachtelijke monosporen in sporangia, of door fragmentatie van het thallus. Sporangia soms solitair maar meestal in groepjes van 5 of 6 (Fig. 4b), terminaal of lateraal, op korte, nabij de basis van de assimilatieve filamenten ontspringende takjes, bol- tot peervormig (Fig. 4a–c), indien

leeg een kleurloos zakje met geplooid structuur (Fig. 4c). Monosporen (één zoöspore dragend) tot 20 µm bij 15 µm, na het verlaten van de sporangia uitgroeïend tot een nieuwe generatie plantjes.

## Taxonomie

Het geslacht *Thorea* werd met de beschrijving van de type-soort *Thorea ramosissima* in 1808 geïntroduceerd. Het type-materiaal van deze soort is uitstekend bewaard gebleven. Het is met behoud van uiterlijke kenmerken goed herkenbaar te fotograferen, zoals te zien is in afbeeldingen in een aantal flora- en overzichtswerken.<sup>4</sup> Door het bezit van een aantal met het blote oog goed zichtbare kenmerken was ook de eerste beschrijving van dit wier vrij treffend. Meer gedetailleerde informatie over de bouw van het thallus en over de ongeslachtelijke reproductie van *Thorea ramosissima* is onder meer te vinden in Swale.<sup>5 6</sup>

Nagenoeg alle tot nu toe beschreven *Thorea*-soorten planten zich gewoonlijk heel simpel door middel van de vorming van monosporen of via fragmentatie voort. Tot nu toe is slechts bij de Japanse soort *Thorea okadai* Yamada geslachtelijke voortplanting waargenomen.<sup>7</sup>

Over de systematische positie van het geslacht is in de literatuur enige discussie geweest. In 1849 werd *Thorea* samen met het gelatineuze groenwierengeslacht *Chaetophora* nog ondergebracht in de groenwierenfamilie Chaetophoreae.<sup>8</sup> Aan het gelatineuze karakter van de planten werd toen kennelijk meer waarde gehecht dan aan de aard van de chromatoforen. In 1868 werd *Thorea* in de groep Batrachospermaceae ingedeeld<sup>9</sup>, waartoe ook het kikkerdrilwiergenus *Batrachospermum* behoort. Hoewel in 1892 het geslacht *Thorea* een keer is ingedeeld bij de bruinwieren (Phaeophyceae) door Schmitz<sup>10</sup>, is haar plaats in de Batrachospermaceae lange tijd algemeen aanvaard geweest. Volgens recente auteurs hoort het genus echter in een 'eigen' familie thuis, de Thoreaceae (dit is ook al een keer voorgesteld in 1845<sup>11</sup>), die deel uitmaakt van de orde Batrachospermales, samen met de Batrachospermaceae.<sup>12</sup> Het meest kenmerkende verschil tussen de geslachten *Thorea* en *Batrachospermum* is te vinden

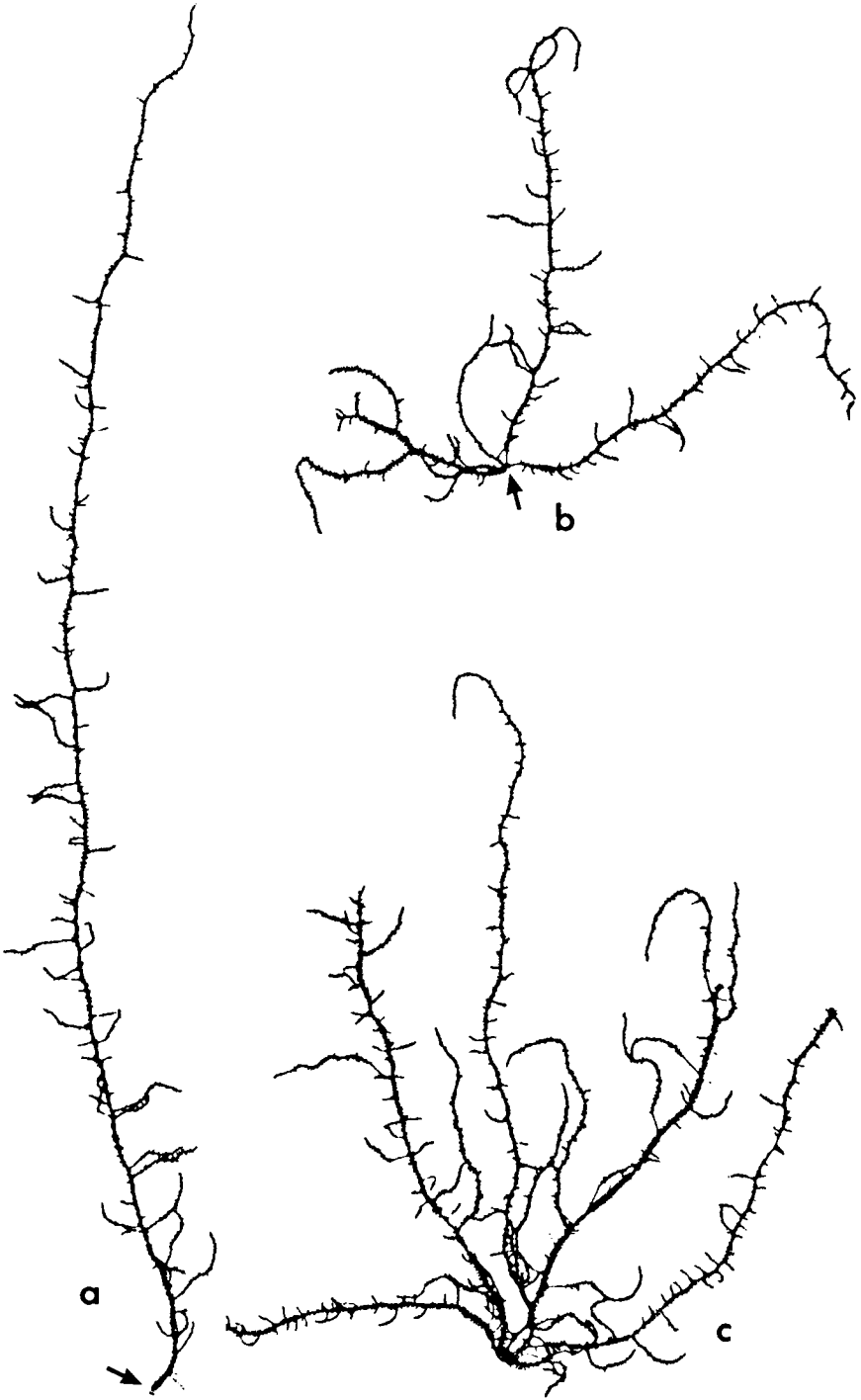
### Legenda bij Fig. 1–4 (p. 8–11):

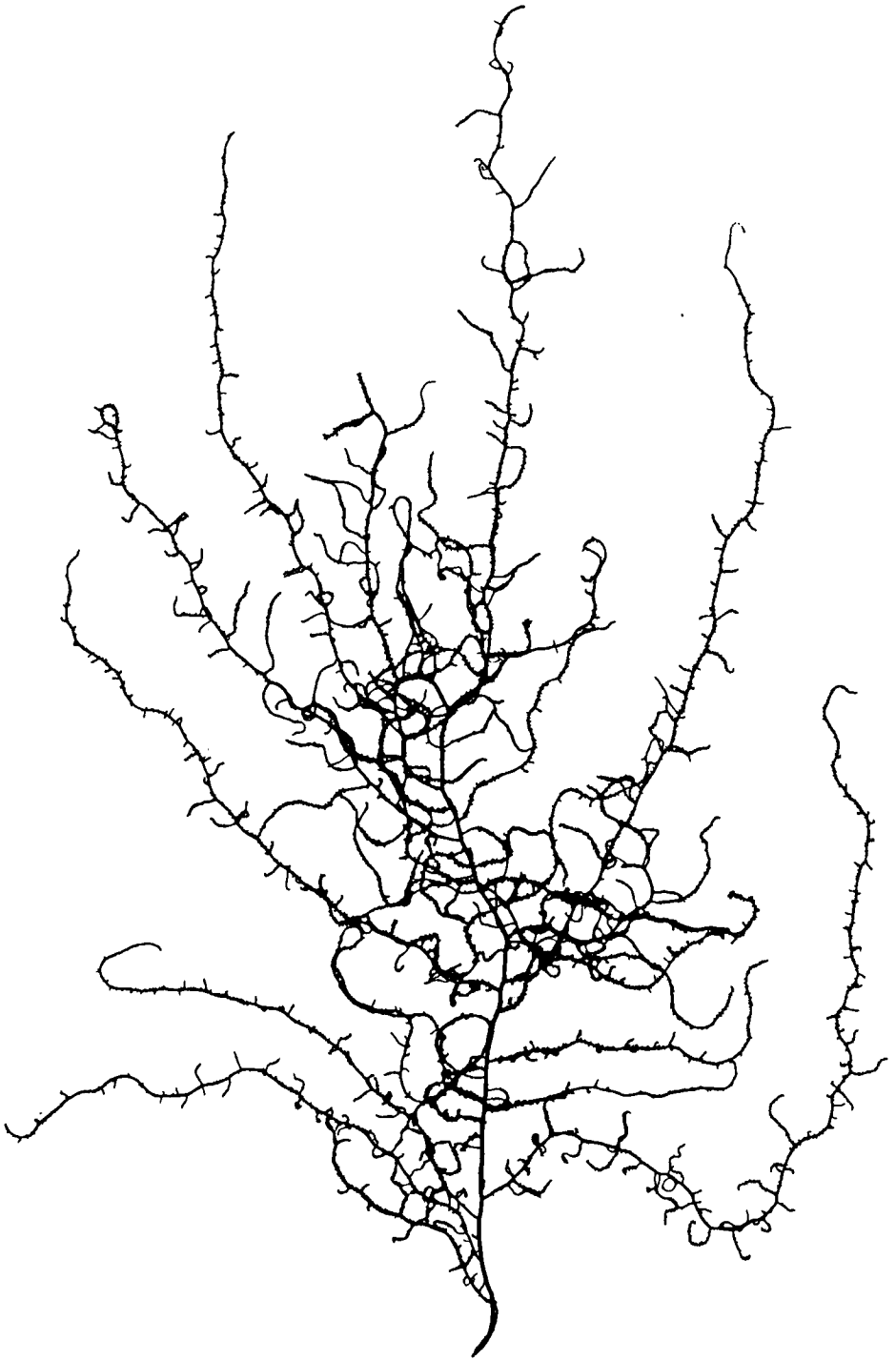
Fig. 1a–c. *Thorea ramosissima*. – a: Jonge plant bestaande uit één hoofdas. – b: Idem, uit drie hoofdassen. – c: Idem, uit vijf hoofdassen. [In a & b wijst pijl naar hechtvoetje (× 0,93).]

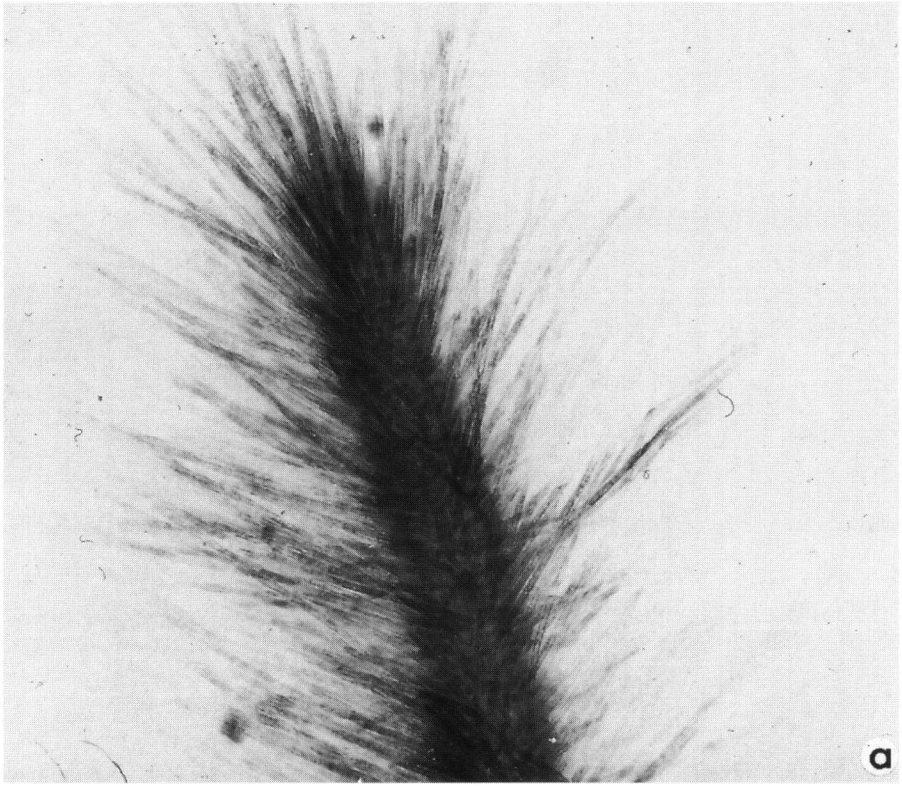
Fig. 2. *Thorea ramosissima*. Volgroeide plant in het bezit van één hoofdas (× 0,76).

Fig. 3a, b. *Thorea ramosissima*. – a: Overzicht van topgedeelte van vertakking van de tweede orde (× 90). – b: Dwarsdoorsnede van hoofdas, waarin duidelijk te zien het compacte centrale gedeelte met daar omheen een meer open gedeelte bestaande uit afstaande zogenaamde assimilatieve filamenten (× 135).

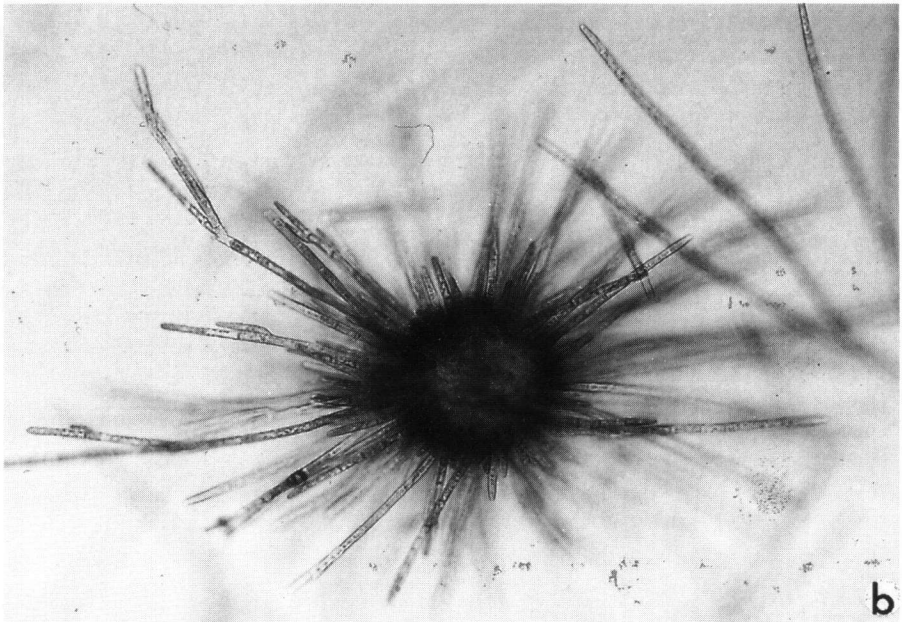
Fig. 4a–d. *Thorea ramosissima*. – a: Overzicht van de overgangszone tussen het centraal en cortex gedeelte. Tussen de afstaande assimilatieve filamenten staan monosporangia geordend in groepjes (× 165). – b: Detail van terminaal gevormde monosporangia (× 560). – c: Idem, monosporangia meer lateraal gevormd. [Pijl wijst naar een leeg monosporangium (kleurloze wand nog zichtbaar; × 560).] – d. Detail van thallus opbouw. [Let op de dooreengeweven filamenten die het centrale gedeelte vormen en de daaruit ontspringende assimilatieve filamenten (× 530).]



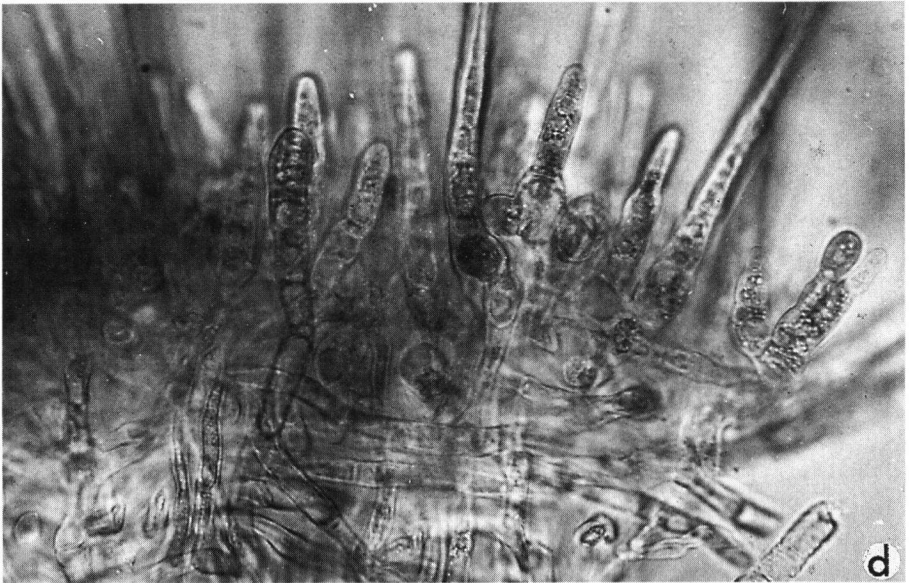
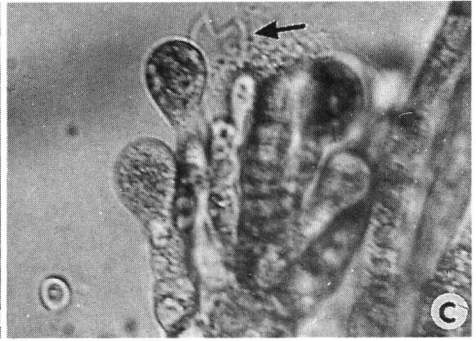
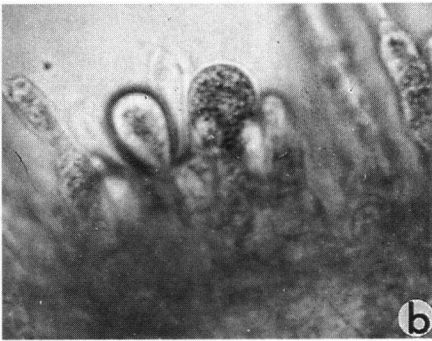
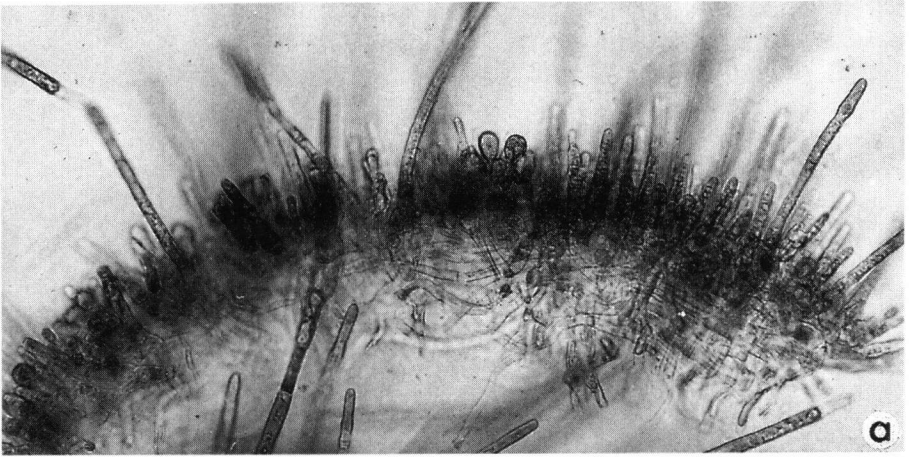




a



b



in de opbouw van het centrale gedeelte van de plant: multiaxiaal bij *Thorea* (centrale as uit meerdere draden bestaand), tegenover uniaxiaal bij *Batrachospermum* (centrale as uit één draad bestaand). Bovendien staan de assimilatieve filamenten bij *Batrachospermum* in kransen.

In de literatuur veronderstelt men dat er ongeveer 10 geldige soorten van het geslacht *Thorea* beschreven zijn.<sup>13</sup> Soortskenmerken zijn onder meer te vinden in de lengte van de plant, de mate van vertakking van de hoofdas(sen) en van de assimilatieve filamenten, de afmeting van de cellen en de wijze waarop de monosporangia staan gegroepeerd.<sup>14</sup>

## Verspreiding en ecologie

*Thorea ramosissima* lijkt, net als het geslacht *Thorea*, een vrijwel kosmopolitische verspreiding te hebben in gematigde en tropische delen van de wereld. De soort is gevonden in helder en snel stromend, zoet water in Europa, Amerika, Azië en op de grotere eilanden van de Indische Oceaan.<sup>15</sup> Ze groeien op diverse typen hard substraat zoals stenen, rotsen, takken en stammen van in of nabij het water groeiende bomen, de bodem van boten en dergelijke.

Op de door ons aangetroffen vindplaatsen groeit *Thorea ramosissima* op grote steenblokken, op 10–30 cm diepte. Dit is ongeveer hetzelfde niveau waarop aquatische bladmossen zoals *Octodicerias fontanum* (Ondergedoken vedermos)<sup>16</sup> zich ophouden en net onder de groeizone van het bekende groenwier *Cladophora glomerata*.

Dat *Thorea ramosissima* niet alleen stromend water verlangt maar ook eisen stelt aan de kwaliteit van dat water blijkt uit het gegeven dat deze soort vroeger uitbundig voorkwam in de Seine te Parijs en naaste omgeving (Marly, St.-Germain en Neuilly), maar nu niet meer op deze plaatsen wordt aangetroffen, vermoedelijk wegens de sterke verontreiniging van de rivier.<sup>4</sup> De helderheid van het water speelt ook een belangrijke rol bij de verspreiding van *Thorea*. Zo is *Thorea ramosissima* tot op 17 m diepte aangetroffen in Silver Springs, Florida.<sup>17</sup> Het is dan ook niet verwonderlijk dat de exemplaren van *Thorea ramosissima* die door ons aangetroffen werden in de vrij troebele Maas, hoofdzakelijk net onder de waterspiegel groeien.

Het onderstaande lijstje van vindplaatsen in Europa is samengesteld uit etiketgegevens van herbariummateriaal aanwezig in het Rijksherbarium. Daarnaast zijn verspreidingsgegevens uit de literatuur toegevoegd.

Niet opgenomen is de type-locatie van *Thorea lehmanni* Lyngbye uit Denemarken.<sup>18</sup> Deze soort werd al vrij spoedig door twee auteurs<sup>8 10</sup>, onder andere na onderzoek van het type-materiaal, synoniem verklaard met *T. ramosissima*, maar ik ben er niet van overtuigd dat de twee soorten terecht zijn samengevoegd. *Thorea lehmanni* is namelijk gevonden in stilstaand water in een moerasachtige omgeving, een biotoop dat vermoedelijk sterk verschilt van het heldere, snelstromende water waar *Thorea ramosissima* voorkeur voor heeft. Indien *T. lehmanni* inderdaad tot een andere soort behoort, is de vondst bij Cuijk de noordelijkste op het Europese vasteland.



## Verspreidinggegevens van *Thorea ramosissima*

### *Uit herbariummateriaal:*

- Servië. Donau bij Belgrado, leg. Bornmüller (Dr. Baenitz, herb. Europaeum, 25-8-1888).  
Kroatië. Toplica bij Jaska, leg. Vouk (herb. Kryptogamae exsiccatae, no. 2431).  
Hongarije. Donau bij Semlin, leg. Bornmüller (herb. Flora Exsiccata Austro-Hungarica no. 1989).  
Frankrijk. Loire bij Angers, leg. von Martens (herb. Boedijn) & leg. Hy (Wittrock et Nordstedt's Algae exsiccatae no. 1004, 1889); Seine bij Parijs, leg. Vieillard (herb. Lenormand) & leg. Thuret (herb. Bornet); omgeving van Parijs, leg. Thuret (herb. Bornet no. 320, juli 1844); Rijn bij Strasburg, leg. Kneiff (herb. Algues des France no. 178, zomer en herfst).  
Duitsland. Neckar, leg. Schmidle (herb. Phytotheca universalis no. 639, herfst 1892); Müggelsee, op brugpaal bij Friedrichshagen, leg. Krause (herb. Hennings, Phytotheca marchica no. 1).

### *Uit literaturopgaven:*

- Engeland. Thames, Walton-on-Thames, Middlesex<sup>19</sup>; Lea tussen Ware and Enfield, vooral op Kings Weir bij Nazeing, Hertfordshire.<sup>20</sup>  
België. Sambre, van Maizeret tot Ben-Ahin; Maas, tussen Thuin en Landelies.<sup>21</sup>  
Spanje. Kanaal bij Zuid-Valencia (Oost-Spanje).<sup>22</sup>  
Oostenrijk. Bergriviertjes, Trins, Tirol.<sup>23</sup>  
Roemenië. Bega-flusse, Banat.<sup>24</sup>

1. Eerste vondst gedaan door K. Reinink (N.I.O.O., Heteren) op 15 september 1992.
2. Op 30 juni en 8 september 1993 door K. Reinink, W. Star en G.M. Lokhorst.
3. J.B. Bory de Saint-Vincent, 1808. Mémoire sur un nouveau genre de la cryptogamie aquatique, nommé *Thorea*. Ann. Mus. hist. nat. 12: 126-135.
4. P. Bourrelly, 1970. Les algues d'eau douce. Initiation à la Systématique. III. Les algues bleues et rouges. Parijs.
5. E.M.F. Swale, 1962. The development and growth of *Thorea ramosissima* Bory. Ann. Bot., Lond., N.S. 26: 105-116.
6. E.M.F. Swale, 1963. Notes on the morphology and anatomy of *Thorea ramosissima* Bory. J. Linn. Soc. (Bot.) 85: 429-434.
7. M. Yoshizaki, 1986. The morphology and reproduction of *Thorea okadai* (Rhodophyceae). Phycologia 25: 476-481.
8. F.T. Kützing, 1849. Species Algarum. Leipzig.
9. L. Rabenhorst, 1868. Flora Europaea Algarum, Sectio III. Leipzig.
10. F. Schmitz, 1892. Die systematische Stellung der Gattung *Thorea* Bory. Ber. Deut. bot. Ges. 10: 115-142.
11. A.H. Hassall, 1845. A History of the British Freshwater Algae. London.
12. H.C. Bold & M.J. Wynne, 1985. Introduction to the Algae. Englewood Cliffs.
13. M. Ratnasabapathy & R. Seto, 1981. *Thorea prowsei* sp. nov. and *Thorea clavata* sp. nov. (Rhodophyta, Nemaliales) from West Malaysia. Jap. J. Phycol. 29: 243-250.
14. H.W. Bischoff, 1965. *Thorea riekei* sp. nov. and related species. J. Phycol. 1: 111-117.
15. Fott, 1971. Algenkunde. Praag.
16. H. van Melick, 1986. De verspreiding van *Octodicerus fontanum* (La Pyl.) Lindb. in Nederland. Lindbergia 11: 169-171.
17. L.A. Whitford & G.J. Schumacker, 1968. Note on the ecology of some species of fresh-water algae. Hydrobiologia 32: 225-236.
18. H.C. Lynbye, 1819. Tentamen Hydrophytologiae Danicae. Kopenhagen.
19. G.S. West, 1904. A treatise on the British Freshwater Algae. Cambridge.
20. J.H.B. Belcher & E.M.F. Swale, 1957. Some uncommon freshwater algae. Brit. Phycol. Bull. 5: 40-42.

21. J.P. Descy & A. Empain, 1974. *Thorea ramosissima* Bory (Rhodophyceae, Nematinales) dans le Bassin Mosan Belge. Bull. Soc. roy. Bot. Belg. 107: 23–26.
22. X. Tomàs, 1981. *Thorea ramosissima* en un canal del litoral Valencià. Fol. Bot. Misc. 2: 71–74.
23. A. Pascher, 1925. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Heft 11. Jena.
24. O. Mircea, 1965. Familia Thoreaceae (Rhodophyta) in Algoflora Republicii Socialiste Romania. Acta Bot. Hort. Bucurest. 1964-1965: 143–144.