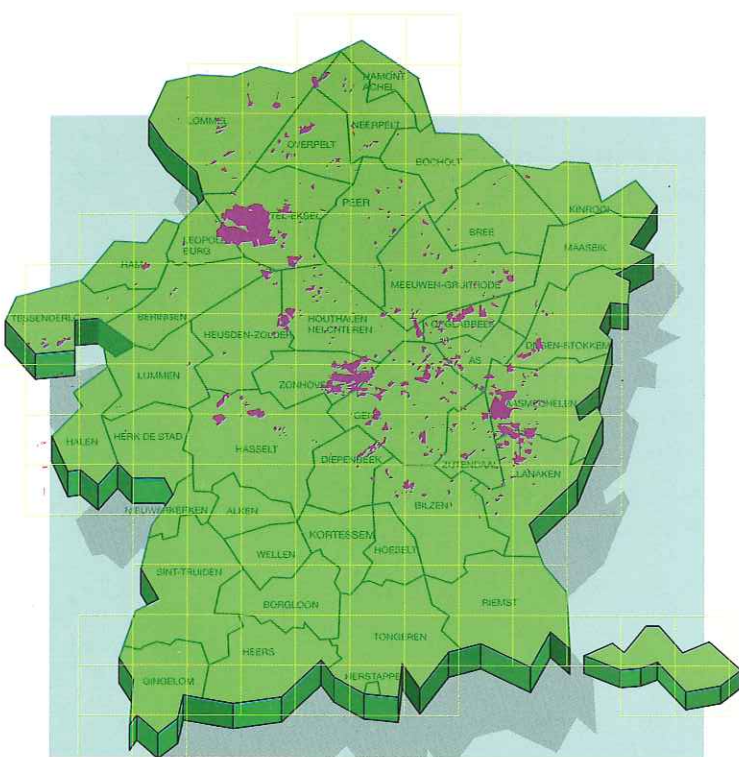


-2-

DE VERGRASSING VAN DE HEIDE IN HET HAGEVEN: DE ROL VAN ZWARE METALEN

Robert Berten,
Filip De Ridder
& Geert Ide
LISEC,
Studiecentrum voor Eco-
logie & Bosbouw v.z.w.
3600 Genk.

In het zuidelijk deel van het Hageven stelde men op het einde van de jaren tachtig vast dat op een tiental jaren tijd de vegetatie veranderde. De droge heide werd vervangen door een Pijpestrootjessavanne. Gezien men dergelijke verschijnselen niet in andere reservaten zoals de Teut en de Mechelse Heide konstateerde, stelde LISEC een onderzoek in naar de oorzaak van die vergrassing.



Figuur 1

Situering van heidevegetaties in de provincie Limburg in de periode 1985-1989. Bron : Biologische Waarderingskaart van België (weergegeven zijn de karteringseenheden droge struikheide, Cg, en droge struikheide met boomopslag, Cgb).

INLEIDING

Heide is een levensgemeenschap die voorkomt op voedselarme Kempense zandgronden indien bosvorming achterwege blijft. Zo'n 150 jaar geleden nam volgens Allemeersch et al. (1988) de heidevegetatie in de Kempen nog 1225 km² oppervlakte in beslag (komt overeen met ca. 85 % van de totale oppervlakte van de Limburgse Kempen). In 1895 was dat 730 km² (51 %) en in 1914 slechts 470 km² (32 %). De heide strekte zich toen uit over zeer grote aaneengesloten oppervlakten.

In de eerste helft van de twintigste eeuw was er als gevolg van industriële activiteiten (steenkoolmijnen, tuinvijken, fabrieksinplantingen,...) een sterke afname van het heideareaal. Momenteel blijven slechts enkele grotere gebieden over. Dit zijn in de eerste plaats de militaire domeinen en in de tweede plaats de heidereservaten, waar een vrij intensief machinaal beheer uitgevoerd wordt. Figuur 1 toont ons enkele grote heidegebieden zoals de militaire domeinen (kamp van Beverlo, Schietveld Luchtmacht Helchteren) en de staatsre-

servaten met o.m. de Teut, Ten Haagdoornheide en de Mechelse Heide, zoals ze voorkwamen in de periode 1985-1989. De andere heidebegroeiingen zijn eerder kleine fragmenten op open plekken en aan bosranden.

De overblijvende heidegebieden staan ook vandaag nog onder grote druk (o.a. veranderend landgebruik, verbossing, ...). Een belangrijk fenomeen dat de heide bedreigt is de vergrassing. Hierbij wordt de heidebegroeiing, welke overwegend bestaat uit Struikhei en/of Gewone dophei, verdrongen door grassen (voornamelijk Pijpestrootje en Bochtige smele).

In de heidevelden, die 'gezond' zijn nemen de grasachtige planten geen overheersende plaats in (Weeda, 1988). Dezelfde auteur neemt, net als andere (Stulens, 1989; Verswijvel, 1988), aan dat vergrassing toe te schrijven is aan biotoopverstoring door de mens.

Een heidegemeenschap wordt gevormd in een milieu dat aan de volgende vereisten voldoet (Berten, 1990; Gimingham, 1972):

1. voedselarme bodem;
2. zure pH : 3-4(5);
3. een faktor die het dichtgroeien met bomen of struiken tegengaat: klimaat, bodem, dier of mens (beheer);
4. koel, gematigd klimaat met een hoge luchtvochtigheid gedurende het grootste deel van het jaar;
5. de grondwaterstand:
 - a. op 50 - 100 cm (of meer) diepte :
droge heide met Struikhei, Stekel- en Kruipbrem, Pilzegge, Bochtige Smele, Rendiermos, Bekermos, ... (Struikheidegemeenschap). Dit komt overeen op de bodemkaart met de drainageklassen zeer droog (.a.) en droog (.b.)
 - b. van 0 - 50 cm diepte : venige heide met Gewone dophei, Kruipwilg, Klokjesgentiaan, Veenbies, Pijpestrootje, ... (Dopheidegemeenschap). Drainageklassen nat (.d.) en zeer nat (.e.)
 - c. overgangen tussen de twee zijn mogelijk. Drainageklasse matig nat (.c.).

In Limburg treedt de Struikheidegemeenschap op in de Kempen; daarenboven treffen we ze ook aan op enkele zandige koppen in de Zandleemstreek (bv. Nieuwenhoven en Jongebos), op de Sint-Pietersberg (helling naar de Jeker: enkele plaatsen met lagen Tongriaan zand op het tufkrijt) en op enkele heuveltoppen in de Voerstreek met silex en zure grond. De Dopheidegemeenschap treedt enkel op in de Kempen. Als de laagste grondwaterstand rond de 50 cm schommelt, vindt men een gemengde vegetatie met Struikhei en Gewone dophei. Ook het Pijpestrootje manifesteert zich hier.

Als er geen 'gezonde' heide waar te nemen is, hebben grassen (Pijpestrootje) de Struikhei of de Gewone dophei volledig verdrongen. De literatuur geeft de volgende oorzaken van de heidevergrassing aan (Verswijvel, 1988) :

1. de verzuring (SO_x, NO_x, ...) door de 'zure' regens en de aanrijking van de bodems door stikstof;
2. de aanwezigheid van metaalverwerkende industrieën in de nabije omgeving geven aanleiding tot verontreinigingen door zware metalen;
3. de aanwezigheid van het Heidehaantje (*Lochmaea suturalis*). Dit kevertje, dat in grote aantallen verschijnt, vreet de Struikhei af, waardoor andere planten zich sneller kunnen uitbreiden ten koste van de heide.

EVOLUTIE VAN DE VEGETATIE IN HET NATUURRESERVAAT HAGEVEN

De oude kaarten van de Ferraris (1775), Vandermaelen (1845) en het Militair Geografisch Instituut (1939) tonen aan dat van de grens met Nederland tot aan het Kempens kanaal de vegetatie enkel uit heide bestond (Stevens, 1990).

In 1977 stelde LISEC vast dat de grootste oppervlakte van het gehele natuurreservaat werd ingenomen door heidebegroeiingen. Tussen het Hageven en de Verkeerde Lieveheer waren er over een afstand van 2 km naaldhoutbosjes, duinen en het noordelijk deel van de Wateringen.

Ten zuiden van de Verkeerde Lieveheer tot aan het kanaal over een afstand van ca. 2 km, bestond de vegetatie al lang enkel uit wat grassen (Berten et al., 1978). De vervuiling van het metaalverwerkend bedrijf te Overpelt Fabriek lag aan de basis van die vergrassing. Deze zorgde ervoor dat de bomen en struiken afstierven en dat van de kruiden enkel grassen, voornamelijk Pijpestrootje (*Molinia caerulea*) overbleven.

In de jaren tachtig begon echter ook het gras vanaf het ven 'Hageven' in noordwaartse richting zienderogen toe te nemen, waardoor de Struikhei samen met de begeleidende mossen en korstmossen stilaan verdrongen werden - zodanig zelfs dat Struikhei praktisch niet meer voorkwam ten zuiden van grenspaal 185. Sindsdien poogde men tevergeefs met een intensiever beheer onder meer door doorgevoerde begrazing met schapen de Pijpestrootjesvegetatie terug te dringen. Zelfs in het deel ten noorden van de grenspaal 185 groeide ook veel *Molinia*. Bijgaande foto's genomen in de buurt van grenspaal 185 in zuidelijke en zuidwestelijke richting, tonen aan dat de vegetatie van 1991 heel anders is dan die van 1977 (Figuur 2).

Het leek aangewezen na te gaan of de eerder aangehaalde oorzaken voor vergrassing ook in Limburg een invloed hadden op de heidevegetatie. Hiertoe werd een onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen de mogelijke factoren die aanleiding geven tot de dominantie van het Pijpestrootje in het Hageven. In deze studie werden naast het natuurreserveaat Hageven ook de heidebegroeiingen van de Teut en de Mechelse Heide onder de loupe genomen omdat daar vergrassing slechts in geringe mate optreedt.

VERLOOP VAN HET ONDERZOEK

In de eerste plaats trachten we hier na te gaan of de biotopen op de Teut, Mechelse Heide en het Hageven aan de vereiste abiotische voorwaarden voldoen. Als aan deze eisen beantwoord wordt zou er dus een 'gezonde' heidevegetatie optreden.

In 1988 en 1989 werden stalen (mengstalen) genomen van de bodems op een diepte van 0 - 25 cm. De wettelijke chemische normen, waaraan een grond moet voldoen, worden immers bepaald in de bouwvoor (25 cm diep). Ook werden er op die plaatsen vegetatiestalen (takken Struikhei of grasstengels) verzameld. Dit gebeurde op 4 plaatsen in de Teut, 5 in de Mechelse Heide en 13 in het Hageven. Er werden 3 maal stalen genomen (mei 1988, september 1988 en mei 1989). Alle chemische analyses werden in het laboratorium

Figuur 2
Vegetatiebeeld nabij grenspaal 185
(in zuidelijke en zuidwestelijke richting)
in 1977 en in 1991.



van LISEC uitgevoerd. De belangrijkste zijn: de zuurtegraad van de bodem; het gehalte aan nitraten, fosfaten en de elektrische geleidbaarheid van de bodem;

het gehalte aan cadmium, koper, lood en zink in de bodem en in de planten.

Op al de staalnameplaatsen werd de volgende informatie in het onderzoek betrokken: aanwezige vegetatie (plantensoorten en hun bedekkingsgraad); grondwaterstand (bodemkaart van België); recent uitgevoerde beheer; aanwezigheid van Heidehaantjes in het recente verleden (informatie conservators en beheerders).

BESCHRIJVING STAALNAMEPLAATSEN

De Teut

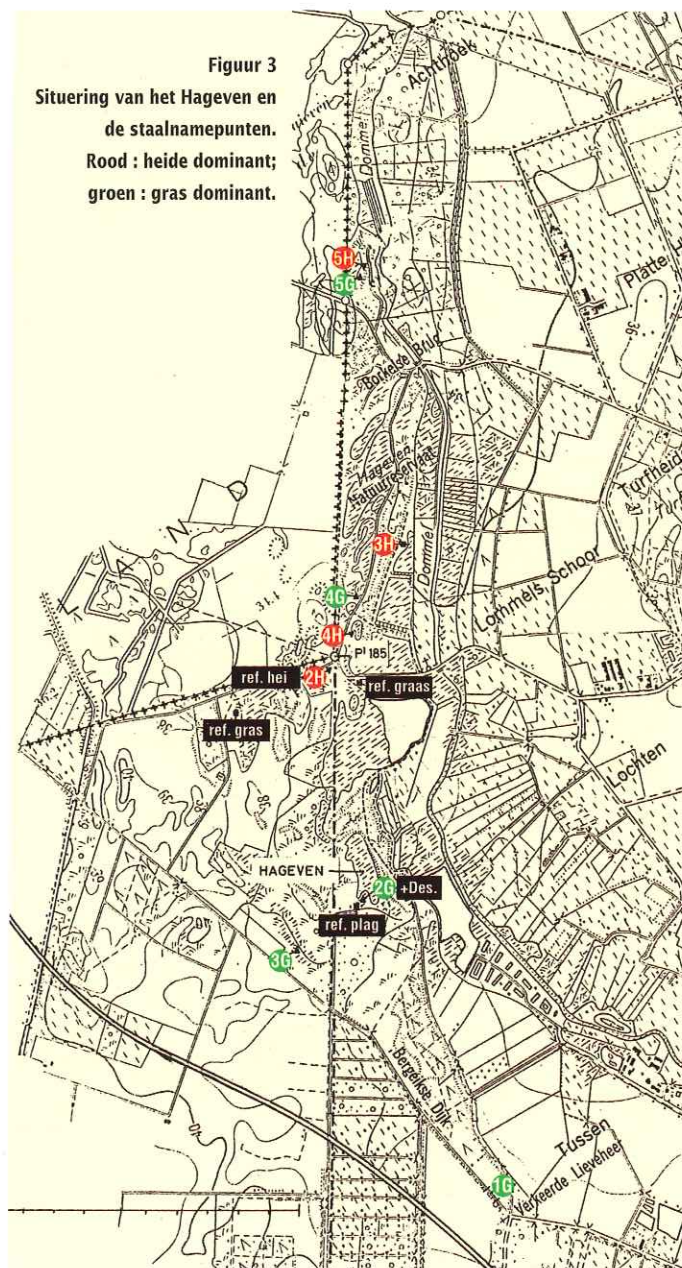
Dit staatsnatuurreservaat in Midden-Limburg, werd op 4 plaatsen onderzocht. Drie plekken zijn begroeid met de dominante Struikhei (bedekking van 80%). De vierde staalnameplaats is voor 80% bedekt met Pijpestrootje. Verder vinden we er nog Struikhei, Gewone dophei en bramen.

Het wordt intensief als heidereservaat beheerd (maaien gevolgd door afvoer of af en toe oordeelkundig branden, waarbij gezorgd wordt dat er slechts een zeer beperkt en duidelijk afgebakende oppervlakte afbrandt). Daardoor treedt op de droge gronden Struikhei op. Enkel op de natte grond (vierde staalnameplaats) domineert het Pijpestrootje.

De Mechelse Heide

Dit staatsnatuurreservaat, op de oostelijke rand van het Kempens plateau, werd op 5 plaatsen onderzocht. Twee daarvan worden gedomineerd door Struikhei (bedekking 80 - 90%). De drie andere plaatsen zijn voor 75 - 80% bedekt met Pijpestrootje en/of Bochtige smeie. Struikhei komt wel overal voor. Hier wordt meestal machinaal gemaaid en de heide wordt afgevoerd terwijl het afbranden enkel aan het einde van de jaren tachtig plaatsvond. De zandgronden zijn droog of matig droog.

Figuur 3
Situering van het Hageven en de staalnamepunten.
Rood : heide dominant;
groen : gras dominant.



Het Hageven

Het reservaat wordt begrensd door de Plateaux (Nederland) in het noorden, door de Dommel in het oosten en door een express-weg in het westen en het zuiden.

De oorspronkelijke vegetatie is in het noordelijke deel zeer sterk vergrast en in het zuiden is ze volledig vervangen door Pijpestrootjesvelden. Wel is het zo dat de vergrassing vooral in het noorden vermindert als gevolg van de begrazing sinds enkele jaren. Het Hageven werd op 13 plaatsen

Figuur 4

Gehalte aan zware metalen in de bodem van door heide of gras gedomineerde proefvlakjes in de Teut, de Mechelse Heide en het Hageven. De gemiddelde (balkje) en maximum (vertikale streep) waarde is aangegeven. Tevens zijn de verontreinigingsklassen voor zware metalen aangeduid (Lisec, 1985 en De Temmerman, 1982).

onderzocht (Figuur 3). Zes plaatsen zijn Moliniavelden. Op één plek groeit ook Bochtige smele. Op vijf plaatsen vindt men Struikhei. Overal komt er wel Pijpestrootje voor. Alle plaatsen (behalve de twee meest zuidelijk gelegen Moliniavelden) werden begraasd door schapen.

De meeste plaatsen bevinden zich op droge of matig droge bodems. Twee staalnameplaatsen situeerden zich op matig natte of natte bodems.

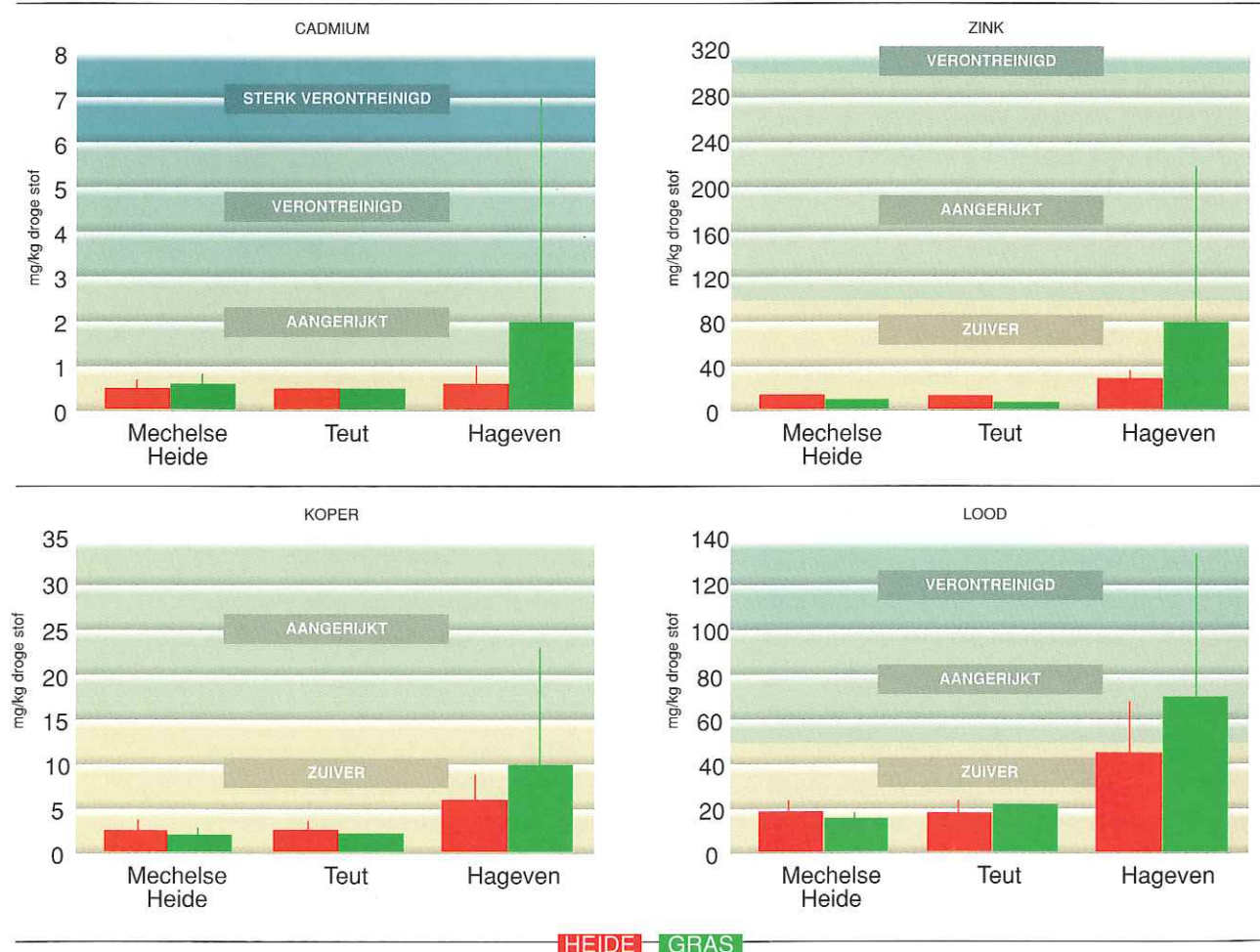
RESULTATEN

Abiotische voorwaarden en beheer

In de Teut wordt aan de abiotische voorwaarden voor de aanwezigheid van Struikhei voldaan op drie van de vier onderzoekspunten. De heide komt hier voor op droge, voedselarme zandgronden met een lage zuurtegraad (pH 4,0). Er is een konstant beheer door kneuzen of af en toe bran-

den. Op natte plaatsen in het reservaat (vierde staalnamepunt) domineert Pijpestrootje. Wel is de Gewone dophei daar aanwezig. Dit is een normaal, natuurlijk verschijnsel. Men mag hier spreken van een 'gezonde heide'.

Ook in de Mechelse Heide wordt aan de abiotische voorwaarden voldaan en is er intensief (heide)beheer. Toch is de Struikhei niet overal dominant. In drie van de vijf opnameplaatsen domineerde Pijpestrootje en/of Bochtige smele, maar Struikhei was wel overal aanwezig. Waarschijnlijk is de dominantie van de grassen tijdelijk te wijten aan het afbranden. Volgens Syen (1994) is het afbranden immers een twijfelachtige maatregel om Pijpestrootje volledig tegen te gaan. Martens (1988) weet uit ervaring als houtvester echter dat *Calluna* later weer de bovenhand krijgt. Net als in de Teut is hier ook een 'gezonde' heide aanwezig.



Het Hageven bestaat bijna volledig uit droge, zure voedselarme gronden - pH 4,2 - die zeer geschikt zijn voor heidevegetatie. Er komen weinig natte gronden voor. Deze situeren zich in en rond de vennen. Het Hageven wordt echter als natuurreserveaat en niet als heidereservaat beheerd. Dit betekent dat er steeds gekozen wordt voor een klassieke, extensieve manier van beheer. Voor eerst werden leden van natuurverenigingen, jeugdgroeperingen en ook arbeiders ingezet voor het maaien, het plaggen en de afvoer van dat materiaal. Nadien schakelde men een schapenkudde in om het beheer op een goedkope en een natuurvriendelijke wijze te verwezenlijken, nu zijn dat paarden en runderen.

In het noordelijk gedeelte van het Hageven komt op de droge en matig droge, zure en voedselarme zandbodem overal Struikhei voor, maar ze is er wel niet dominant. Het beheer is hier immers altijd extensief geweest. Enkel op toevallig afgebrande percelen in 1984 en 1986 groeit er veel *Calluna*. Men kan hier spreken van een 'praktisch gezonde' heide.

In het zuidelijk gedeelte (ten zuiden van grens-paal 185) komt de Struikhei nog slechts sporadisch voor ondanks het feit dat hier aan al de abiotische voorwaarden voldaan wordt. Het extensief beheer door maaien, afvoeren van het strooisel, begrazing door schapen blijkt niet voldoende om Pijpestrootje onder controle te houden. De heide is hier praktisch volledig verdrongen door Pijpestrootje (Figuur 2).

De verzuring en de aanrijking van de bodem

Zowel in de heide- als in de grazige vegetaties werden in de Teut, in de Mechelse Heide en in het Hageven lage waarden voor de zuurtegraad, het nitraat- en fosfaatgehalte en geleidbaarheid gemeten. Deze gegevens worden hier verder niet besproken. De bodems in de drie gebieden zijn zuur en voedselarm.

Hoewel er ten oosten en ten zuiden van het Hageven bioindustrieën zijn (op een afstand van 350 m tot 1000 m) en er in mindere mate rond het reservaat veebedrijven aanwezig zijn, geven de resul-

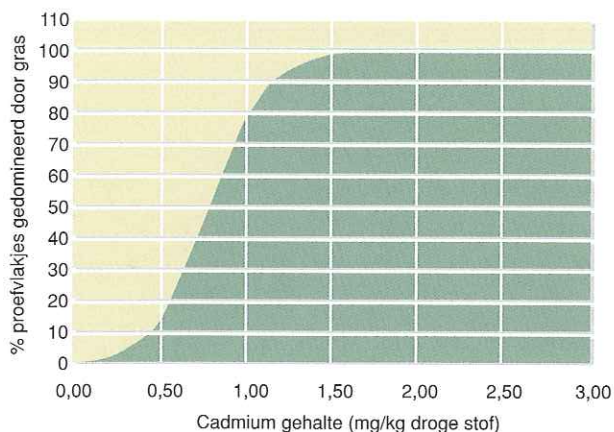
taten van de chemische analyses aan dat er geen sprake is van verzuring noch van aanrijking.

Zware metalen

Het is gekend dat zware metalen toxisch zijn voor vele planten (De Temmerman, 1982), in het bijzonder werkt zink groeiremmend op Struikhei (LISEC, 1985). Vele grassen daarentegen blijken tolerant voor zware metalen te zijn. In de nabije omgeving van het Hageven zijn er ongeveer een eeuw metaalverwerkende industrieën (non-ferro-bedrijven) aanwezig. De vroeger gebruikte thermische produktiemethoden brachten grote hoeveelheden zware metalen (zink, cadmium, lood, koper, ...) via de lucht in het milieu. De elektrolytische zink- en cadmiummethode, die sinds 1974 toegepast werd, brengt slechts zeer geringe hoeveelheden zware metalen langs de fabriekschoorsteen in de atmosfeer. De gevolgen van de vroegere industriële activiteiten doen zich ook nu nog duidelijk gevoelen. Door wegwaaiend stof wordt de verontreiniging zelfs nu nog verdergezet. Zware metalen zijn niet afbreekbaar en onder normale omstandigheden spoelt onder de invloed van de neerslag slechts een geringe fraktie uit naar diepere bodemlagen. Dit brengt met zich mee dat tengevolge van de jarenlange aanrijking nu nog steeds hoge metaalgehalten in de bodem kunnen worden vastgesteld. Buiten deze hierboven besproken invloeden zijn er vroeger op verschillende plaatsen gronden verontreinigd door rechtstreekse lozingen. Verder werden er vroeger zinkassen gebruikt om de veldwegen te verharderen. Later werden de aangebrachte materialen verwijderd.

De resultaten van de analyses geven aan dat de bodems van de Teut en van de Mechelse Heide normale gehalten aan zware metalen bevatten, terwijl deze concentraties in het Hageven veel hoger liggen (Figuur 4). In het Hageven blijkt in door gras gedomineerde proefvlakjes het gehalte aan zware metalen hoger te zijn dan in de proefvlakjes waar Struikhei overheerst. De kans om op een bepaalde plaats een grasvegetatie in plaats van een heidevegetatie aan te treffen neemt toe

met het cadmium-gehalte van de bodem (Figuur 5). Niet alleen sterk (>6 mg cadmium/kg droge stof) of matig (3-6 mg cadmium/kg droge stof) verontreinigde bodems, maar ook bodems die slechts als aangerijkt worden beschouwd (1-3 mg cadmium/kg droge stof) zijn ongeschikt voor heide. Eenzelfde relatie werd ook met zink gevonden. Voor koper en lood werd geen statistisch significante relatie gevonden.



Figuur 5

Berekend verband tussen het cadmiumgehalte van de bodem en het percentage door gras gedomineerde percelen in het Hageven.

De aanwezigheid van het Heidehaantje

De kleine kevertjes Heidehaantje kunnen soms massaal voorkomen op een vegetatie Struikhei waar ze dan grote vraatschade op aanrichten. De heide sterft af. Na een keverplaag kan gras zich sterk uitbreiden (Verpraet, 1985; Van Schaik et al., 1986; De Smidt et al., 1984).

Tijdens het onderzoek bleek dat noch in de Teut, noch in de Mechelse Heide, noch in het Hageven sprake was van een keverplaag in het recente verleden. Enkel lokaal was er op die 3 plaatsen tijdelijk een beperkte aanwezigheid van de kevers. Het Heidehaantje kan dus niet de oorzaak en/of aanleiding zijn van de vergrassing.

BESPREKING

De resultaten van het onderzoek tonen aan dat in alle bestudeerde gebieden de abiotische voorwaarden voor het voorkomen van een gezonde heidevegetatie vervuld zijn: beheer, voedselrijkdom en zuurtegraad van de bodem en de grondwaterstand. Dit geldt ook voor de vergraste

gebieden in het Hageven. In dit reservaat is echter het gehalte aan zware metalen in de bodem hoger dan in de Teut en de Mechelse Heide. Bovendien is binnen het Hageven het gehalte aan zware metalen hoger in de vergraste percelen.

We mogen dus besluiten dat de verontreiniging door zware metalen een belangrijke oorzaak is voor vergrassing van de droge heide in het Hageven. Mogelijk vormt dit ook een verklaring voor de arme mossen- en korstmossenflora van het Hageven.

Een efficiënt beheer kan Pijpestrootje terugdringen als de bodem niet sterk verontreinigd is met zware metalen. Dit is mogelijk in het noordelijk deel van het Hageven. Maar het gebied ten zuiden van grenspaal 185 is echter te sterk gekontamineerd om, zelfs bij een efficiënt beheer, een purpere heide toe te laten.

Er rijst nu wel de vraag of de runderen en de paarden, die leven van de vegetatie van de verontreinigde gebieden geen last ondervinden van de zware metalen, die zich bevinden in het Pijpestrootje. In de heideterreinen van de Veluwe onderzochten Van Hoof et al. (1994) de invloed van zware metalen op de grazers. Zij stelden dat voor lood en cadmium de beheerders (en uiteraard ook de runderen en de paarden) gerust kunnen zijn en dat de dieren er geen last van ondervinden. Deze resultaten kunnen echter niet zonder meer naar de situatie in het Hageven geëxtrapoleerd worden. De gemeten lood- en cadmiumconcentraties in de planten, zowel Struikhei als Pijpestrootje en Bochtige Smele, waren in het Hageven immers veel hoger dan in de Veluwe (LISEC, ongepubliceerde resultaten). Anderzijds grazen de dieren niet alleen ten zuiden van grenspaal 185, maar ook in Nederland in de Plateaux en in het noordelijk deel van het Hageven, zodat men zich op basis van onze resultaten niet kan uitspreken of de dieren al dan niet bepaalde risico's nemen. Nader onderzoek, ook van dieren, is hiervoor vereist.

SAMENVATTING

Vroeger was de Kempen één heidevlakte. Sinds de twintigste eeuw vermindert die oppervlakte konstant. Het Hageven werd tot het einde der jaren zeventig voor een groot deel bedekt met Struikhei (LISEC, 1978). Vanaf de jaren tachtig werd de heide daar bijna volledig verdrongen door Pijpestrootje. Om een idee te hebben over de oorzaken van deze vergrassing werd zowel vegetatiekundig als chemisch onderzoek verricht naar de aanwezigheid van zware metalen, van de abiotische 'heidevoorwaarden', van de verzuring en de aanrijking van de bodem, naar het uitgevoerde beheer en naar de presentie van het Heidehaantje. Ter vergelijking werden dezelfde analyses uitgevoerd in de Teut en de Mechelse Heide. De resultaten van de analyses in het Hageven gaven aan dat enkel verontreiniging met zware metalen aan de basis van de vergrassing kan liggen.

REFERENTIES

- ALLEMEERSCH, L., J. GEUSENS, J. STEVENS & L. RASKIN, 1988. Heide in Limburg. Lannoo, Tielt.
- BERTEN, R., *et al.*, 1978. Natuurwetenschappelijke evaluatie van het Hageven. LISEC, Genk.
- BERTEN, R., 1990. De heide. In: Berten, R. Natuur en Flora in Limburg: 127-132.
- DE SMIDT, J.T., J.J.M. BERDOWSKI, A.M.H. BRUNSTING, G.W. HEIL & R. ZEILINGA, 1984. Hedendaags heidebeheer. Natuur en Techniek 52 (9): 691-709.
- DE TEMMERMAN, L., J. ISTAS, M. HOENIG, S. DUPIRE, G. LEDENT, Y. VANELSEN, H. BAETEN, A. DE MEYER, 1982. Onderzoek naar de "normale" gehalten aan spoorelementen in een aantal Belgische bodems als basis voor de detectie en het onderzoek van de bodemvervuiling. Landbouwtijdschrift 35 (2): 1883-1911.
- GIMINGHAM, C.H., 1972. Ecology of Heathlands, Chapman and Hall, London.
- LISEC, 1985. Inventariserend onderzoek inzake de verontreiniging met zware metalen in de Kempen. Werkgroep Zware Metalen in de Kempen, augustus 1985.
- MARTENS, N., 1988. Heidebeheer. Studiedag "Heide", Rekem, 5 p.
- STEVENS, J., 1990. Landschapswandeling Hageven. Provinciaal Natuurcentrum, Rekem.
- SYEN, H., 1994. Effecten van heidebeheer op Struikhei, Pijpestrootje en Bochtige smele. Jaarboek LIKONA '93: 15-19.
- STULENS, H., 1989. De vergrassingsproblematiek van vochtige heidevegetaties; onderzoek in de Kalmthoutse Heide. Thesis. Universitaire Instelling Antwerpen.
- VANHOOF, A., M. WALLIS DE VRIES & J. BOKDAM, 1994. De risico's van oeververvuiling met lood en cadmium voor runderen in heideterreinen. De Levende Natuur 2: 43-50.
- VAN SCHAIK-ZILLESSEN, P.G. & A.M.H. BRUNSTING, 1986. Populatie-ecologie van de heidekever. Vakblad voor Biologen 66 (5): 101-105.
- VERPRAET, L., 1985. Natuurbescherming en Landschapsgedezorg. Explosie van Heidekevertje. Natuur- en Stedschoon 54 (5): 2-4.
- VERSWIJVEL, G. 1988. Vergrassing van de heide. Onuitgegeven Scriptie: 23 p.
- WEEDA, E. 1988. Heidefamilie. In: Weeda (1988) Nederlandse oecologische Flora. Wilde Planten. Deel 3: 30-53