

RODE VLOED

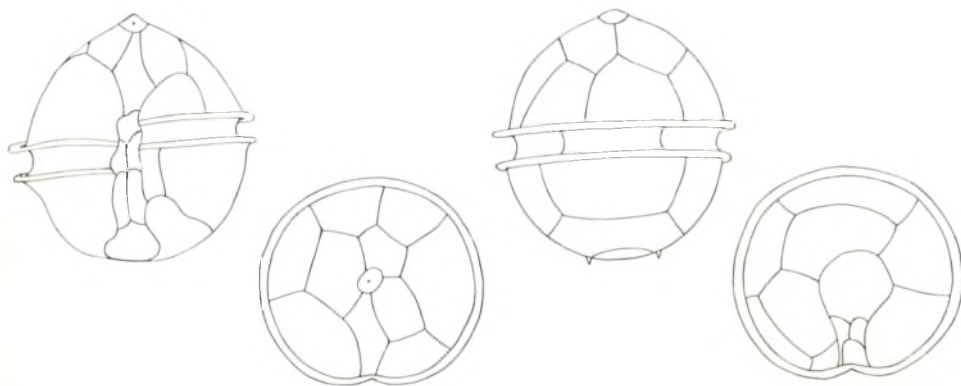
EXPLOSIE VAN DINOFLAGELLATEN

door W. FABER

Soms verschijnen er berichten over massale sterfte van zeedieren. Een gebied waarop deze berichten nogal eens betrekking hebben is Florida. Nog in 1963 werden daar miljoenen dode vissen op het strand geworpen. Maar ook in andere kustgebieden hebben zich soortgelijke verschijnselen voorgedaan: Californië, Portugal, Peru, Arabië, Golf van Guinea, Rode Zee e.a. In 1957 spraken de berichten zelfs over een gebied van 200.000 km² bij de westkust van zuidelijk India met gemiddeld tien dode vissen per m².

Onderzoekingen hebben uitgewezen, dat de verantwoordelijkheid voor een dergelijke massale sterfte berust bij bepaalde soorten dinoflagellaten. Deze behoren tot de orde Dinoflagellata, die deel uitmaakt van de klasse der Flagellata of Mastigophora, eencellige diertjes die de grens vormen tussen het planten- en dierenrijk. Men zou zelfs kunnen spreken van een plant-dier, omdat het niet alleen vrijzwemmend voedseldeeltjes kan opnemen, maar ook zoals een plant zelf voedsel kan maken. Kenmerkend voor de dinoflagellaten is de aanwezigheid van twee flagellen of zweepdraden, waarvan er een in een cirkelvormige groeve rond het lichaam.

Hoewel dinoflagellaten enerzijds aan het begin staan van de voedselketen in zee en daardoor een uitermate belangrijke functie vervullen, kunnen zij anderzijds inderdaad de oorzaak zijn van massale sterfte. Het gaat er alleen maar om of hun aantallen tot normale proporties beperkt blijven dan wel of zij zich door een of andere oorzaak tot enorme hoeveelheden vermenigvuldigen. Dit geschiedt dan door celdeling, door ongeslachtelijke voortplanting. Plotseling en dat betekent in enkele dagen kan de dichtheid zo sterk toenemen, dat het water erdoor „dik” wordt en



Gonyaulax tamarensis Lebour. Van links naar rechts: buikzijde, bovenzijde, rugzijde en onderzijde. (Naar Wood).

verkleurt. In 1947 werd bij Florida het aantal cellen per liter op meer dan 5.000.000 geschat. Het betrof toen *Gymnodinium breve* Davis, een van de soorten die het water rood kleuren. Behalve de rode kleur, waardoor men spreekt van rood water of rode vloed, scheiden deze dinoflagellaten bovendien een gif af, dat de directe oorzaak van de massale sterfte is.

Onder welke omstandigheden een explosie van dinoflagellaten ontstaat is nog niet duidelijk. Stellig is er een samenstel van factoren nodig, zoals temperatuur, voedsel, nabijheid van land, zoutgehalte. Het is niet uitgesloten, dat bepaalde opstromingen — stromingen die voedsel uit de diepere delen naar boven brengen — hierbij een functie vervullen.

OOK IN DE NOORDZEE

Zoals reeds uit de gegeven opsomming blijkt, doet het verschijnsel zich in hoofdzaak voor in de warmere zeeën. Het was dan ook een grote verrassing, dat dit verschijnsel zich dit jaar aan de Engelse kust heeft geopenbaard. In mei 1968 trof men rond de Firth of Forth flinke aantallen dode en stervende vogels aan. De oorzaak was kennelijk vergiftiging. Verder onderzoek vestigde de aandacht op het voedsel van deze vogels, waarvan de zandspiering — *Ammodytes* spp — een belangrijke plaats inneemt. Ongeveer veertien dagen later werden ook exemplaren van deze vissen dood aangetroffen. Verder teruggaande in de voedselketen bracht tenslotte naar voren dat de dinoflagellaat *Gonyaulax tamarensis* Lebour de boosdoener was. In watermonsters werden grote aantallen van deze eencelligen waargenomen. Zo had dus ook de Noordzee een rode vloed door een explosie van dinoflagellaten, eencellige plantdieren die slechts 36 μ (0,036 mm) groot zijn.

De gifwerking van *Gonyaulax tamarensis* Lebour openbaart zich iets anders dan door massale vissterfte. Deze dinoflagellaat veroorzaakt door zijn enorme aantallen een te grote concentratie van de aanwezige gifstof bij de dieren waarvoor zij als voedsel dienen. Het zal dus niet verwonderen, dat juist verschillende tweeklep-pigen, die hun voedsel uit het zeewater zeven, in versterkte mate dit gif hadden opgenomen. Met duidelijk nadelige en ook fatale gevolgen voor de kokkel — *Cardium edule* L., de venusschelp — *Venus striatula* (da Costa) en het nonnetje — *Macoma balthica* (L.). Ook bij de mossel — *Mytilus edulis* L., *Pecten maximus* (L.), en de strandgaper — *Mya arenaria* L. werd het gif in verhoogde concentratie aangetroffen. Hierdoor zijn deze mollusken zelf weer giftig. Dat bleek wel heel duidelijk, toen eind mei vergiftigingsverschijnselen optraden bij een aantal mensen, die mosselen hadden gegeten. Gelukkig waren de mosselen gekookt en was het kooknat weggegooid, anders had het voor de slachtoffers misschien ernstiger gevolgen kunnen hebben. Elders zoals in Amerika is men daarop voorbereid en worden de mosselen in het bijzonder in het voorjaar geregeld onderzocht. Engeland was echter letterlijk door de rode vloed overvallen.

LITERATUUR

- BORRADAILE, L. A. e.a. 1963. The Invertebrata. University Press, Cambridge.
BRONGERSMA-SANDERS, Dr. M. 1950. Over het voorkomen van rood water en massale sterfte. De Zee, 71e jrg., blz. 115 e.v. en 469 e.v.
BUCHSBAUM, Ralph en MILNE, Lorus J. 1961. De wereld der dieren. Lagere dieren. W. Gaade, Den Haag.
FARB, Peter. 1965. De dieren en hun milieu. N.V. Het Parool, Amsterdam.
WOOD, P. C. e.a. 1968. Dinoflagellate Crop in the North Sea en andere artikelen. Nature, Vol. 220, no. 5162, blz. 13 en 21-27.