

KLASSIEKE VOEDSELKETEN VAN DE ZUIDPOOL TE SIMPEL

# Op de grens van zee en ijs

## ■ POOLONDERZOEK

Door Maartje Kouwen

**Organismen die vlak onder het zee-ijs leven, zijn cruciaal voor het ecosysteem in Antarctica. Hun biologische productie is groter dan gedacht.**

In de winter beslaat het zee-ijs rond de Zuidpool een gebied dubbel zo groot als Europa. 's Zomers smelt het ijs bijna volledig. Hoewel het zee-ijs een kale vlakke lijkt en maar weinig licht doorlaat, krioelt het onder het ijs van het leven. Hauke Flores van Wageningen Imares onderzocht de voedselketen, de soortensamenstelling en de ruimtelijke verspreiding van dieren in het Antarctisch ijsgebied. Zijn veldwerk verrichte hij aan boord van de Duitse onderzoeksijsbreker Polarstern in de Lazarevzee, ten zuiden van Zuid-Afrika. Op 1 mei promoveerde hij aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Voor het onderzoek ontwikkelde Imares een speciale methode: *Surface and Under Ice Trawl* (SUIT). Hiermee kan men over een groot gebied de bovenste twee meter van de waterkolom bemonsteren. Flores onderzocht een gebied van in totaal meer dan 600 duizend vierkante kilometer en ontdekte daarin 47 diersoorten. 'Door de soorten levend te vangen en ze in aquaria te houden, kun je direct het effect van het ijs zien. Als je een stuk ijs toevoegt, gaan de vlokreeften er bijvoorbeeld meteen onder zitten.'

### Waterkolom

Voor het eerst is ook duidelijk in welke hoeveelheden Antarctisch krill (*Euphausia superba*) in de bovenste 2 meter van de waterkolom voorkomt. Deze garnaalachtigen maken deel uit van het zoöplankton. Volgens Flores is hun voorkomen vlak onder het ijs voorheen slechts sporadisch onderzocht, en met verouderde technieken, zoals camera-opnames en duiken. 'Het probleem daarmee is dat de dieren niet altijd precies daar zitten waar jij het water

in gaat', zegt Flores. 'Voor goede kwantitatieve metingen moet je een veel groter gebied beslaan.' Met de sonartechnologie die begin deze eeuw beschikbaar kwam, kan men weliswaar grote gebieden in kaart brengen, maar de bovenste 2 meter blijft lastig. Daar zorgt akoestische reflectie tegen het ijs voor 'vervuiling' van het beeld.

SUIT omzeilt dat probleem. 'Als je gegevens van diepere waterlagen vergelijkt met onze metingen, dan blijkt krill in de 2 meter onder het ijsoppervlak veel meer voor te komen dan de 200 meter eronder', vertelt Flores. Dit suggereert dat de biologische productie in met ijs bedekte gebieden veel groter is dan tot nu toe werd aangenomen.

**'Het geeft wel aan dat ijs belangrijk is voor krill, maar daarmee ook dat het systeem heel kwetsbaar is'**

Krill wordt sterk bevestigd rond het Antarctisch Schiereiland, voor toepassingen in de aquacultuur, cosmetica-productie en menselijke consumptie. Flores waarschuwt daarom dat zijn bevindingen niet impliceren dat er meer gevestigd kan worden. 'Deze grote hoeveelheden betreffen alleen de ijsgebieden, niet de gehele populatie. Het geeft wel aan dat ijs belangrijk is voor krill, maar daarmee ook dat het systeem heel kwetsbaar is.' Krill speelt een belangrijke rol in het ecosysteem. Voorheen werd zelfs aangenomen dat krill een centrale plek in de voedselketen inneemt. Algen staan op het menu van krill, dat weer wordt gegeten door toppredatoren



Foto's: Hauke Flores

Krill blijkt cruciaal voor het rijke leven in Antarctica.

ren zoals zeehonden of zeevogels. Met zijn onderzoek ontkracht Flores deze klassieke benadering. Ook vis en inktvis vormen een aanzienlijk onderdeel van het menu van toppredatoren; Flores toonde aan dat de totale voedingswaarde van het bestand aan lantaarnvissen (*Electrona antarctica*) vermoedelijk even groot is als die van het krillbestand. Of de lantaarnvis daarmee ook de functie van stapelvoedsel kan vervullen, is nog onduidelijk. 'Er zijn gevallen bekend van zeehonden die honderden kilometers zwemmen om lantaarnvissen te vangen, terwijl er een zee aan krill voor hun neus ligt', zegt Flores. 'Het geeft in elk geval aan dat de klassieke voedselketen een simplificatie is van de werkelijkheid.' Dat neemt overigens niet weg dat krill volgens Flores cruciaal is voor het gebied: 'Het is het enige organisme dat de enorme rijkdom aan leven in Antarctica kan verklaren. Zonder krill gaat het ecosysteem kapot.'

### Lantaarnvis

Gezien het belang van zee-ijs voor het Antarctische ecosysteem, kan klimaatverandering volgens Flores grote gevolgen hebben, zeker in combinatie met andere menselijke in-

vloeden. De lantaarnvis wordt nu bijvoorbeeld niet bevestigd, maar volgens Flores kan dat snel veranderen. 'Mensen kunnen complete populaties in korte tijd uitroeien. Het is belangrijk te weten hoe het ecosysteem kan verschuiven en welke rol ijs daarin speelt.'

Voor Flores is het duidelijk dat het ijsoppervlak verandert. Aan de Noordpool is het ijsverlies dramatisch, maar aan de Zuidpool is er netto een kleine toename. Flores wijst erop dat er lokaal echter sterke verschillen zijn: 'Op het Antarctisch Schiereiland vindt de hoogste temperatuurstoename ter wereld plaats.' Het leven onder het ijsoppervlak kan zich pas vestigen als het ijs er lang genoeg ligt. Er is daardoor een groot verschil in de productiviteit tussen de Noord- en de Zuidpool. 'In de zomer smelt het ijs op de Noordpool doorgaans niet, waardoor er meerjarig ijs ligt. Aan de Zuidpool is het ijs eenjarig. De verwachting is dat de Noordpool ook ijsvrij zal worden in de zomer.' Flores' gegevens over het Zuidpoolijs zijn daarom ook belangrijk voor het Arctisch gebied. Hij hoopt dat ze kunnen bijdragen aan ecosysteembescherming en verantwoord visserijbeheer in een veranderend klimaat.

## Receptor voor ziekte en verderf

Muizen danken hun uitstekende reukvermogen aan een uniek type receptor, berichten onderzoekers in *Nature* (online 23 april). De receptor is ontdekt in de zenuwcellen die betrokken zijn bij het orgaan dat feromonen detecteert. Dit zogenaamde vomeronasaal orgaan is aanwezig bij muizen en vele andere dieren. Bij de muis zijn hierbij vijf receptoren betrokken uit de *formyl peptide receptor related gene family*. Deze FPRs reguleren de immunrespons in cellen bij een infectie. Uit het onderzoek blijkt dat de FPRs ook reageren op chemicaliën die ontstaan bij ziekten en ontstekingen en die vaak worden uitgescheiden in de urine. De onderzoekers denken dat muizen daardoor zo goed rottend voedsel en zieke individuen kunnen opsporen.

## SOORTGENOTEN

### Raoul Bino

Bioloog Raoul Bino (1957) wordt per 1 september decaan van de faculteit Technische Natuurwetenschappen in Delft. Hij is nu directeur van de Plant Sciences Group van Wageningen UR. Bino studeerde aan de UvA en promoveerde in 1986 in Wageningen. Sinds 2000 is hij daar tevens bijzonder hoogleraar Metabolomica van planten.

### Dorret Boomsma

VU-hoogleraar Biologische psychologie Dorret Boomsma (1957) krijgt op 1 juli 2009 de Dr. Hendrik Muller Prijs voor de Gedrags- en Maatschappijwetenschappen van de KNAW. Boomsma studeerde psychologie aan de VU, promoveerde in 1992 en is sinds 1998 hoogleraar. Ze stond aan de wieg van het Nederlands Tweelingen Register, waarin de gegevens van bijna 40.000 twee- en meerlingen zijn opgenomen.

### Jan Kijne

Bioloog Jan Kijne (1947) heeft op 20 april afscheid genomen als hoogleraar BioScience in Leiden. Kijne studeerde in Leiden en promoveerde in 1979 op wortelknolvorming. In 1994 werd hij benoemd tot hoogleraar. Hij is daarnaast zes jaar vicedecaan en portefeuillehouder Onderwijs geweest van de faculteit Wetkunde en Natuurwetenschappen in Leiden.

### Geert de Snoo

Bioloog Geert de Snoo (1961) is in Leiden benoemd tot hoogleraar Conservation Biology. Hij blijft hoofd van de gelijknamige afdeling van het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden. De Snoo studeerde aan de VU en promoveerde in 1995 op onderzoek naar akkerranden. Sinds 2003 was hij al bijzonder hoogleraar Agrarisch natuur- en landschapsbeheer in Wageningen.



De keizerspinguïn is één van de toppredatoren die veel onder het ijs foerageren.