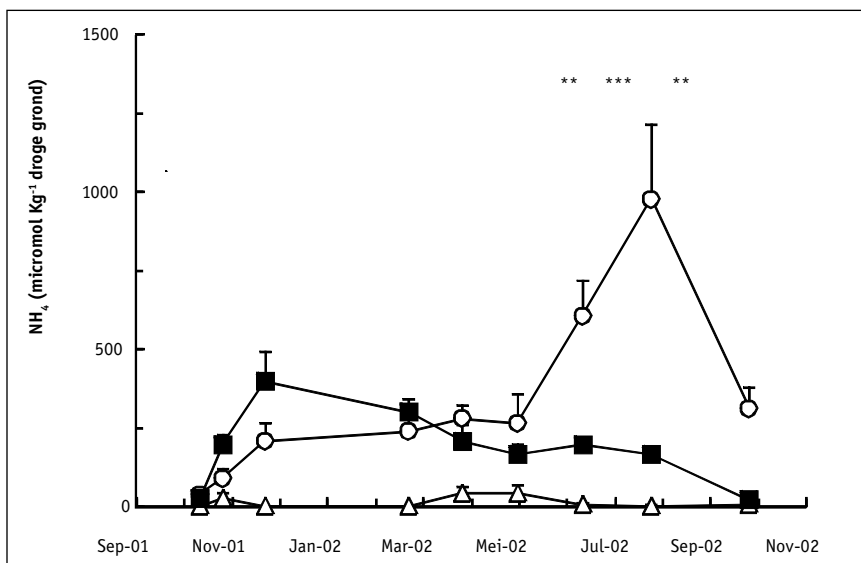


LEON VAN DEN
BERG & EDU
DORLAND

Dr. L.J. van den Berg
University of York,
Environment Department,
YO10 5DD York, Engeland
ljvdb500@york.ac.uk
Dr. E. Dorland Universiteit
Utrecht, Faculteit
Bètawetenschappen,
Landschapsecologie
Postbus 80084, 3508 TB
Utrecht
e.dorland@uu.nl

Figuur 1 Ammoniumpiek
in natte heide, een jaar
na plaggen: ○ = geplagd,
■ = geplagd en bekalkt,
△ = ongeplagd. ** en ***
geven significante ver-
schillen aan



Het doel van ons onderzoek was om mogelijke knelpunten die het beheer en herstel van heiden en heischrale graslanden belemmeren, te ontrafelen en praktische oplossingen aan te dragen. De belangrijkste uitkomst is dat maatregelen om de voedselrijkdom te verminderen (plaggen en begrazen) het meest succesvol zijn in combinatie met eenmalige bekalking.

Ondanks maatregelen zoals plaggen, die met succes de vergrassing in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw een halt hebben toegeroepen, is de soortenrijkdom van de Nederlandse heide en heischrale graslanden slechts sporadisch toegenomen. Landschappelijke en bodemchemische factoren zijn hieraan schuld. Naast een sterke verdroging als gevolg van actief peilbeheer en drainage hebben we ook te maken met de 'erfenis' uit de jaren tachtig: ernstige vermessing en verzuring als gevolg van de sterke luchtverontreiniging met zwavel- en stikstofverbindingen.

Plaggen ongunstig voor doelsoorten

Ons veldonderzoek heeft aangetoond dat plaggen, een veel toegepaste beheermaatregel, negatieve effecten heeft

voor kolonisatie of kieming van doelsoorten uit de eventueel nog aanwezige zaadbank. Eén van de oorzaken hiervoor is een enorme ammoniumophoping in de eerste jaren na plaggen in zowel droge als natte heiden (figuur 1). Deze ophoping wordt veroorzaakt doordat met plaggen veel bodembacteriën worden weggehaald én ongunstige bodemcondities worden gecreëerd (droog en slecht gebufferd) waardoor een sterk verminderde omzetting van ammonium naar nitraat (nitrificatie) plaatsvindt. Uit het onderzoek blijkt, dat juist ammonium in hoge concentraties giftig is voor veel doelsoorten van heide en heischrale landen en dat veel van deze soorten direct na kieming sterven. Omdat de zaadbank waaruit ze afkomstig zijn vaak ook nog eens kortlevend is, verdwijnen deze bedreigde soorten snel uit de zaadbank en dus uit het gebied.

Zuurgraad en ammoniumconcentraties

De soortenrijkdom van heiden en heischrale graslanden hangt ook in sterke mate af van de zuurgraad en het bufferend vermogen van de bodem. Veel kruidachtige soorten zijn gevoelig voor een lage bodem pH en worden aangetroffen op bodems met een pH hoger dan 5,0. Bovendien worden de negatieve effecten van een lage zuurgraad versterkt door hoge ammoniumconcentraties. Uit een kasexperiment blijkt dat planten zoals rozenkransje (*Antennaria dioica*) en blauwe knoop (*Succisa pratensis*) zeer gevoelig zijn voor hoge ammoniumconcentraties en de negatieve effecten daarvan worden sterker bij een lagere zuurgraad. Niet-doelsoorten zoals bochtige smeel (*Deschampsia flexuosa*) blijken niet of nauwelijks gevoelig te zijn voor hoge ammoniumconcentraties in combinatie met een lage zuurgraad.

Eenmalige bekalking

In 1997 hebben we een experiment uitgevoerd waarbij de inzijggebieden rondom vennen en natte heiden eenmalig werden bekalkt. Uit de evaluatie blijkt dat op deze manier de zuurgraad van de bodem en de vennen duurzaam herstelt. In de natte heide nemen soorten als witte en bruine snavelbies (*Rhynchospora alba* en *R. fusca*), kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*) en moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*) toe als gevolg van de bekalking.

Om de negatieve effecten van een lage zuurgraad tegen te gaan, hebben we in dit onderzoek nog meer bekalkings-experimenten uitgevoerd. Het toevoegen van kalk zorgt voor een stijging van de zuurgraad in de bodem waarmee ook de nitrificatie gestimuleerd wordt en veel minder ammonium wordt gemeten. Bekalking is zeer effectief bij herstel van de zuurgraad en het verminderen van ammoniumconcentraties tot onder giftige waarden.

Stikstofdeposities

Omdat de depositie van ammoniak en ammonium voornamelijk samenhangt met de landbouw en de depositie van nitraten met industrie en verkeer, kunnen de verhoudingen in stikstofdepositie (ammoniak/ammonium/nitraat) regionaal sterk verschillen. De effecten hiervan op de soortenrijkdom in onze heiden zijn onderzocht in een kasexperiment (foto 1). Een hoge ammonium/nitraat verhouding blijkt gepaard te gaan met een sterke afname van de soortenrijkdom. Vooral de bedreigde, zuurgevoelige soorten als rozenkransje (*A. dioica*), valkruid (*Arnica montana*) en klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) verdwijnen uit deze milieus. Als de verhouding wordt omgedraaid (veel nitraat, weinig ammonium) wordt er geen afname van soorten waargenomen. Ook in dit experiment blijkt de zuurgraad een belangrijke rol te spelen. En wederom blijkt dat een eenmalige bekalking de negatieve gevolgen van verzuring en verhoogde ammoniumcon-



traties kan neutraliseren. Hier zien we het succes van het gevoerde milieubeleid wat betreft terugdringing van zure deposities. Daar waar vroeger herhaalde bekalking nodig was is nu een eenmalige actie effectief.

Conclusie

Bij de huidige daling van de stikstofdepositie zijn de vereiste condities voor een terugkeer van doelsoorten in onze natte en droge heide te bereiken door de afvoer van overmatig voedselrijk materiaal uit de bodem en een eenmalige bekalking in verzuurde systemen. Dergelijke gecombineerde maatregelen worden op dit moment met succes toegepast in een aantal gebieden.

Foto **Leon van den Berg** Kasexperiment waarin kleine heide systemen zijn nagebootst en berekend met verschillende ammonium/nitraat verhoudingen. Inzet: A hoge nitraat en lage ammoniumconcentraties, B lage nitraat en hoge ammoniumconcentraties. In B zijn een duidelijke afname van valkruid en rozenkransje zichtbaar en een vergeling van struikheide.