

VU Research Portal

Effects of global warming on Antarctic soil microorganisms and associated functions

Yergeau, E.

2008

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Yergeau, E. (2008). *Effects of global warming on Antarctic soil microorganisms and associated functions*. [PhD-Thesis – Research external, graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Effecten van de Opwarming van de Aarde op Samenstelling en Functioneren van Micro-organismen in Antarctische Bodems

Bodem-microorganismen spelen een sleutelrol in alle nutriënten kringlopen op aarde. Er is echter weinig bekend over de effecten van broeikas-gerelateerde klimaatsveranderingen op deze organismen en op hun functioneren in de bodem. De omstandigheden op Antarctica lenen zich bij uitstek om dit te onderzoeken. Door de extreme omstandigheden die daar heersen zijn de bodemvoedselwebstructuren relatief eenvoudig en worden nutriënten cycli nagenoeg volledig door microorganismen gedomineerd en gereguleerd. Het Antarctische Schiereiland is een van de meest snel opwarmende gebieden op aarde. Over het effect van deze opwarming op de activiteiten van de Antarctische bodem-microorganismen en de gevolgen daarvan voor de nutriënten cycli is nauwelijks iets bekend.

De belangrijkste doelstelling van dit promotie-onderzoek was het vaststellen van de effecten van opwarming van de aarde op de samenstelling en het functioneren van Antarctische bodem-microorganismen. Om deze doelstelling te kunnen verwezenlijken is er voor een drievoudige, complementaire, experimentele benadering gekozen:

1. Een inschatting maken van lange termijn klimaatsveranderingen op Antarctische bodem-microbiële gemeenschappen en hun functioneren via een gedetailleerde beschrijving van deze gemeenschappen langs een Noord-Zuid transect (Chapters 2–5).
2. Een lab-onderzoek (microcosmos-benadering) naar de korte termijn respons van Antarctische bodem microorganismen en hun functioneren op verhoging van de bodemtemperatuur en veranderingen in de frequenties van vries-dooi cycli (Chapter 6).
3. Een veld-onderzoek naar de respons van Antarctische bodem microorganismen en hun functioneren op een drie-jaar durende verhoging van de bodemtemperatuur, gerealiseerd door het plaatsen van “open-top chambers” op drie locaties (Chapter 7).

Een dergelijke veelzijdige benadering is belangrijk om de inherent beperkingen (methodiek, tijd, ruimte) die zijn aan dit soort onderzoek te minimaliseren. Hierdoor kan onderscheid gemaakt worden tussen algemene en context-afhankelijke effecten van opwarming van de aarde op Antarctische ecosystemen.

Met het Noord- Zuid transect onderzoek werd aangetoond dat klimatologische omstandigheden een sterk effect hebben op de structuur en diversiteit van de microbiële gemeenschap, de aantallen microorganismen en de microbiële functies. Daarnaast werd vastgesteld dat de aanwezigheid en samenstelling van de vegetatie ook een dergelijke sterk effect heeft. Dit duidt erop dat uitbreiding van vegetatie door opwarming van de aarde resulteert in een drastische verandering van microbiëel-gerelateerde ecosysteem processen. Microcosmos onderzoek openbaarde dat schimmels en bacteriën verschillend reageren op temperatuurs-verhoging en verandering van de frequentie van vries-dooi cycli. Dit onderzoek liet ook zien dat verschillende genen die een rol spelen in de N-kringloop gevoeliger waren voor verandering in vries-dooi frequenties dan voor verhoging van de bodemtemperatuur. Veldexperimenten toonden aan dat de effecten van opwarming op microorganismen in Antarctische bodems in sterke mate worden bepaald door de lokaal heersende condities. Grote effecten van opwarming werden alleen gevonden in vochtige, nutriënt-rijke ecosystemen, terwijl de effecten in nutriënt- of water-beperkte ecosystemen

gering waren. Ook in de bodems van de meer gematigde klimaatzones waren de effecten van opwarming gering.

Samenvattend kan gezegd worden dat de resultaten wijzen op uitgesproken effecten van de opwarming van de aarde op de samenstelling en functioneren van Antarctische bodemmicroorganismen. Korte termijn effecten zijn zeer variabel en worden voor een groot deel bepaald door lokale condities, maar sterke directe en indirecte effecten op lange termijn zijn evident.