



Brain-be 2.0

Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks

POLICY BRIEF

Policy Brief n° [***]

Natuurbeheer van polaire ecosystemen: het gebruik van genomische benaderingen om connectiviteit op ruimtelijke en functionele schalen te bestuderen - COPE

Context en onderzoeksvra(a)g(en)

Veel dieren en planten op Antarctica hebben speciale aanpassingen om de koude te overleven, waardoor ze ook kwetsbaar zijn voor klimaatverandering. Naarmate de temperaturen stijgen en de ijskappen smelten, is het van cruciaal belang om de unieke biodiversiteit te beschermen. Eén maatregel om dat te doen is het creëren van beschermde mariene gebieden (Marine Protected Area's; MPAs), die belangrijke oceaangebieden helpen beschermen. Wetenschappers hebben zes MPA's voorgesteld in de Zuidelijke Oceaan (ZO), maar tot nu toe zijn er slechts twee verwezenlijkt. Het COPE-project bestudeert de populatiegenetica van Antarctische *Trematomus* vissen en *Charcotia* vlokreeften om de MPA-planning te verbeteren en gebieden te identificeren die speciale bescherming nodig hebben. *Trematomus* vissen behoren tot de notothenioïde (ijs)vissen en bezetten pelagische en bentische habitats. Ze zijn een prooi voor toppredatoren zoals pinguïns, zeevogels en walvissen. *Charcotia*, bodemlevende vlokreeften (Lysianassidae, Crustacea), zijn endemisch in de ZO en een belangrijk onderdeel van het Antarctische voedselweb. Ze verbinden verschillende trofische niveaus zowel als prooi voor vissen en zeezoogdieren en als aaseters die voedingsstoffen recyclen in het voedselweb.

De brede onderzoeksvragen van het COPE-project zijn: Is er verborgen soortendiversiteit onder Antarctische soorten? In hoeverre zijn populaties in de Zuidelijke Oceaan met elkaar verbonden? Vertonen soorten lokale genetische aanpassingen? Hoe beïnvloeden verplaatsingen en voortplantingskenmerken de connectiviteit? Welke omgevingsfactoren bepalen de verspreiding? Bovengenoemde *Charcotia* vlokreeften en *Trematomus* vissen zijn de doelsoorten van het project om deze vragen te beantwoorden.

Voornaamste bevindingen

We hebben verschillende belangrijke bijdragen geleverd aan het veld. We identificeerden extra cryptische diversiteit in beide doeltaxa, waardoor we schattingen van endemische diversiteit in Antarctische mariene ecosystemen verbeterden. Ecologische niche reconstructies in vlokreeft-zustersoorten onthulden significante inter- en intraspecifieke verschillen, wat hun trofische flexibiliteit benadrukt.

Onze nieuwe bevindingen omvatten genetische populatiedifferentiatie en -structurering bij twee *Charcotia* en zes *Trematomus*-soorten op verschillende geografische schalen in de Zuidelijke Oceaan. Genoomwijde gegevens onthulden diverse patronen, zelfs tussen nauw verwante soorten. We vonden geen populatiestructuur in drie *Trematomus*-soorten in de oostelijke Weddellzee, terwijl twee andere *Trematomus*-soorten en de vlokreeft *Charcotia obesa* geografische isolatie vertoonden.

Daarnaast ontdekten we populatiedifferentiatie op kleine schaal, zoals langs het westelijk Antarctisch schiereiland en in de oostelijke Weddellzee. Patronen van adaptieve genetische variatie suggereren dat chromosomale herschikkingen een sleutelrol kunnen spelen in de aanpassing van *Trematomus*. In het bijzonder hebben we onverwachte genetische connectiviteit waargenomen tussen de Filchnertrug en de westelijke Weddellzee, mogelijk beïnvloed door oceaanstromingen.

Onderzoek naar *Trematomus* vissen en *Charcotia* vlokreeften biedt belangrijke inzichten die de huidige voorstellen voor beschermde mariene gebieden (MPA's) kunnen versterken en beschermingsstrategieën kunnen verfijnen.

Toepassing van *Trematomus*-resultaten: Onze bevindingen over de connectiviteit en structuur van *Trematomus* vissen zijn bijzonder relevant voor het Weddell Sea MPA (WSMPA) fase 1-voorstel, geleid door Duitsland. Dit voorstel definieert drie beheerzones: de Algemene Beschermingszone (GPZ), de Speciale Beschermingszone (SPZ) en de Visserij Onderzoekszone (FRZ), met als doel het beschermen van de biodiversiteit, het beschermen van mariene ecosystemen en het bieden van schuilplaatsen tegen klimaatverandering. Genetische analyse onthulde een significante breuk in *Trematomus eulepidotus* en *T. loennbergii/lepidorhinus*-populaties in de Filchner Trog (Weddellzee), evenals een genetisch verband tussen de Trog en delen van de Weddellzee. Deze bevindingen ondersteunen de opname van deze regio in de SPZ, in overeenstemming met de belangrijkste instandhoudingsdoelstellingen van de WSMMPA. Vergelijkbare verbindingspatronen die zijn waargenomen bij andere Antarctische soorten, zoals *Pleuragramma antarctica* (Antarctische zilvervis), benadrukken het ecologische belang van de Filchnertrug en de rol die deze speelt bij het behoud van de biodiversiteit in de Zuidelijke Oceaan.

Toepassing van *Charcotia*-resultaten: Het onderzoek naar de bentische vlokreeft *Charcotia obesa* is zeer relevant voor het voorstel voor een Domein 1 Marine Protected Area (D1MPA) rond het West-Antarctisch Schiereiland, onder leiding van Argentinië. De D1MPA bestaat uit twee beheerzones: de Algemene Beschermingszone (GPZ), die 60% van het gebied beslaat, en de Krillvisserijzone (KFZ). De belangrijkste doelen zijn het beschermen van kritieke vishabitats, kweekplaatsen voor krill, voedselgebieden voor toppredatoren zoals pinguïns, zeehonden en walvissen en het beschermen van diverse bentische en pelagische ecosystemen, waaronder gebieden met een hoge productiviteit zoals polynyas. De COPE-bevindingen onthullen een lokale populatiestructuur bij *Charcotia obesa* binnen het WAP. De patronen suggereren de aanwezigheid van milieu- of biologische barrières die de genetische diversiteit beïnvloeden. Vergelijkbare populatiestructuren zijn waargenomen bij Antarctische tweekleppigen, wat het idee versterkt dat kleinschalige genetische variatie veel voorkomt in de regio. De bescherming van alle drie bentische bioregio's binnen de D1MPA - Antarctisch schiereiland, South Orkney Islands en het Atlantisch bekken - is van cruciaal belang voor het behoud van de volledige genetische diversiteit van bentische soorten, waardoor hun veerkracht en aanpassingsvermogen op de lange termijn gewaarborgd wordt.

Conclusie en aanbevelingen

Het COPE-onderzoek biedt een stevige wetenschappelijke basis voor de ontwikkeling van beschermde mariene gebieden (MPA's) in de Zuidelijke Oceaan. De COPE-resultaten ondersteunen de huidige voorstellen, zoals de WSMMPA en D1MPA, door belangrijke gebieden aan te wijzen die bescherming nodig hebben. De bevindingen van *Trematomus* zijn vooral relevant voor de WSMMPA en we zijn van plan om ze voor te leggen aan de EMM-werkgroep van CCAMLR. Vertegenwoordiger dr. Anton Van de Putte en dr. Marie Verheye zullen de COPE-resultaten presenteren tijdens de EMM-bijeenkomst in 2025 of 2026. We raden aan om de bevindingen op te nemen in voorstellen voor MPA's om het behoud van de zee te versterken en om verder onderzoek voor te stellen om beheerstrategieën te verfijnen. Hoewel de eerste resultaten van COPE over vlokreeften waardevol zijn, zijn er aanvullende staalnames uit verschillende bioregio's nodig om de impact ervan te vergroten. Het afstemmen van COPE-onderzoek op de doelstellingen van de CCAMLR zorgt ervoor dat de instandhoudingsinspanningen worden geleid door de beste beschikbare wetenschap, waardoor duurzame mariene bescherming wordt ondersteund.

Lees meer

De Commissie voor de instandhouding van de Antarctische mariene fauna en flora (CCAMLR) is een internationaal orgaan dat 27 landen omvat, waaronder België. De Commissie is verantwoordelijk voor het behoud van het mariene leven en de milieu-integriteit in de Zuidelijke Oceaan. Als onderdeel van haar werk steunt CCAMLR op wetenschappelijke input om beleidsbeslissingen te sturen, in het bijzonder met betrekking tot de oprichting en het beheer van beschermde mariene gebieden (MPA's).

Wetenschappelijk advies wordt aan de Commissie verstrekt via het wetenschappelijk comité van CCAMLR en zijn werkgroepen, waaronder EMM (Ecosystem Monitoring and Management). Aan deze werkgroepen en het Wetenschappelijk Comité kunnen papers worden voorgelegd. Nadat deze bevindingen zijn beoordeeld, kunnen de werkgroepen aanbevelingen doen aan het Wetenschappelijk Comité. Vervolgens kunnen wetenschappers ook meer algemene werkdocumenten indienen bij het Wetenschappelijk Comité van CCAMLR, dat vlak voor de Commissie zelf bijeenkomt. Deze documenten zijn bedoeld om bredere aanbevelingen te doen die als leidraad kunnen dienen voor de beslissingen van de Commissie.

Gegevens

Contact

Naam, Voornaam: Van de Putte, Anton
Instelling/Afdeling: KBIN, OD Nature
e-mail: avandeputte@naturalsciences.be