

De wederopstanding van Nederlandse Sphagnum een aannemelijk vooruitzicht?

In dit promotie-onderzoek zijn de kansen voor hoogvenen in Nederland onderzocht. Hoe kunnen deze hersteld en in stand worden gehouden? Hoe is de invasie van grassen en berken te verklaren? Met antwoord op onder meer deze vragen zijn aanbevelingen voor beheer geformuleerd.

Veel hoogvenen zijn in het verleden verveend tot op het sterk afgebroken zwartveen. Bij het vernatten van deze zwartveenrestanten wordt vaak voor inundatie gekozen, omdat de bergingscoëfficiënt van zwartveen erg laag is en hierdoor al snel grote waterstandfluctuaties optreden. Inundatie van zwartveen blijkt echter alleen tot een hoogveenverlanding te leiden wanneer drijftillen ontstaan (foto) of wanneer er een sterke onderwatergroei optreedt van *Sphagnum*. Drijftillen ontstaan voornamelijk op locaties waar nog een toplaagje van weinig afgebroken veen aanwezig is (dit kan bijvoorbeeld de teruggestorte bolster zijn). Drijvend veen levert optimale groeiomstandigheden voor *Sphagnum*, doordat het oppervlak permanent met water verzadigd blijft. Drijftilvorming lijkt daarom een ideale uitgangssituatie voor hoogveenherstel.

Methaangas blijkt bij het ontstaan van deze drijftillen een belangrijke rol te spelen. Dit gas, dat onder zuurstofloze omstandigheden gevormd wordt bij afbraak van het veen, fungeert letterlijk als 'drijfgas' voor het veen. Methaangas is zeer slecht oplosbaar in water en vormt kleine gasballetjes die in het veen vastgehouden worden en het veen laten opdrijven. De productie van het gas blijkt sterk afhankelijk te zijn van de chemische en fysische eigenschappen van het veen. De snelheid van methaanvorming wordt voornamelijk gestuurd door de pH, het volumegewicht, de lignine- en fosforconcentratie van het veen. Aan de hand van deze veeneigenschappen kan goed bepaald worden of het nog aanwezige veen zal komen opdrijven na vernatting. Op locaties waar alleen sterk afgebroken zwartveen aanwezig is kan drijftilvorming

gestimuleerd worden door het inbrengen van weinig afgebroken veen (vergelijkbaar met het terugstorten van de bolster). De pH van het veen in verdroogde hoogvenen is echter vaak verder verlaagd door verzurende oxidatieprocessen (pH lager dan 4). Ondanks de aanwezigheid van voldoende afbreekbaar organisch materiaal is de methaanproductie dan laag, doordat de activiteit van methaanproducerende bacteriën (methanogenen) geremd wordt bij een lage pH. Indien de pH van het in te brengen veen te laag is, kan het veen vermengd worden met kleine hoeveelheden kalk om de methaanproductie te stimuleren. Kalk is alleen nodig om de methaanproductie op gang te brengen, omdat het proces zelf zuur verbruikt en hiermee opnieuw verzuren tegengaat.

Invasie van grassen en berken

De laatste tientallen jaren neemt de bedekking van grassen en berken in Nederlandse hoogvenen sterk toe. Van heidesystemen is bekend dat de sterke vergrassing het resultaat is van de toegenomen atmosferische stikstofdepositie gedurende de afgelopen eeuw. Aangezien hoogvenen voornamelijk worden gevoed via neerslag zal een toename van de stikstofdepositie een grote invloed hebben op de vegetatie. Hoogvenen in Nederland hebben daarnaast gedurende lange tijd veel te lijden gehad van verdroging en het is onduidelijk of de ongewenste invasie van grassen en berken het gevolg is van verdroging, hoge atmosferische stikstofdepositie of een combina-

tie van beide. Sterke verdroging van (niet afgegraven) hoogveen blijkt in Ierland, waar de stikstofdepositie veel lager is, niet te leiden tot vergrassing en 'verberking' van de vegetatie. Experimentele verhoging van de toevoer van stikstof op deze locatie leidt echter wel tot vergrassing (fig. 1). In tegenstelling tot de situatie in Ierland wordt de vegetatie van het Pikmeeuwenwater, een hoogveendrijftil in Nationaal Park 'De Maasduinen', wel sterk gedomineerd door grassen en berken. Hydrologisch onderzoek toont aan dat de drijftil zeker niet blootgesteld is aan verdroging. Daarom is het waarschijnlijk dat de hoge stikstofdepositie dominantie van grassen en berken in Nederlandse hoogvenen mogelijk maakt. Dit proces wordt zeer waarschijnlijk versterkt door verdroging. Veenvossen blijken een belangrijke rol te spelen bij het vastleggen van de overmaat aan beschikbaar stikstof. Bij een lage stikstofdepositie neemt *Sphagnum* vrijwel al het stikstof op voor de groei. Wanneer de depositie van stikstof hoger wordt en niet alles nodig is voor groei, dan gaat *Sphagnum* het stikstofoverschot opslaan in stikstofrijke vrije aminozuren (zoals arginine, asparagine en glutamine). Bij nog hogere depositieniveaus, zoals in Nederland, is de veenmosvegetatie niet meer in staat om als een 'stikstoffilter' te dienen en gaat stikstof ophopen in de veenbodem. In deze situatie kunnen snelle groeiers, zoals grassen en berken, gaan domineren. Verdroging versterkt het effect van een hoge stikstofdepositie, omdat het de groei van

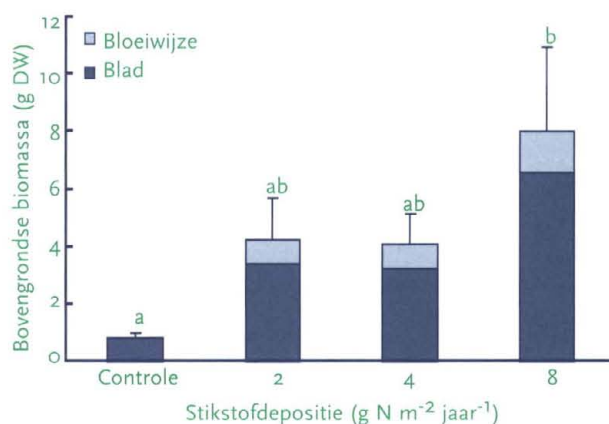


Fig. 1. Gemiddelde bovengrondse biomassa (gram drooggewicht ± standaardfout) van Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) na een experimentele verhoging van de stikstofdepositie gedurende 3 jaar op Clara bog (Ierland). Verschillende letters geven significante verschillen tussen behandelingen weer.

num-venen:



In het Haaksbergerveen zijn na vernatting mooie drijftillen ontstaan met karakteristieke soorten als Hoogveen-veenmos (*Sphagnum magellanicum*), Wrattig veenmos (*S. papillosum*), Kleine veenbes (*Oxycoccus palustris*) en Lavendelhei (*Andromeda polifolia*) (foto: Hilde Tomassen).

Sphagnum, en hiermee de capaciteit om stikstof vast te leggen, beperkt. Een hogere bedekking van planten, zoals Berk en Pijpenstrootje, remt tevens de groei van *Sphagnum*, doordat de beschikbaarheid van licht (beschaduwning) en regenwater (interceptie) afneemt.

De invasie van hoogvenen door deze snelle groeiers is wel afhankelijk van de beschikbaarheid van andere voedingsstoffen die nu de groei limiteren. De beschikbaarheid van fosfor moet voldoende hoog zijn, vooral voor berken, om een invasie mogelijk te maken.

Aanbevelingen voor herstelbeheer

Door analyse van het veen dat nog aanwezig is op een locatie kan bepaald worden welke vernattingsmaatregel het meest kansrijk is. Hierdoor kunnen dure vernattingsmaatregelen beperkt worden tot de locaties met goede perspectieven voor de ontwikkeling van een door *Sphagnum* gedomineerde vegetatie. Het is hierbij beter om te investeren in relatief kleine oppervlakten met optimale groeicondities dan in grote oppervlakten met suboptimale groeicondities voor *Sphagnum*. Delen van het gebied moeten eventueel hiervoor 'opgeofferd' worden, bijvoorbeeld door als watervoorraad te dienen. Voor een beter inzicht in de uiteindelijke effecten van herstelmaatregelen is langdurige monitoring noodzakelijk.

Optimale hydrologische en chemische condities voor *Sphagnum* groei garandeert echter geen succesvol herstel van hoogvenen. Typische hoogveenveenmossen zoals *Sphagnum magellanicum* en *S. papillosum* blijken zich niet of maar langzaam te vestigen. Bij het afgraven van het veen zijn tevens de vitale sporen van deze soorten verwijderd. Introductie van deze sleutel-

soorten zal daarom in overweging genomen moeten worden.

De afnemende atmosferische stikstofdepositie in Nederland vergroot de perspectieven voor hoogveenherstel. De kritische waarde van $0.5 - 1 \text{ g N m}^{-2} \text{ jaar}^{-1}$ wordt echter nog wel ruim overschreden. Onder optimale groeicondities is *Sphagnum* echter in staat om grote hoeveelheden stikstof vast te leggen. Aanvullend beheer, zoals maaien en verwijderen van berken, om de groeicondities voor *Sphagnum* te optimaliseren kunnen helpen om de negatieve effecten van stikstof te beperken.

Dankwoord

Ik wil hierbij alle collega's en studenten bedanken die aan het OBN hoogvenenproject hebben meegewerkt, in het bijzonder Fons Smolders, Jan Roelofs, Leon Lamers, Juul Limpens, Gert-Jan van Duinen en Sake van der Schaaf.

Aanbevolen literatuur

Tomassen, H.B.M., A.J.P. Smolders, J. Limpens, G.A. van Duinen, S. van der Schaaf, J.G.M. Roelofs, F. Berendse, H. Esselink & G. van Wirdum, 2002. Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen. Eindrapportage 1998-2001. Expertisecentrum LNV, Ede. Rapport EC-LNV nr. 2002/139.

Smolders, A.J.P., H.B.M. Tomassen, J. Limpens, G.A. van Duinen, S. van der Schaaf & J.G.M. Roelofs, 2004. Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland. Duurzaam natuurherstel voor behoud van biodiversiteit. 15 jaar effectgerichte maatregelen in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur (eds G.A. van Duinen e.a.): 71 - 108. Expertisecentrum LNV, Ede.

Dr. H.B.M. Tomassen
Onderzoekcentrum B-ware
Radboud Universiteit Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
e-mail: H.Tomassen@ocbw.nl

Proefschrift 'Revival of Dutch *Sphagnum* bogs: a reasonable perspective?'

In dit artikel staan de belangrijkste resultaten van mijn promotieonderzoek beschreven en de daaruit voortkomende aanbevelingen voor het herstel en beheer van hoogvenen in Nederland. Mijn promotieonderzoek maakt deel uit van het onderzoeksproject OBN (Overlevingsplan Bos en Natuur) hoogvenen van het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. Het OBN hoogvenenproject omvat onderzoek naar de effecten van atmosferische stikstofdepositie op de vegetatie, de hydrologie, de kwalitatieve hydrologie en veenkwaliteit en de aquatische macrofauna. Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt getracht maatregelen te formuleren voor een succesvol herstel van hoogvenen in Nederland. In mijn proefschrift getiteld 'Revival of Dutch *Sphagnum* bogs: a reasonable perspective?' staat een deel van dit onderzoek beschreven. Voor de volledige resultaten verwijs ik naar het eindrapport van de eerste fase van het OBN hoogveenproject en het verslag van het laatste OBN symposium (Tomassen et al., 2002 & Smolders et al., 2004).

Een exemplaar van mijn proefschrift 'Revival of Dutch *Sphagnum* bogs: a reasonable perspective?' is tegen een geringe vergoeding te verkrijgen via bovenstaand adres.