

HabitAnt

Bewoonbaarheid in Antarctische meren in verleden en toekomst: successie, kolonisatie, uitsterven en overleven in glaciële refugia

DUUR
15/01/2021 - 15/04/2025

BUDGET
871 394 €

PROJECT BESCHRIJVING

Gekoppelde klimaat-aardsysteemmodellen voorspellen hogere temperaturen en veranderingen in precipitatie-regimes in Antarctische kustgebieden, die waarschijnlijk zullen leiden tot het versneld afsmelten van gletsjers, de uitbreiding van ijsvrij gebied, een toenemende connectiviteit tussen regio's en veranderingen in de hydrologie van terrestrische systemen. Op zijn beurt zal dit mogelijk resulteren in biotische homogenisatie tussen gebieden, het uitsterven van bepaalde taxa, en de uitbreiding van invasieve soorten. Belangrijk hierbij is dat terrestrische en lacustriene biota in Antarctica meer biogeografisch gestructureerd en verschillen van taxa in andere gebieden dan aanvankelijk gedacht. Deze inzichten werden afgeleid uit de hoge mate van endemisme en het beperkt areaal van de meeste soorten ten gevolge van lange-termijn evolutie in geografisch geïsoleerde ijsvrije glaciële refugia. Het identificeren van deze refugia gebeurt voornamelijk op basis van de huidige biodiversiteit en moleculaire fylogenieën van nog levende organismen. Soms stroken deze biologische data echter niet met reconstructies van de deglaciatie-geschiedenis op basis van geologische data. Het is duidelijk dat de contrasten tussen de geologische en biologische data over de exacte locatie van de refugia moeten bestudeerd worden met een interdisciplinaire aanpak, waarin zowel biologische als geologische benaderingen worden geïmplementeerd.

HabitAnt heeft tot doel de vroegere, huidige en toekomstige bewoonbaarheid van meren en hun stroomgebied te bestuderen in Oost-Antarctische kustgebieden. Hiertoe zullen de sleutelprocessen ontrafeld worden die hebben bijgedragen tot de huidige gemeenschapsstructuur, zoals lange-termijn overleving in glaciële refugia, en extinctie, kolonisatie, diversificatie en biologische successie gedurende de laatste 130000 jaar. Specifiek beogen we (1) lokale glaciële refugia te identificeren, met inbegrip van deze die momenteel onder de zeespiegel zijn gelegen, (2) de recente evolutionaire geschiedenis te bestuderen van een aantal geselecteerde sleutel-taxa behorende tot verschillende functionele en taxonomische groepen, (3) biologische successie en het tot stand komen van soortenassemblages te bestuderen in recent gevormde meren na deglaciatie en in respons op klimaatveranderingen, en (4) deze paleoecologische data, in combinatie met recente verspreidingsgegevens aan te wenden om de respons van deze gemeenschappen op toekomstige klimaatveranderingen te voorspellen.

Dit onderzoek zal gebaseerd zijn op sedimentboorcores van drie regio's in Continentaal Antarctica die verschillen in hun deglaciatie-geschiedenis. We zullen fossiel DNA (aDNA), microfossielen en een uitgebreide set van sedimentologische en biogeochemische indicatoren analyseren, waaronder een kwantitatieve paleotemperatuurindicator en fossiele pigmenten. De paleoecologische reconstructies zullen focussen op drie tijdsvensters, namelijk het voorgaande interglaciaal (Eemiaan), het laatste glaciële maximum en het Holoceen. De aDNA data zullen geïntegreerd worden met recent ontwikkelde datasets met de huidige verspreiding van lacustriene gemeenschappen in Antarctica. Dit zal het ons toelaten om na te gaan of taxa die momenteel beperkt zijn tot Maritiem en Sub-Antarctica, ook Oost-Antarctische meren hebben gekoloniseerd tijdens vroegere warme perioden. Het uitsterven en de overleving van taxa tijdens de laatste ijstijd zal bestudeerd worden in sedimenten die het Eemiaan en het Holoceen overspannen. Deze data - in combinatie met de studie van Laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene terrestrische sedimenten en uit paleomeren - zullen het ons toelaten om de locatie van deze glaciële refugia te identificeren. De evolutionaire geschiedenis van geselecteerde cyanobacteriën, protisten en invertebraten zal bestudeerd worden m.b.v. fylogenetische moleculaire klok analyses. Op basis van deze datasets zullen we voor een aantal sleutel-taxa het optimum en tolerantie berekenen voor temperatuur en andere relevante omgevingsvariabelen.

HabitAnt

Dit onderzoek zal bijdragen tot het ophelderen van een aantal onzekerheden rond de evolutie van terrestrische en lacustriene gemeenschappen in Antarctica. De studie van submariene paleomeren zal het ons toelaten om nog onbekende glaciale refugia te identificeren en de bestaande set van glaciale refugia uit te breiden met bijkomende regio's. Onze data zullen ook de wetenschappelijke basis vormen om beheersplannen te ontwikkelen voor Antarctische ijsvrije gebieden, en input leveren voor beslissingen genomen in het kader van het Antarcticaverdrag en diverse wetenschappelijke programma's van het SCAR. De cyanobacteriële stammen gebruikt voor de ontwikkeling van moleculaire fylogenieën zullen gedeponeerd worden in de publieke BCCM/ULC Cyanobacteriën cultuurcollectie en alle moleculaire data zullen gepubliceerd worden in publieke databases.

De resultaten zullen gepubliceerd worden in internationale tijdschriften met leescommissie en gepresenteerd worden tijdens internationale wetenschappelijke meeting en sessie georganiseerd door de partners. De bevindingen zullen gecommuniceerd worden naar het brede publiek en studenten door de organisatie van outreach activiteiten en het geven van (gast)colleges. De data zullen beschikbaar zijn via de Antarctic Master Directory en kunnen aangewend worden in toekomstige modelleringsexperimenten om de respons van Antarctische gemeenschappen in meren op toekomstige klimaatveranderingen te voorspellen.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Elie Verleyen

Universiteit Gent (UGent)

Department of Biology

elie.verleyen@ugent.be

www.ugent.be/we/biology/en/research/protistology/pae-home

Partners

Isa Schön

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)

OD Nature, ATECO group, Freshwater Biology

ischoen@naturalsciences.be

Annick Wilmotte

Université de Liège (ULiège)

Department of Life Sciences

awilmotte@uliege.be