



Heidevergrassing 2.0: hoe voortgaande stikstofdepositie het droge heidelandschap opnieuw transformeert

Terletse heide getransformeerd in een pijpenstropsteppen.

foto Hans van den Bos

Heidevergrassing door stikstofdepositie: dat is toch al lang bekend? Inderdaad, maar het is nog extremer dan gedacht, blijkt uit een recent afgesloten OBN-onderzoek. In eerste instantie vergrasten vanaf eind jaren 70 steeds meer droge heideterreinen met bochtige sme, een soort die vanouds al veel voorkwam in droge heide. Vanaf eind jaren 80 bleek pijpenstrootje zich uit te breiden, een ogenschijnlijk systeemvreemde soort die in het historische droge heidelandschap nooit een rol van betekenis heeft gespeeld. Inmiddels zijn in dit landschap grassteppen met pijpenstrootje eerder regel dan uitzondering. Wat is er gebeurd?

tekst Rienk-Jan Bijlsma, Bas van Delft, Pieter Dijk (Wageningen University & Research), Roland Bobbink, Roos Loeb, Judith Sitters, Maaïke Weijters (Onderzoekcentrum B-WARE)

> In de brochure 'Heeft onze heide nog toekomst?' uit 1953 wordt de toenmalige toestand van Veluwe heideterreinen beschreven. Het gaat vooral over de effecten van het heidegebruik op soortensamenstelling, verjonging en successie. 'Op de hellingen van de grote stuwwheuvels ontstaat bij veroudering van de heide een evenwicht tussen heide en gras, bochtige sme. Hier ligt het evenwicht dikwijls ten gunste van het gras'. In de jaren 80 van de vorige eeuw raakten tal van heideterreinen in stuwwalgebieden vergrast met sme en uit onderzoek bleek dat de sterke toename van stikstofdepositie in die periode zowel direct als indirect – via stimulering van uitbraken van de heidekever –, verantwoordelijk was voor deze ontwikkeling. Een rapport uit het Additioneel Programma Verzuringsonderzoek uit 1990 concludeert dat '...a further change of the heathlands to grasslands will be inevitable in our region'. Uit experimenteel onderzoek in dezelfde periode bleek verder dat pijpenstrootje in droge heide alleen in situaties met een sterk verhoogde stikstofbeschikbaarheid in staat was om succesvol te concurreren met struikheide. Dit fenomeen werd op steeds meer plaatsen in het veldesignaleerd (figuur 1).

Onderzoek naar contrasten in vergrassing

Pijpenstrootje is vanouds bekend van een brede range van voedselarme tot matig voedselrijke, natte en wisselvochtige ecosystemen, zoals hoog-

1973



1986



2021



Figuur 1. Terletse heide (Nationaal Park Veluwezoom) op luchtfoto's uit 1973, 1986 en 2021 met recente sterke vergrassing door pijpenstrootje.

venen, vochtige heiden en blauwgraslanden. Verdroging van deze systemen leidt tot persistente dominantie van pijpenstrootje, wat zich in de loop van de 20^{ste} eeuw sterk heeft voorgedaan in de voorheen vochtige tot natte dekzandgebieden. Het OBN-onderzoek naar de oorzaken van vergrassing door pijpenstrootje in droge heide heeft zich daarom beperkt tot stuwwalgebieden waar verdroging door daling van grondwaterstand geen rol speelt. Tussen deze gebieden bestaan opvallende verschillen in de snelheid en de mate van vergrassing van droge heide. Om de contrasten te kunnen begrijpen zijn twee sterk vergraste (Rozendaalse Veld en Ginkelse heide), twee matig vergraste (oostelijke Hoog Buurlose heide en Mookerheide) en twee niet- of weinig vergraste terreinen (Archemerberg en Gooi-Westerheide) onderzocht. Aangezien sprake is van terreinspecifieke verschillen, was de verwachting dat vooral mineralogische verschillen in het stuwwalmateriaal (grotendeels rivierafzettingen!), en daarmee verschillen in de productiviteit en de contrasten in vergrassings-toestand kunnen verklaren. Uit eerder OBN-onderzoek was al gebleken dat de droge delen van de Brunssumerheide, gelegen op mineralogisch zeer arm zilverzand, geen spoor van vergrassing met pijpenstrootje vertonen en dat na extreme droogte veel minder nitraat in uitspoelend water zit dan droge heide op mineralogisch wat rijkere bodems (Vakblad #160, december 2019).

Primaire oorzaak: hoge stikstofbeschikbaarheid

De niet-vergraste gebieden laten een significant lagere stikstofbeschikbaarheid zien dan de vergraste gebieden: de ammonium- en nitraatconcentraties in de A-horizont (humeuze minerale bovengrond) bleken het laagst in de niet-vergraste terreinen (figuur 2). Het is echter niet zo dat de niet-vergraste (door struikheide gedomineerde) plekken binnen de terreinen een significant lagere stikstofbeschikbaarheid hebben dan de vergraste plekken in dezelfde terreinen. Er is dus sprake van een terreinspecifieke relatie tussen vergrassingstoestand en stikstofbeschikbaarheid. Deze samenhang is het gevolg van mineralogische verschillen. In de heideterreinen op de mineralogisch zeer arme zandgronden (zoals de Brunssumerheide, zie hiervoor, en de 'witte zanden' van de Archemerberg) treedt niet of nauwelijks vergrassing op door pijpenstrootje in vergelijking met de mineralogisch rijkere zandgronden ('bruine zanden'). De verschillen in vergrassingstoestand van de terreinen komen ook tot uitdrukking in de bodemkenmerken en humusvormen. De sterkst vergraste terreinen hebben de dikste A-horizonten en een vooral door bodemfauna gevormde humusvorm (met A-horizont dikker dan de bovenliggende organische horizonten: mullmoder). De niet-vergraste terreinen hebben de dunste A-horizonten of de A ontbreekt hier geheel en dan is er een meer door schimmels gevormde humusvorm (met A-horizont dunner dan de bovenliggende organische horizonten:

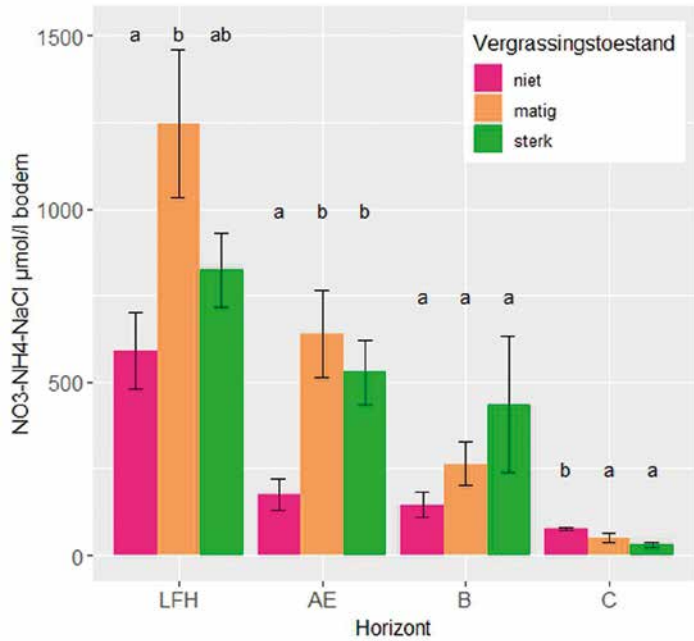
mormoder) (figuur 3). Dit verschil gaat deels samen met verschillen in bodemtype, met dikkere A-horizonten vooral in de mineralogisch relatief rijke holtpodzolgronden en geen of dunnere A-horizonten vooral in de mineralogische armere haarpodzolgronden. Door zowel een hogere concentratie anorganisch stikstof in de A-horizont als door grotere dikte van deze horizont, is de voor planten beschikbare hoeveelheid anorganisch stikstof in vergraste gebieden veel groter dan in niet-vergraste gebieden.

Het moedermateriaal van de vergraste terreinen laat een hogere fosfaatbeschikbaarheid en P-verzadiging zien dan dat van de niet-vergraste terreinen. Het is aannemelijk dat een relatief hoge P-beschikbaarheid in het moedermateriaal de productiviteit van pijpenstrootje ten opzichte van struikheide heeft vergroot en uitbreiding van pijpenstrootje daardoor heeft gefaciliteerd mede dankzij de grote morfologische en fysiologische plasticiteit van pijpenstrootje (onder andere diepergaande beworteling).

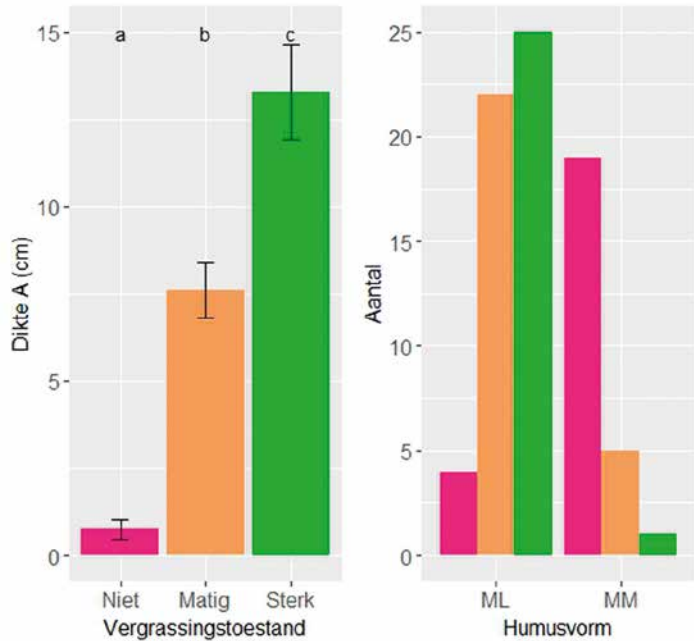
Wij hebben geen relatie gevonden tussen de huidige basenstatus van het wortelmilieu en de vergrassingsstoestand van de onderzochte heide-terreinen. Hoewel verzuring een prominente rol heeft gespeeld bij grote veranderingen in de soortensamenstelling van droge heide-terreinen, lijkt de recentere uitbreiding van pijpenstrootje niet het gevolg te zijn van doorgaande verzuring.

Versnellende en remmende factoren

We hebben sterke aanwijzingen gevonden dat vocht ook in de vergrassing van droge heide een rol speelt. De brochure uit 1953 beschrijft expliciet dat pijpenstrootje in het stuwwallandschap van de Veluwe vrijwel beperkt was tot randzones van vennen en vooral ook tot bodems van droogdalen. Deze bodems zijn door hun lage ligging en aanwezigheid van verspoelde, slecht waterdoorlatende lagen sterk wisselvochtig/stagnerend en waren daardoor lange tijd het natuurlijke leefgebied van pijpenstrootje binnen het verder te droge en te voedselarme heidelandschap op stuwwallen. De door de aanhoudend hoge stikstofdepositie gestuurde uitbreiding van pijpenstrootje in droge heiden zal verder worden gefaciliteerd door de aanwezigheid van dikke A-horizonten die vocht beter vasthouden. De gevonden relatie tussen de vergrassingsstoestand en de aanwezigheid en dikte van de A-horizont (zie Primaire oorzaak) werkt dus door in een hogere stikstofbeschikbaarheid en in een hogere vochtbeschikbaarheid. Vooral de situatie op de Mookerheide is illustratief. Het gebied heeft het laagste neerslagoverschot van alle onderzochte terreinen. Dankzij deze voor uitbreiding van pijpenstrootje remmende klimaatfactor, is de uitbreiding van pijpenstrootje laat op gang gekomen en was er tot voor kort geen aanleiding om de heide te plaggen. Hierdoor zijn kenmerken van het spontane uitbreidingsproces nog goed zichtbaar: pijpenstrootje is nu gestaag bezig zich vanuit de droogdalen te vestigen op het stuwwalplateau, met name via de relatief koele noordhellingen met een geringe verdamping; de zuidhellingen blijven vooralsnog goeddeels vrij van pijpenstrootje (figuur 4).



Figuur 2. De beschikbaarheid van anorganische stikstof in bodemhorizonten van geclusterde terreinen op grond van de (kleurgecodeerde) vergrassingsstoestand. Significante verschillen binnen een horizont zijn aangegeven met letters. Foutbalken geven de standaardfout weer.



Figuur 3. Verdeling van de dikte van A-horizonten (links) en de verdeling van het aantal aangetroffen humusvormen mullmoder (ML) en mormoder (MM), beide over geclusterde terreinen op grond van de (kleurgecodeerde) vergrassingsstoestand. Significante verschillen zijn aangegeven met letters. Foutbalken geven de standaardfout weer.

Ons onderzoek heeft geen aanwijzingen opgeleverd dat verkitting in B-horizonten (inspoelingslagen), en daarmee stagnatie van water en wisselvochtigheid, een relatie heeft met de vergrassingsstoestand van de onderzochte terreinen. Een tweede factor die invloed heeft op de snelheid van het vergrassingsproces is de aanwezigheid van bronpopulaties van pijpenstrootje, waarbij natte heide en grotere droogdalen als uitvalsbasis dienen in het stuwwallandschap. De Hoog Buurlose heide is van west naar oost vergrast geraakt vanuit het gebied rond het vencomplex Gerritsfles. Terletse heide, Rozendaalse veld, Ginkelse heide en Mookerheide zijn/worden vergrast vanuit brede droogdalen. De afwezigheid van pijpenstrootje-dominantie op de Westerheide

(Gooi) is mogelijk mede het gevolg van de afwezigheid van droogdalen en vencomplexen met vochtige heide en daarmee van bronpopulaties van pijpenstrootje.

Vergrassing droge heide door pijpenstrootje

De primaire factor voor chronische vergrassing is dus de hoge stikstofbeschikbaarheid door voortgaande stikstofdepositie op mineralogisch rijke zandgronden met hogere fosfaatbeschikbaarheid. Versnellende factoren zijn: 1) dikkere A-horizonten op mineralogisch rijke zandgronden die daardoor zowel een hogere stikstof- als een hogere vochtbeschikbaarheid hebben in vergelijking met arme zandgronden met dunnere A-horizonten; 2)

AHN



1986



foto Rienk-Jan Bijlsma

een hogere vochtbeschikbaarheid in regenrijke gebieden en/of noord-geëxponeerde terreindelen; 3) de nabijheid van (periodiek) natte terreindelen met een natuurlijke aanwezigheid van bronpopulaties van pijpenstrootje.

(Nauwelijks) perspectief voor beheer en beleid

Er zijn ons geen reguliere (herstel)maatregelen bekend om het proces van vergrassing door pijpenstrootje te stoppen of te vertragen. Systeemherstel van vergraste of vergrassende droge heide is alleen mogelijk als de stikstofbeschikbaarheid in de betreffende terreinen sterk wordt teruggebracht. Vervolgens zijn maatregelen nodig om de nalevering van stikstof uit opgehoopte bodemvoorraden te stoppen of om negatieve effecten hiervan te voorkomen. Ook hiermee is geen ervaring. Het doorbreken van pijpenstrootje-dominantie kan alleen met intensieve maatregelen, zoals plaggen en branden met drukbegrazing of enkele jaren drukbegrazing. Maar hiermee is de overvloedige stikstof nog niet weg. Plaggen is zeker niet aan te bevelen, omdat met deze maatregel ook andere voedingsstoffen die zich vooral in de organische laag en A-horizont bevinden, zoals calcium, magnesium en fosfaat, worden afgevoerd. Karakteristieke soorten van het droge heidelandschap kunnen zich dan moeilijker hervestigen. De beschikbaarheid van deze voedingsstoffen is afhankelijk van zeer trage verwerking van mineralen. Het sombere perspectief is dus dat vergrassing met pijpenstrootje een onstuitbaar proces lijkt zolang er sprake is van een zodanig hoge stikstofbeschikbaarheid dat pijpenstrootje struikheide kan verdringen. Ook terreinen die vanwege een 'gunstig' (droog) klimaat, relatief mineraalarm moedermateriaal en/of afwezigheid van nabije bronpopulaties nog niet of weinig zijn vergrast, zullen naar verwachting aan de beurt komen.<

rienkjan.bijlsma@wur.nl

Lees meer in het rapport Chronische vergrassing van heide met pijpenstrootje: natuurfkennis.nl/publicaties/chronische-vergrassing-droge-heide-met-pijpenstrootje/

Figuur 4. Mookerheide. Boven: AHN-hillshade met door droogdalen doorsneden stuwwal. Midden: Luchtfoto uit 1986 met een zichtbare dominantie van pijpenstrootje in droogdalen, en zich uitbreidend op aangrenzende noordhellingen en het stuwwalplateau (zelfde uitsnede als boven). Onder: Dominantie van pijpenstrootje in een droogdal en op de aangrenzende noordhelling (rechts). De foto is december 2022 genomen in west-oostelijke richting.