

BEGRIJPEN VAN DE AFBRAAKSNELHEDEN VAN VEEN UIT GEDRAINEERDE VEENGEBIEDEN

Het onderzoeksprogramma LOSS werkt aan de kennisbasis van bodemdaling en de gevolgen daarvan. In LOSS ontwikkelen we kennis over waarom en hoe de bodem daalt, hoe je bodemdaling kan voorspellen en welk beleid relevant is bij het omgaan ermee of voorkomen ervan. Dit is de samenvatting van de bevindingen uit de paper “Aerobic and anaerobic decomposition rates in drained peatlands: Impact of botanical composition” gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek.

Het artikel is te citeren als:

Tolunay, D., Kowalchuk, G. A., Erkens, G., & Hefting, M. M. (2024). Aerobic and anaerobic decomposition rates in drained peatlands: Impact of botanical composition. Science of the Total Environment, 172639. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.172639>

Dit onderzoek is onderdeel van het NWA project Living on Soft Soils: Subsidence and Society (grantnr.: NWA.1160.18.259).

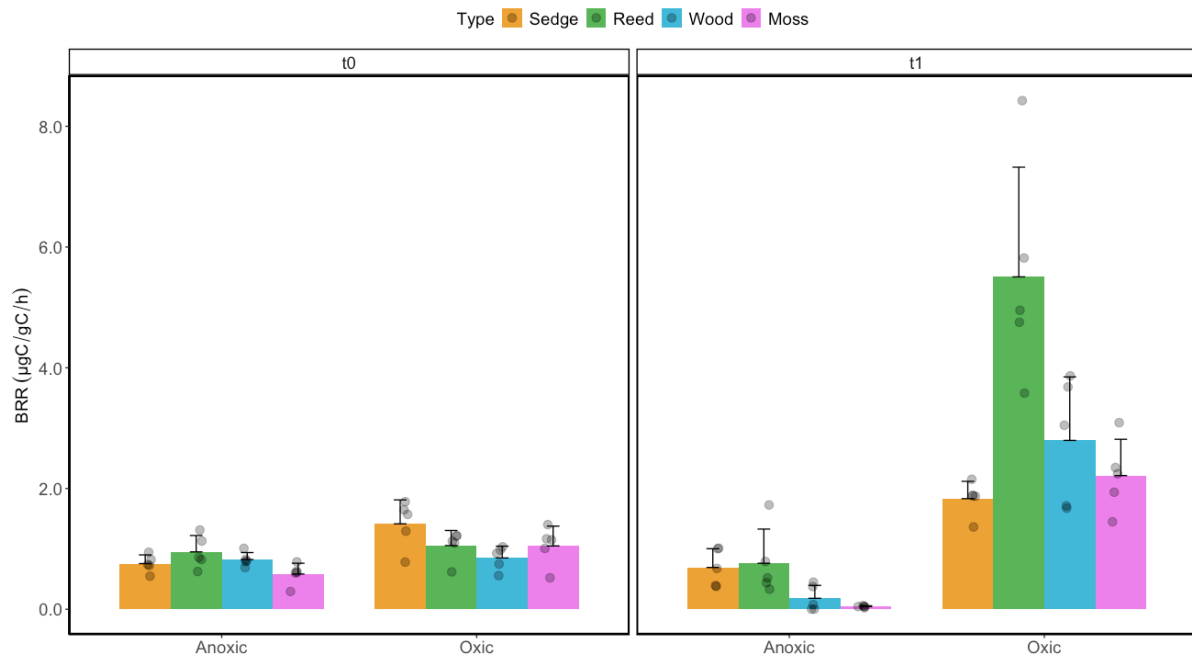
Samenvatting

Veenlanden worden bedreigd door menselijke activiteiten en klimaatverandering. Een van de zorgen is de afbraak van organisch materiaal in gedraineerde veengebieden. Dit leidt tot bodemdaling en draagt bij aan CO₂-uitstoot, waardoor de opwarming van de aarde verergert. In deze studie onderzochten we de afbraak in diverse veengebieden (gedomineerd door zeggen, riet, hout en mos) onder zuurstofrijke (aerobe) en zuurstofarme (anaerobe) omstandigheden.

Veenmonsters uit de met water verzadigde diepere zone werden verzameld uit Rouveen, De Onlanden, Zegveld en Bunschoten. We deden met deze veenmonsters korte (24 uur) en lange (15 weken) proeven onder zuurstofrijke en zuurstofarme omstandigheden. We maten CO₂-uitstoot en enzymactiviteiten als indicatoren voor veenafbraaksnelheden. Daarnaast maten we belangrijke veenparameters om de drijvende krachten achter de afbraak te onderzoeken en om bestaande, gangbare hypothesen in het veenonderzoek te testen.

We ontdekten dat zuurstofbeschikbaarheid een cruciale rol speelt bij veenafbraak, waarbij kortdurende blootstelling aan zuurstof de CO₂-uitstoot versnelt. Echter, zuurstofarme omstandigheden kunnen op de lange termijn ook aanzienlijk bijdragen aan de afbraaksnelheden (Fig1).

Interessant genoeg observeerden we variaties in afbraaksnelheden tussen verschillende soorten veen. Riet- en zeggenveen vertoonden onder zuurstofarme omstandigheden hogere afbraaksnelheden in vergelijking met hout- en mosveen. Dit benadrukt het belang van de botanische samenstelling van veengebieden bij het voorspellen van afbraak- en bodemdalingssnelheden.



Figuur 1 - Koolstofverlies via CO₂-productie (Basale Ademhalingsnelheden-BRR, µgC/gC/h) uit botanisch verschillende veengebieden na korte (t₀ = 24 uur) en lange (t₁ = 15 weken) zuurstofrijke en zuurstofarme incubatie.

Interessant genoeg observeerden we variaties in afbraaksnelheden tussen verschillende soorten veen. Riet- en zeggenveen vertoonden onder zuurstofarme omstandigheden hogere afbraaksnelheden in vergelijking met hout- en mosveen. Dit benadrukt het belang van de botanische samenstelling van veengebieden bij het voorspellen van afbraak- en bodemdalingssnelheden.

Bovendien stelt onze studie bestaande theorieën over veenafbraak ter discussie. In tegenstelling tot de verwachtingen kwamen enzymactiviteiten niet altijd overeen met de beschikbaarheid van zuurstof. Dit suggereert dat andere factoren ook cruciale rollen spelen. Zoals de beschikbaarheid van organisch materiaal als voedselbron voor micro-organismen en de samenstelling van de microbiële gemeenschap.

In het bredere plaatje geven onze bevindingen waardevolle inzichten voor belanghebbenden die betrokken zijn bij het beheer van veengebieden. Het begrijpen van de drijvende krachten achter veenafbraak kan het ontwikkelen van duurzame praktijken om bodemdaling te mitigeren en CO₂-uitstoot te verminderen ondersteunen. Dit draagt bij aan de inspanningen om klimaatverandering tegen te gaan.

Hoewel ons onderzoek zich richtte op CO₂-uitstoot, is het essentieel om ook methaanuitstoot en stikstofcyclusactiviteiten mee te nemen voor een volledig begrip van de koolstofbalans in veengebieden. Vooruitkijkend zal het combineren van laboratoriumexperimenten met veldwaarnemingen cruciaal zijn voor het ontwikkelen van effectieve beheerstrategieën voor veengebieden wereldwijd.

De belangrijkste punten

- **Dynamiek van veenafbraak:** Zuurstofarme (anaerobe) afbraak, hoewel langzamer dan zuurstofrijke (aerobe) afbraak, draagt aanzienlijk bij aan de veenafbraak in gedraineerde veengebieden.

- **Impact van veensamenstelling:** Het type veen (zegge, riet, hout, mos) beïnvloedt enzymactiviteiten en afbraaksnelheden, wat effect heeft op bodemdaling.
- **Rol bij bodemdaling:** Zuurstofarme afbraak, weerspiegeld in CO₂-uitstoot, speelt een significante rol, vooral tijdens dalingen van de grondwaterspiegel. Dit is cruciaal voor nauwkeurige voorspellingsmodellen van bodemdaling.
- **Enzymactiviteiten:** Activiteiten variëren met incubatietijd en -omstandigheden en verschillen per veentype. De samenstelling van veen reguleert enzymen op unieke wijze, wat bestaande hypothesen uitdaagt.