

# Tetramyxa parasitica, een gal op Ruppia

door

C. DEN HARTOG

(Hydrobiologisch Instituut, Afdeling Delta-onderzoek, Yerseke)

Tijdens het nemen van watermonsters in de Flauwersinlaag op Schouwen werden op 25 juli 1962 talrijke mysterieuze gallen ontdekt aan de stengels van *Ruppia spiralis* L. ex Dum. De diameter van deze uitwassen varieerde van enkele millimeters tot ongeveer  $1\frac{1}{2}$  cm. De kleine exemplaren waren bleekgroen, de grotere daarentegen bruin en dikwijls fraai rood aangelopen. Aan de oppervlakte van het water dreven ook talrijke roodachtige bolletjes rond, en in de aanspoelsellijn lagen ze bij honderden. De veroorzaker van deze opvallende gallen bleek *Tetramyxa parasitica* Goebel te zijn, een schimmel uit de familie der *Plasmodiophoraceae*<sup>1)</sup>.

Wanneer we een grote gal doorsnijden zien we dat de cortex vele luchthoudende intercellulaire ruimten bevat, en geheel vrij is van de parasiet. Het binnengedeelte van de gal bestaat uit parenchymatisch weefsel en is bruin gekleurd. De parenchymcellen bevatten talrijke in groepjes van vier gerangschikte sporen. De sporen zijn omgeven door een gladde, kleurloze membraan. In jongere gallen kunnen we veelkernige myxamoeben aantreffen, die in strengen gerangschikt zijn of een grote samenhangende massa vormen. Deze myxamoeben vallen in een later stadium uiteen in éénkernige delen, die eerst nog in strengen verenigd blijven, doch spoedig geheel onafhankelijk worden. Ieder afzonderlijk deeltje is nu een sporemoedercel, welke na twee achtereenvolgende delingen de cruciate sporentetrade vormt, waaraan het geslacht zijn naam ontleent. De onderlinge band tussen de vier sporen is niet erg hecht, zodat in preparaten ook groepjes van drie en van twee en geheel vrije sporen in grote aantallen zijn aan te treffen. Elke spore vormt een naakte amoëboïde zwermcel. Dit alles kan zich afspelen binnen één cel van de gastheer. De zwermcel beweegt zich echter van cel tot cel en zorgt dus voor de infectie van nieuwe cellen. Gedurende deze migratie treedt fusie op met een andere zwermcel, gevolgd door kernfusie. De ontstane spoelvormige amoëboïde zygote gaat vervolgens onder voortdurende kerndelingen uitgroeien tot een myxamoëbe.

De snelle vermenigvuldiging van de parasiet dwingt de gastheer tot versnelde celdelingen, met het gevolg dat galachtige woekeringen ontstaan. Tenslotte breken de „rijpe” gallen af, en met deze vaak hele takken van de *Ruppia*. De gallen vergaan en tijdens dit proces komen de sporen vrij in het water en kunnen andere planten gaan infecteren. Hoe en wanneer deze infectie tot stand komt is niet bekend. Naar

<sup>1)</sup> De *Plasmodiophoraceae* zijn welbekend, daar onder haar vertegenwoordigers enkele soorten voorkomen, die grote schade kunnen aanrichten bij cultuurgewassen. Zo veroorzaakt b.v. *Plasmodiophora brassicae* Worin in de knolvoet bij de kool terwijl *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. de verwekker van de poederschurft bij de aardappel is. Niettemin is de systematische plaats van deze familie nog in nevelen gehuld. GOEBEL (2) rekent haar tot de Myxomyceten, maar SPARROW (7) tot de Phycomyceten. IVIMEY COOK (3) ziet er een zelfstandige groep in, terwijl andere onderzoekers (FELDMANN, 1) zich van een oordeel onthouden, waar het de systematische positie van deze familie betreft.

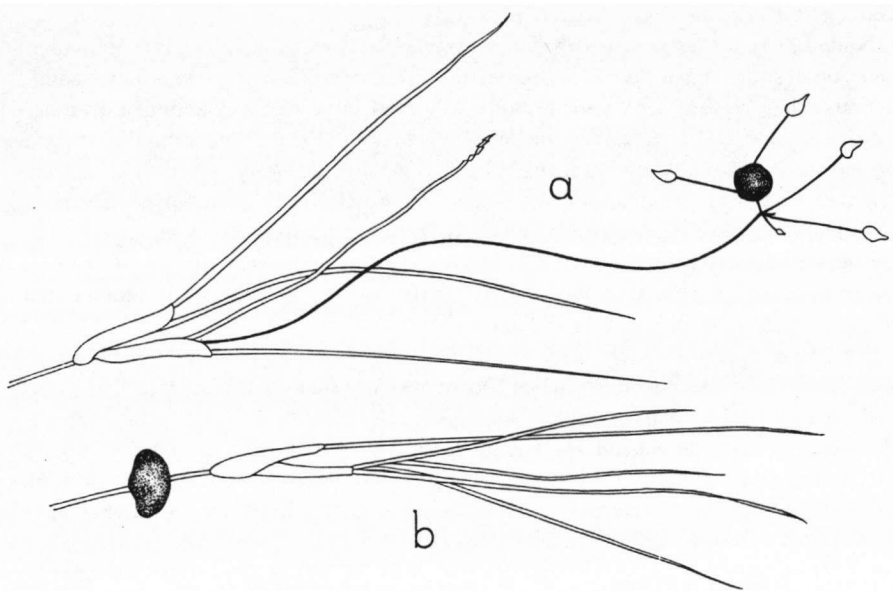


Fig. 1. *Tetramyxa parasitica*, a: galvorming in de vruchtdragende bloeiwijze van *Ruppia spiralis*, b: een gal in de stengel van deze soort.

mijn mening moet infectie in ieder geval gedurende de gehele nazomer kunnen voorkomen. Eind juli dreven al talrijke „rijpe” gallen rond, waaruit sporen kunnen vrijkomen. Ook het feit, dat vaak galvorming werd gevonden in de inflorescentie van *Ruppia* wijst op infectie laat in het seizoen. Vermoedelijk worden de meeste *Ruppia*-planten in de herfst geïnfecteerd voor het volgende jaar.

Op alle delen van de *Ruppia*-planten kunnen de gallen voorkomen, op de stengels (fig. 1, b) en de inflorescenties (fig. 1, a) alsmede op de bladen. Als een blad galvorming vertoont sterft het boven de uitwas af. Dit stemt geheel overeen met de waarnemingen van GOEBEL (2). IVIMEY COOK (3) vond de gallen alleen aan de stengel juist boven de grond.

Op de gladde wanden van de gallen bevindt zich recht tegenover de plaats van insertie altijd een kleine inzinking met een klein bruin puntje in het midden. Volgens GOEBEL (2) zou dat de plaats van infectie zijn.

Ofschoon al sinds juni 1959 in de Flaauwersinlaag maandelijks monsters worden genomen, heb ik deze opvallende gallen er nooit eerder gezien. LUTHER (5) vermeldt dat hij er pas na 11 jaar regelmatig zoeken in slaagde deze soort te vinden. Vermoedelijk is *Tetramyxa parasitica* iedere zomer aanwezig, zonder dat het tot galvormingen komt. Alleen in voor deze soort extreem gunstige jaren komt het tot een massaontwikkeling, waarbij gallen gevormd worden.

In juli en augustus 1962 was *T. parasitica* zeer talrijk in de Flaauwersinlaag. In september was de gal nog maar in kleine aantallen te vinden, en in oktober vond ik de laatste exemplaren.

De gallen werden slechts aangetroffen op *Ruppia spiralis*. In de Finse Golf vond

LUTHER (5) de gallen ook op *R. maritima* L. (= *R. rostellata* Koch), *R. brachypus* Gay en *Zannichellia repens* Boenn.

Nadat *Tetramyxa parasitica* in de Flaauwersinlaag was ontdekt, werd ook elders naar deze soort uitgekeken. In de met de Flaauwersinlaag in verbinding staande Weversinlaag bleek ze ook voor te komen, hoewel in veel kleiner aantal. Bovendien werden enkele gallen gevonden in de inlaag langs de Torenpolder bij Wissekerke op Noord-Beveland. Alle vindplaatsen hebben gemeen dat *Ruppia spiralis* er aaneengesloten velden vormt in meso- tot polyhalien water. In 1962 waren de minimum zoutgehalten in de Flaauwersinlaag en de Weversinlaag resp. 4,63 ‰ en 4,81 ‰ Cl', terwijl de maxima resp. 9,68 ‰ Cl' en 8,42 ‰ Cl' bedroegen. In de voorgaande jaren waren de zoutgehalte-maxima belangrijk hoger. Wellicht speelt deze factor een rol bij het optreden van de gallen.

*Tetramyxa parasitica* is een wijd verbreide soort in de brakke wateren van Noordwest-Europa, in het bijzonder in het Oostzeegebied. GOEBEL (2) beschreef de soort naar materiaal uit Warnemünde. Buiten het Oostzeegebied is de soort schaars. Enkele opgaven zijn bekend uit Groot-Brittannië, Normandië en van de Noorse Westkust (IVIMEY COOK, 3; LUTHER, 5) en één enkele uit Noord-Amerika (SETCHELL, 6). LUTHER (5) geeft de uitvoerigste vindplaatsenlijst, terwijl het Europese areaal door KORNAŠ (4) in kaart werd gebracht.

#### Literatuur

1. G. FELDMANN, Développement d'une Plasmodiophorale marine: *Plasmodiophora bicaudata* J. Feldm., parasite du *Zostera nana* Roth. Rev. gén. Bot. 63, 1956, p. 390—421.
2. K. GOEBEL, *Tetramyxa parasitica*. Flora 67, 1884, p. 517—521.
3. W. R. IVIMEY COOK, A monograph of the Plasmodiophorales. Arch. f. Protistenk. 80. 1933, p. 180—254.
4. J. KORNAŠ, *Tetramyxa parasitica* Goebel dans le Golfe de Gdańsk. Fragm. flor. et geobot. 1, 1954, p. 12—15.
5. H. LUTHER, Beobachtungen über *Tetramyxa parasitica* Goebel. Mem. Soc. Fauna et Flora Fenn. 25, 1950, p. 88—96.
6. W. A. SETCHELL, Three new fungi. Mycologia 16, 1924, p. 240—244.
7. F. K. SPARROW, Aquatic Phycomyces, 2nd ed., 1960, p. 1—1187.

#### Summary

*Tetramyxa parasitica* Goebel, a Plasmodiophoracean parasite, has been found on *Ruppia spiralis* L. ex Dum. in three places in the south-western part of the Netherlands, viz. in the Flaauwersinlaag and in the Weversinlaag on the island of Schouwen and in the „inlaag” near the Torenpolder on the island of Noord-Beveland. The parasite forms more or less spherical gall on the stems (fig. 1, b), the leaves and even on the inflorescences (fig. 1, a) of the host. The galls seem to be formed only under special ecological conditions. Although the localities on Schouwen were visited every month since June 1959 the galls were only found for the first time in 1962. Salinity may perhaps be a factor involved in the sporadic appearance of these galls. In 1962 the maximum salinity in the ponds was below 10 ‰ Cl'; in the preceding years it was considerably higher.