

GEBRUIK VAN MODIS-BEELDEN OM DE VARIABILITEIT IN BIOMASSA VAN MICROFYTOBENTHOS IN INTERGETIJDENGEBIEDEN TE EVALUEREN OP REGIONALE EN GLOBALE SCHAAL

USE OF MODIS IMAGERY FOR THE ASSESSMENT OF THE VARIABILITY IN INTERTIDAL MICROPHYTOBENTHOS BIOMASS AT REGIONAL AND GLOBAL SCALE

Vanhellemont Quinten

Afdeling Protistologie en Aquatische Ecologie, Vakgroep Biologie, Universiteit Gent, Krijgslaan 281 (S8), 9000 Gent

E-mail: quinten.vanhellemont@mumm.ac.be

Intergetijdengebieden komen voor op de overgang van mariene naar terrestrische ecosystemen, daar waar de helling van het strand klein genoeg en de getijhoogte groot genoeg is. Door de getijdenwerking treden er zeer grote fluctuaties op in lichtintensiteit, temperatuur en vochtigheid. De sterke stromingen bij het opkomen en afgaan van het getij zorgen voor een grote turbiditeit in de waterkolom en voor een instabiliteit van het sediment. Deze condities zijn niet geschikt voor de groei van hogere planten, maar eencellige algen die in en op het sediment leven (microfytobenthos) kunnen hier uitstekend gedijen. De primaire productie in intergetijdengebieden is zeer belangrijk voor de kustzone en deze gebieden zijn zowel uitstekende kraamkamers voor vissen als goede voedselgronden voor vissen en vogels.

Onder invloed van de verhoogde lichtintensiteit bij laag tij migreert het microfytobenthos naar de oppervlakte en kan daar uitgestrekte matten vormen. Het voorkomen van microfytobenthos-matten in tijd en ruimte is echter zeer variabel (*patchy*) en het is duur en moeilijk om deze op grotere schaal *in situ* te observeren. In dit thesisonderzoek werden satellietdata gebruikt om de spatio-temporele verspreiding van het microfytobenthos in intergetijdengebieden te bepalen.

De gebruikte satellietdata waren afkomstig van de Moderate Resolution Spectroradiometer (MODIS). Voor twaalf sites wereldwijd werden wolkenvrije beelden verzameld voor 2003. De eerste twee MODIS-banden, in het rode en nabij-infrarode deel van het spectrum en met een grondresolutie van 250 meter, werden gebruikt om de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) te berekenen. De NDVI is gebaseerd op het principe dat planten licht in het fotosynthetisch actieve deel van het spectrum absorberen, maar langere golflengtes (zoals nabij-infrarood) reflecteren. De index wordt vaak gebruikt om de gezondheid van terrestrische vegetatie te bepalen. De NDVI kan waarden aannemen tussen -1 en +1. Negatieve waarden stemmen overeen met water, ijs en wolken, 0 stemt overeen met kale bodem en hoe dichter bij 1, hoe gezonder de vegetatie.

De berekende NDVI-waarden waren gemiddeld hoger en hadden een grotere spreiding voor de sites met een hogere breedteligging. De laagste NDVI-waarden, met de kleinste spreiding, werden geobserveerd in de tropische sites.

Per maand werd een gemiddelde NDVI-waarde berekend en deze gemiddelde waarden werden vergeleken met de maandelijkse gemiddelde temperatuur en neerslag. Voor sites in gematigde klimaten is de variatie in de maandelijkse NDVI sterk gecorreleerd met temperatuur. De hoeveelheid microfytobenthos wordt hier dus sterk beïnvloed door de seizoenaliteit, met name de temperatuursverschillen. Voor mediterrane en subtropische sites is er een sterke correlatie met neerslag; de productiviteit van het microfytobenthos is verschillend voor het droge en natte seizoen. Voor de tropische sites is er geen correlatie tussen de NDVI en neerslag of temperatuur; waarschijnlijk door de aseasonaliteit van deze gebieden.

Om te onderzoeken of deze trends in het hele intergetijdengebied optreden, werd elke site in vijf hoogteklassen ingedeeld. Dit gebeurde op basis van het percentage van beelden waarop elke pixel op aanwezig was. De laaggelegen delen van de intergetijdengebieden zullen het langst onder water staan; de hooggelegen delen het minst lang. Pixels die op meer beelden voorkomen, zullen dus hoger gelegen zijn. De trends blijken gelijk te zijn in deze vijf hoogteklassen, maar met lagere waarden op lager gelegen gebieden. Door de kortere blootligging van het sediment tijdens laagtij

heeft het microfytobenthos in laaggelegen zones minder tijd om aan fotosynthese te doen, te groeien en te migreren.

De seizoenale variatie van de NDVI op ruimtelijk vlak werd voor twee gebieden geanalyseerd. Uit deze analyse bleek dat gekende ruimtelijke patronen van aanwezigheid en groei van microfytobenthos in het intergetijdengebied afgeleid kunnen worden uit satellietdata. Deze patronen worden sterk bepaald door lokale variabelen zoals korrelgrootte en stroming.

De NDVI berekend met de eerste twee MODIS banden bleek zeer geschikt om het voorkomen van microfytobenthos in tijd en ruimte in kaart te brengen voor de grote intergetijdengebieden.