

De ecologie van foraminiferen als sleutelfactor voor historisch klimaatsonderzoek in de open oceaan.

Foraminiferen zijn ééncellige dierlijke organismen tot 1 mm groot, die spiraalvormig gewonden kalkschelpjes met meerdere kamers vormen.

NIOZ/VU promovendus Neven Lončarić bestudeerde de ecologie van deze voor geologisch oceaandonderzoek cruciale organismen. Hij vond hierbij één unieke soort, welke consequent 5 dagen na volle maan reproduceerde en daarna massaal afstierf, waardoor in de dagen daar vlak na de lege schelpjes van deze soort massaal naar de zeebodem zonken. Deze schelpjes losten echter spoedig weer op, waardoor ze geen materiaal voor het langjarige zeebodearchief opleverden. Een aantal andere soorten deden dit gelukkig wel. Deze soorten bleken juist min of meer continu door het jaar heen te reproduceren, met een piek in de zuidelijke lente. De schelpen van deze soorten blijven al sinds de ijstijden bewaard in de bodem van de zuidoostelijke Atlantische Oceaan ten westen van Namibië en kunnen gebruikt worden voor zeewater temperatuur reconstructies op basis van de verhouding van de verschillende zuurstofisotopen in de schelpenkalk.

Neven Lončarić promoveert op 15 december aan de Vrije Universiteit in Amsterdam bij Prof. Dr. Dick Kroon. Copromotoren zijn NIOZ-geoloog Dr. Geert-Jan Brummer en VU geoloog, maar tevens oud NIOZ-postdoc, Dr. Frank Peeters.

Mede door hun kalkschelpjes kunnen in het water levende foraminiferen hun drijfvermogen regelen en zo hun verticale positie in de waterkolom aanpassen. Sommige soorten leven aan de oppervlakte in symbiose met algen, andere op grotere diepte zonder symbionten en voeden zich met algen en/of dierlijk plankton. Foraminiferen sterven na hun reproductie, en de relatief zware schelpjes zinken vervolgens naar de zeebodem. In de open oceanen kunnen deze schelpjes het overgrote deel van het bodemsediment vormen. Per jaar wordt wereldwijd 1 gigaton aan kalkschelpjes geproduceerd, dat in de open oceaan een prachtig bodemarchief kan opleveren om naar het verleden van onze planeet te kijken. Een écht goede interpretatie van oceaanklimaat veranderingen kan echter uitsluitend plaatsvinden als ook de ecologie van de gebruikte foraminiferensoorten goed bekend is en hoe goed de schelpjes van verschillende soorten op de bodem worden bewaard.

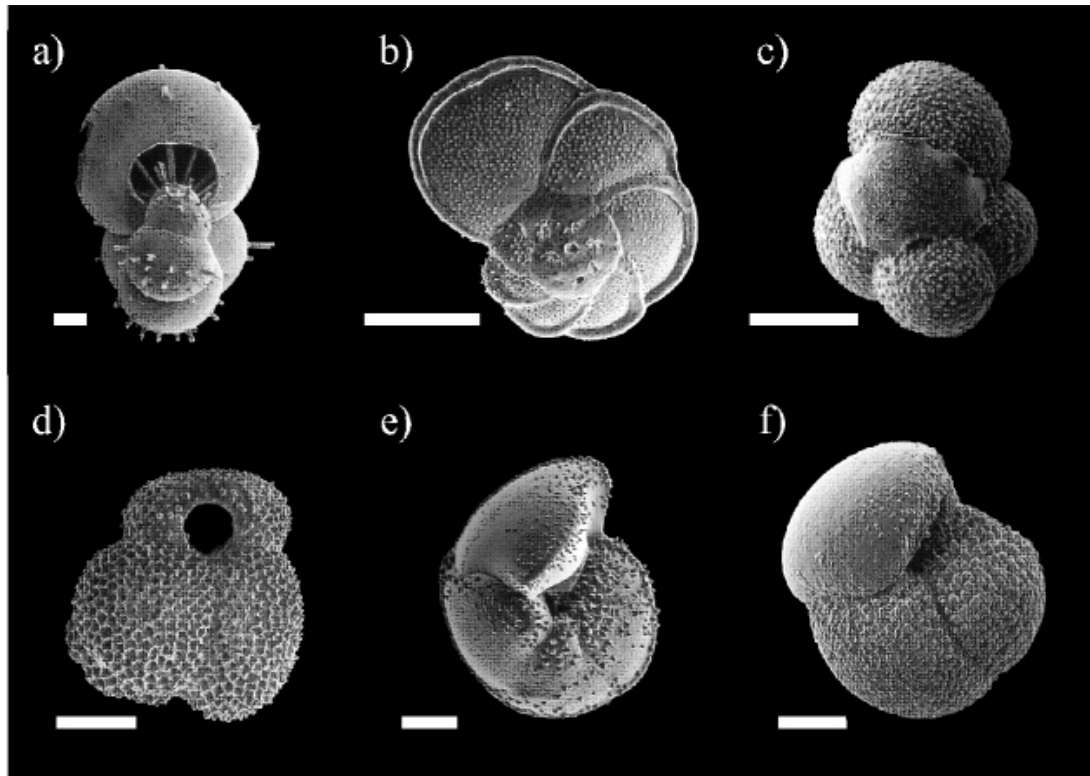


Fig. 1: Schelpjes van algemene soorten planktonische foraminiferen uit het studiegebied boven Walvisrug ten westen van Namibië in de Zuid Atlantische oceaan. Alle witte balkjes zijn 0.1 mm.

Van één soort (*Hastigerina pelagica*, fig. 1a) toonde Neven aan, dat de reproductie opgewekt wordt door de maanstand: De reproductie was telkens maximaal 5 dagen na volle maan. De sterfte die na de reproductie optrad, zorgde vervolgens voor maximale hoeveelheden schelpjes die op gemiddeld 12 dagen na volle maan in de op 2700 m diepte uitgehangen sedimentvallen (fig.2) arriveerden. De reproductie van de andere onderzochte foraminiferensoorten bleek veel meer continu door het jaar heen plaats te vinden, met een piek van wel 25% van de totale jaarproductie in de maand oktober onder invloed van de voorjaarsbloei van kiezelalgen (diatomeeën) in het gebied. Alleen de schelpjes van die soorten foraminiferen bleven volledig bewaard in de oppervlaktelaag van het bodemsediment.

Geologen lezen o.a. de oppervlakte temperatuur van het zeewater af aan de isotoop verhoudingen van de zuurstofatomen in de kalk van de schelpen. Zuurstof bestaat namelijk uit twee typen atomen: voornamelijk het 'lichte atoom' ^{16}O en een klein beetje 'zwaar' ^{18}O . De verhouding van deze beide typen zuurstofatomen in de schelpenkalk hangt af van de temperatuur van het zeewater waarin het organisme leeft.

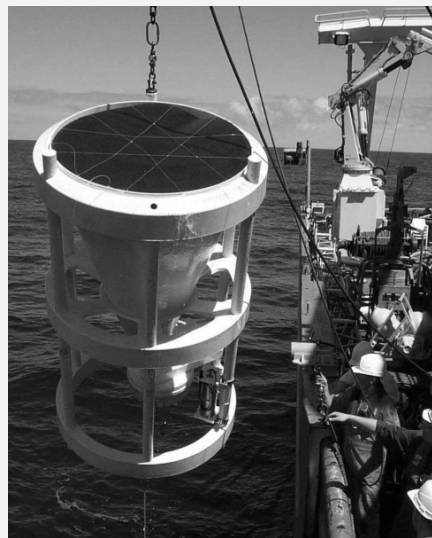


Fig.2: Een sedimentval wordt overboord gezet vanaf het onderzoeksschip de 'Pelagia' van het NIOZ.

Als men dus een kern uit het bodemsediment neemt en opeenvolgende laagjes apart analyseert, dan wijzen verschillen in de verhouding van de twee typen zuurstofatomen in schelpjes van DEZELFDE soort op veranderingen in de watertemperatuur in de tijd. Neven vond, dat een kleine maar belangrijke foraminiferensoort in het studiegebied, *Globigerinita glutinata*, een zeer goede indicatie gaf van de wintertemperatuur van de oppervlaktelaag van de oceaan. Andere soorten gaven echter een te laag temperatuursignaal, omdat de schelpengroei ook nog plaatsvindt in dieper -en dus kouder- water. Afwijkingen van enkele graden in de zeewatertemperatuur kunnen op mondiale schaal echter al zeer grote gevolgen hebben voor o.a. het niveau van de zeespiegel.

Deze studie werd verricht binnen het NETHERLANDS-BREMEN Oceanography (NEBROC) en het Mixing of Agulhas Rings Experiment (MARE), gesteund door de Nederlandse en Duitse organisaties voor wetenschappelijk onderzoek (NWO en DFG).

Meer informatie:

Neven Lončarić, e-mail: nevenl@nioz.nl, tel. 0222-369 397

Prof. Dr. Dick Kroon (VU), E-Mail: dick.kroon@falw.vu.nl.

Dr. Geert-Jan Brummer (NIOZ), E-Mail: brummer@nioz.nl, tel. 0222-369 442

Dr. Frank Peeters (VU), E-Mail: frank.peeters@falw.vu.nl,

Dr. Jan P. Boon, PR-officer NIOZ. E-mail: boon@nioz.nl, tel.: 0222-369 466
