

HERSTELBEHEER VAN KALKGRASLAND OP DE BEMELERBERG

RESULTATEN VAN LANGJARIGE BEGRAZING DOOR SCHAPEN

Roland Bobbink, Vakgroep Oecologie, werkgroep Milieubiologie

Katholieke Universiteit Nijmegen, Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen

J.H. Willems, Vakgroep Botanische Oecologie en Evolutiebiologie, projectgroep Vegetatie-oecologie,

Universiteit Utrecht, Postbus 800.84, 3508 TB Utrecht

Onze half-natuurlijke landschappen zijn of waren, vooral op kleinere schaal bezien, buitengewoon rijk aan plante- en diersoorten. Dit betekent dat voor het handhaven van deze hoge biodiversiteit het voortdurend ingrijpen van de mens via beheersmaatregelen noodzakelijk is. Dit ingrijpen is ook in natuurterreinen niet altijd op een doelmatige wijze gebeurd, wat heeft geleid tot een verlies van biodiversiteit. Hierbij gaat het vooral om een achteruitgang van karakteristieke plante- en diersoorten uit halfnatuurlijke, voedselarme milieus. Veelal worden deze vegetaties ook nog eens ernstig bedreigd door externe milieu-invloeden als “zure” regen, inspoeling van meststoffen of verdroging.

Deze negatieve externe invloeden kunnen middels een bijgesteld beheer (zgn. effectgerichte maatregelen) geheel of gedeeltelijk ongedaan worden gemaakt. Het is evenwel noodzakelijk dat een gewijzigd beheer geëvalueerd wordt aan de hand van de bereikte resultaten om de effectiviteit van de nieuwe maatregelen vanaf het begin te volgen en het herstel van karakteristieke doelsoorten te kwantificeren.

FIGUUR 1. Beeld van de Bemelerberg rond 1938. Opmerkelijk is de afwezigheid van bomen en struiken in dit gebied, vooral langs de weg naar Berg en nabij de grindgroeve. De op de voorgrond indertijd recent aangeplante kersenbomen zijn enkele jaren geleden op één na allemaal gekapt (Oude ansichtkaart, collectie J.H. Willems).



TABEL 1. Gemiddelde werkelijke bedekking (%) van de vegetatie van zes permanente proefvelden (2 x 2m) in 1984 en in 1993 op de Winkelberg (Bemelerberg). Plantensoorten die veelvuldig voorkomen in kalkgraslandvegetaties zijn boven in de tabel weergegeven.

	1-84	1-93	2-84	2-93	3-84	3-93	4-84	4-93	5-84	5-93	6-84	6-93
Kalkgraslandsoorten												
<i>Brachypodium pinnatum</i>	80.0	70.0	55.0	90.0	70.0	90.0	60.0	55.0	70.0	85.0	80.0	90.0
<i>Sanguisorba minor</i>	0.5	1.0	0.5	0.1	0.1	2.0	1.0	3.0	2.0	0.1	0.5	0.5
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0.5	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.1
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	1.0	.	2.0	0.1
<i>Origanum vulgare</i>	0.1	.	0.5	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.1	.	1.0	0.1
<i>Carex caryophylla</i>	0.5	2.0	1.0	2.0	0.5	1.0	6.0	3.0	.	0.1	.	.
<i>Linum catharticum</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	0.5	2.0	.	.	0.5	2.0	2.0	0.5	.	0.1	.	.
<i>Potentilla verna</i>	.	.	4.0	.	0.1	0.1	2.0	8.0	1.0	0.1	0.1	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	0.1	0.1	.	0.1	0.1	0.1	.	0.1	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	1.0	.	0.1	.	0.1	.	.	.	.	.
<i>Plantago media</i>	.	.	0.1	.	0.1	.	1.0	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	0.1	0.1	0.1	.	.	.	.	.	.	0.1
<i>Koeleria macrantha</i>	.	0.1	.	.	.	.	0.1	0.5	.	.	.	.
<i>Galium pumilum</i>	0.1	.	.	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.
<i>Ononis repens</i>	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.	.	.
Overige soorten (grasachtigen)												
<i>Agrostis stolonifera</i>	0.5	0.1	15.0	1.0	6.0	1.0	6.0	0.5	3.0	2.0	3.0	3.0
<i>Festuca rubra</i>	2.0	0.5	3.0	0.5	2.0	0.5	3.0	0.1	2.0	.	2.0	0.1
<i>Poa angustifolia</i>	0.1	0.5	.	0.5	0.1	0.5	0.1	0.5	0.1	2.0	.	1.0
<i>Trisetum flavescens</i>	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	0.1	0.1	.	.	.	.	0.1	0.1	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	.	3.0	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	0.1	.	.	0.1	.	.	.	.
Overige soorten (kruiden)												
<i>Hypericum perforatum</i>	0.1	0.1	0.1	.	0.5	.	0.1	0.1	.	.	.	.
<i>Taraxacum spec.</i>	.	0.1	0.1	0.1	0.1	.	0.1	0.1	.	.	0.1	.
<i>Achillea millefolium</i>	0.5	0.1	0.5	0.1	0.5	.	1.0	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1
<i>Medicago lupulina</i>	.	0.1	.	0.1	0.1	.	0.1	0.1	0.1	.	0.1	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	0.1	0.1	0.1	.	0.1	0.1	0.1	0.1	.	0.1	0.1	.
<i>Hieracium cf. laevigatum</i>	0.1	.	0.1	0.5	0.1	0.1	2.0	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	0.1	.	0.1	0.1	.	0.1	0.1	0.1	0.1	.	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	0.1	0.1	.	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	2.0	.	.	0.1	.	0.1	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	0.1	.	.	.	0.5	.	.	.	0.1	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	0.1	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	0.1	0.1	.	.	.	0.1	.	0.1	.	.
<i>Prunus avium</i>	.	.	0.1	.	.	.	.	.	0.1	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	0.1	.	0.1	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	0.1	.	0.1	.	.	.	0.1	.	0.1
<i>Rosa spec.</i>	.	.	.	.	.	0.1	0.1	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	0.1	.	.	0.1	0.1	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.1	0.5	0.1
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.1	0.1	.
<i>Betula spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.
<i>Ulmus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.1
<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1
<i>Rumex acetosa</i>	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.
<i>Quercus spec.</i>	.	.	.	.	.	0.1	.	.	.	.	.	.
	1-84	1-93	2-84	2-93	3-84	3-93	4-84	4-93	5-84	5-93	6-84	6-93

Europa helaas op veel plaatsen waargenomen (o.a. WOLKINGER & PLANK, 1981; DIERSCHKE, 1985). In Zuid-Limburg wordt deze fase in de ontwikkeling naar struweel gekenmerkt door *Brachypodium pinnatum* (Gevinde kortsteel): meer dan 75% van de vegetatie kan uit plantenmateriaal van deze soort bestaan, met bovendien op de bodem een dik pakket onverteerd strooisel, eveneens afkomstig van deze soort.

De rijkdom aan planten is sterk verminderd en alleen enkele hoogopgroeïende kruiden en grassen zijn nog aanwezig (o.a. WILLEMS, 1990; BOBBINK & WILLEMS, 1987; BOBBINK, 1988). Tot in de tachtiger jaren was dit verschijnsel waar te nemen op de westhelling van de Sint Pietersberg, de Schiepersberg en op de Bemelerberg en op enkele her en der aanwezige overhoekjes.

De vegetaties van het natuurreservaat de Bemelerberg (figuur 1), al sedert 1938 "beschermde" en vervolgens in 1942 aangekocht als reservaat, zijn in het verleden helaas vele jaren niet adequaat beheerd (VAN DER LELY-VAN BOMMEL & VAN NIEKERK-BROUWER, 1969; HENNEKENS & SCHAMINÉE, 1980). In 1979/1981 is beweiding door mergellandschapen geïntroduceerd door de sterk vergraste en gedegradeerde vegetatie te herstellen. Het herstelproces verliep weliswaar traag, maar was in het begin zeker succesvol (HILLEGERS, 1983 en 1985). In dit artikel wordt ingegaan op de vraag of het indertijd ingevoerde herstelbeheer op lange termijn ook tot een toename van de karakteristieke soortenrijkdom van de vergraste kalkgraslandvegetatie van de Bemelerberg zal leiden. De effecten van het herstelbeheer op de overige aanwezige vegetatie-eenheden worden in dit artikel niet besproken. Hiertoe worden de veranderingen in de vegetatie geanalyseerd die zijn waargenomen in een aantal permanente proefvlakken, die in 1984 in het terrein in vergrast kalkgrasland zijn uitgezet. Tenslotte zal een mogelijke optimalisering van het herstelbeheer van dit uiterst waardevolle natuurterrein (HILLEGERS, 1985) worden voorgesteld.

BESCHRIJVING ONDERZOEKSGBIED

Het natuurreservaat "de Bemelerberg" is al in 1942 door de Stichting het Limburgs Landschap aangekocht en omvat een steil natuurlijk hellingterrein van bijna 7 ha in de voor-

INLEIDING

De half-natuurlijke Zuidlimburgse kalkgraslanden behoren nationaal en internationaal gezien tot de meest belangrijke en tevens bedreigde oecosystemen van Nederland (BINK

et al., 1994). Zonder beheer is de vegetatie van kalkgrasland op langere termijn gedoemd te verdwijnen: er ontwikkelt zich struweel en tenslotte bos. Veelal ontstaat er eerst een tussenstadium, waarin grassen gaan domineren. Dit verschijnsel is de laatste decennia in de heuvels en middelgebergten van West-

malige gemeente Bemelen, thans gemeente Margraten (VAN SCHAIK, 1960). Het zijn de hellingen van het plateau ten noorden van het dorp Bemelen, welke deels op het zuiden, deels op het westen gericht zijn. Het reservaat wordt in een westelijk en oostelijk deel gedeeld door de landweg van Bemelen naar Berg. In beide delen zijn in de steile hellingen grotten uitgehouwen voor het winnen van bouwsteen. Iets minder dan 20% van het oppervlak van het natuurreservaat bestaat uit kalkgrasland op een ondergrond van Maastrichts Krijt (VAN DER LELY-VAN BOMMEL & VAN NIEKERK-BROUWER, 1969). Tot in de vijftiger jaren werd hier een zeer soortenrijke kalkgraslandvegetatie (*Mesobrometum erecti*) aangetroffen, met veel bedreigde en zeldzame plantensoorten (DIEMONT & VAN DE VEN, 1953). Naast kalkgrasland is de Bemelerberg ook van belang voor andere schraalgraslandvegetaties, o.a. het *Brachypodium-Sieglingietum* (WILLEMS, 1982) en de zeldzame plantengemeenschap *Thero-Airion* (SCHAMINÉE, 1985; HILLEGERS, 1993). Voor een verder overzicht van dit natuurreservaat wordt verwezen naar een uitvoerige publicatie van het Natuurhistorisch Genootschap die geheel aan dit terrein is gewijd (HILLEGERS, 1985).

ONDERZOEKS-METHODE

Zes permanente proefvelden (2 x 2 m) zijn in mei 1984 uitgezet op de zuid-geëxponeerde Winkelberg in het westelijk deel van het reservaat. De proefvelden zijn geplaatst tussen de beide grotingangen en verspreid over het steile middendeel (25-30°) van de helling (figuur 2). De proefvelden zijn alle gelegen op het kalkrijke deel van de helling (pH > 6,0), in een tot een sterk verarmd *Mesobrometum erecti* te rekenen vegetatie met dominantie van *Brachypodium*.

In de zomer van 1984 en 1993 is de vegetatiesamenstelling van de permanente proefvelden beschreven met toepassing van de Braun-Blanquet methode, waarbij een gedetailleerde schaal is gebruikt om de abundantie/dominantie van phanerogame plantensoorten te bepalen (BARKMAN *et al.*, 1964). Per proefveld is het soortenaantal bepaald en is vervolgens aan de hand van de gemiddelde werkelijke bedekking van de afzonderlijke soorten de Shannon-diversiteitsindex (H') berekend.



FIGUUR 2. Beeld van de vegetatie op de Winkelberg (Bemelerberg) waar in mei 1984 de proefvelden zijn uitgezet. Duidelijk is het sterk vergraste aspect met strooisel en zeer veel *Brachypodium pinnatum* (Gevinde kortsteel) te zien (foto R. Bobbink).

RESULTATEN

Het aantal hogere plantensoorten varieerde in 1984 van 16-28 (gemiddeld 22,3) per proefveld en in 1993 van 14-26 (gemiddeld 20,5). Slechts in één proefveld is in 1993 één soort meer waargenomen dan in 1984, terwijl in vier andere een daling is vastgesteld. Dit betekent dat in 1993 het soortenaantal in de proefvlakken, waar *Brachypodium* domineert, vergeleken met 1984 met bijna 10% is afgenomen en voor een oppervlakte van 4 m² nog steeds laag is voor een typische kalkgraslandvegetatie (figuur 3).

Ook de diversiteit van de vegetatie per proefveld is in de onderzoeksperiode, waarin begrazingsbeheer plaatsvond, niet gestegen: in 1984 was de Shannon-diversiteitsindex gemiddeld 0,38, terwijl de waarde in 1993 nog maar 0,24 bedroeg. Ondanks het gevoerde beheer is in deze periode van 9 jaar de diversiteitsindex met meer dan 30% gedaald (figuur 3). Deze afname is bijna significant ($p < 0.10$). Ook het percentage van de kruiden in de totale bedekking is in de onderzoeksperiode laag gebleven en zelfs enigszins gedaald (in 1984 8%; in 1993 6%). Dit betekent dat de vegetatie nog steeds sterk overheerst wordt door grasachtigen, met name *Brachypodium* (tabel I).

Naast genoemde algemene maten voor de soorten diversiteit is het belangrijk om te kijken welke kenmerkende kalkgraslandsoorten gedurende de onderzoeksperiode nieuw

gevestigd of verdwenen zijn, of in bedekking/aantal zijn toe- of afgenomen. Om deze reden is de volledige soortensamenstelling van de proefvelden in 1984 en 1993 naast elkaar weergegeven in tabel I.

In deze tabel zijn bovenaan soorten weergegeven die veelvuldig in kalkgraslanden worden aangetroffen. Uit deze gegevens komt naar voren dat slechts enkele van de doelsoorten, nl. *Brachypodium*, *Carex caryophyllaea* (Voorjaarszegge), *Sanguisorba minor* (Kleine pimpernel), *Thymus pulegioides* (Grote wilde tijm) en *Arabis hirsuta* (Ruige scheefkelk) enigszins in frequentie of abundantie zijn toegevoegd, terwijl een aantal juist is afgenomen: *Galium pumilum* (Kalkwalstro), *Origanum vulgare* (Wilde marjolein), *Potentilla verna* (Voorjaarsganzerik) en *Agrimonia eupatoria* (Gewone agrimonie) (tabel I). Een tweetal soorten, beide rozetplanten, is in genoemde periode zelfs geheel uit de proefvelden verdwenen, namelijk *Plantago media* (Ruige weegbree), alsmede de Rode Lijst (2) soort *Scabiosa columbaria* (Duifkruid). Het totale aantal soorten hogere planten in de proefvelden is in genoemde periode gedaald van 44 naar 41.

Concluderend kan worden gezegd, dat het aandeel van de kalkgraslandsoorten in de onderzochte proefvlakken niet is toegenomen in de tien jaar dat het terrein door schapen is begraaft. Uit de vegetatie-opnamen uit 1993 blijkt duidelijk dat de kalkgraslandvegetatie er nog steeds slechts fragmentair aanwezig is.

DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

Na jarenlange verwaarlozing is in de periode 1979/1981 op de Bemelerberg begrazing door mergellandschappen ingevoerd om de sterk "vervilde" kalkgraslandvegetaties weer in oude glorie te herstellen. In het begin verliep het herstel succesvol (HILLEGERS, 1983 en 1985), maar of dit herstelproces van de sterk vergraste vegetaties zich in de laatste tijd gunstig heeft ontwikkeld, moet betwijfeld worden. Uit een vergelijking van vegetatie-opnamen uit 1984 en 1993 is gebleken dat de soortenrijkdom per 4 m² op de Bemelerberg nog steeds laag is voor kalkgraslanden en zelfs lijkt te dalen (figuur 3).

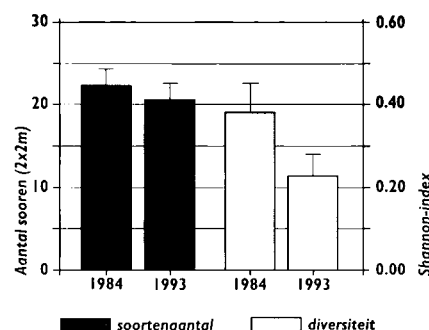
In goed ontwikkelde Zuidlimburgse kalkgraslandvegetaties worden daarentegen veelal op eenzelfde oppervlak tussen de 35-45 phanerogame plantesoorten aangetroffen (o.a. WILLEMS, 1987; BOBBINK, 1988). Deze hoge soortendichtheid werd eertijds ook op de Bemelerberg aangetroffen. Zo noteerden DIEMONT & VAN DE VEN (1953) in 1952 in totaal 37 soorten in een proefvlak van 15 m². Tijdens een onderzoek uitgevoerd in 1969 (VAN DER LELY-VAN BOMMEL & VAN NIEKERK-BROUWER, 1969), werden in het vegetatietype waarin de hier bescheven opnamen zijn gelegen (*Brachypodium* - *Plantago* type, *Koeleria gracilis* variant), op een oppervlak van 2.25 m² gemiddeld nog 22 soorten hogere planten aangetroffen (n=12) variërend van 16 - 28 soorten.

Ook andere aspecten van soortensamenstelling maken duidelijk dat in de laatste 9 jaar de situatie niet verbeterd is: de Shannon-diversiteitsindex van de vegetatie-opnamen in 1993 is erg laag, lager zelfs dan in 1984, terwijl ook het aandeel van de kruidachtige soorten zeer beperkt is (<10%) (figuur 3; tabel I). Dit betekent dat de grassen (met name *Brachypodium*) de vegetatie nog steeds sterk overheersen. Uit de vergelijking van de soortensamenstelling in 1984 en 1993 is duidelijk gebleken dat het aandeel van kenmerkende kalkgraslandplanten eveneens niet is toegenomen en dat de kalkgraslandvegetatie derhalve op deze plekken nog steeds slechts fragmentair aanwezig is (tabel I).

Uit dit alles kan geconcludeerd worden dat het herstelproces van de kalkgraslandvegetaties op de Bemelerberg in het laatste decennium gestagneerd is, ondanks jaarlijkse begrazing door mergellandschappen. Begrazing met schapen is in andere situaties wel

gunstig gebleken voor het instandhouden van soortenrijke kalkgraslandvegetaties (o.a. WILLEMS, 1983; BOBBINK & WILLEMS, 1988) en het reduceren van dominantie van *Brachypodium* in voorheen laat-gemaaide vegetaties (BOBBINK, 1988). Blijkbaar is het herstellen van al jarenlang verwaarloosde kalkgraslanden door invoering van begrazing met mergellandschappen iets heel anders, hoewel herinvoering van begrazing op verwaarloosde kalkgraslanden van de St. Pietersberg tot nu toe wel succesvol verloopt: zo is zes jaar na invoering het aantal soorten op de Kannerhei van 18 tot 37 per 4 m² gestegen in een voorheen sterk vergraste situatie en verspreidt een aantal bedreigde kalkgraslandsoorten, zoals *Primula veris* (Gulden sleutelbloem), *Sanguisorba minor* (Kleine pimpernel) en *Linum catharticum* (Geelhartje), zich duidelijk over het terrein (WILLEMS et al., 1993). Waardoor wordt het verschil in herstel tussen kalkgraslandvegetaties van de Bemelerberg en de St. Pietersberg veroorzaakt? Ten eerste moet hierover opgemerkt worden dat bij herinvoering van het beheer op de St. Pietersberg de ruimte voor kieming en hervestiging van kalkgraslandsoorten sterk is verbeterd doordat het terrein in de beginfase van de restauratie twee jaar is gemaaid en zo de sterk vervilde graslaag met het strooiselpakket is verwijderd. Eerder onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat hierdoor de kwalitatieve en kwantitatieve lichtomstandigheden sterk verbeteren en veel kenmerkende plantesoorten zich sterk kunnen uitbreiden (BOBBINK, 1988).

Naast het creëren van goede kiemings- en vestigingsmogelijkheden is de lokale zaadvoorraad in de bodem van groot belang voor het hervestigen van soorten. Op de St. Pietersberg is geconstateerd dat in de lokale zaadvoorraad nog een aantal kenmerkende kalkgraslandplanten aanwezig was (WILLEMS et al., 1993). Hoewel er geen gegevens bekend zijn over de eertijdse zaadvoorraad van de kalkgraslandrestanten van de Bemelerberg, is het waarschijnlijk dat deze al sterk achteruit was gegaan door de jarenlange verwaarlozing van dit terrein. Dit is bevestigd door de resultaten van eerder uitgevoerde proeven met intensieve maaifrequenties: herstel van soortensamenstelling uit de lokale zaadvoorraad op de Bemelerberg was slechts ten dele mogelijk en eigenlijk alleen maar voor enkele kortlevende soorten met langlevende zaden (BOBBINK & WILLEMS, 1993). Het is dus waarschijnlijk dat herstel van de vegetatie op de Bemelerberg ernstig beperkt



FIGUUR 3. Het aantal hogere plantesoorten (per 2 x 2 m) en de Shannon-diversiteitsindex (H') (gemiddelde + standaard fout van het gemiddelde) van de permanente proefvelden op de Winkberg (Bemelerberg) in 1984 en 1993.

wordt door de geringe lokale zaadvoorraad in de bodem.

Hervestiging van kenmerkende plantesoorten kan tenslotte ook gebeuren vanuit nabijgelegen populaties. Ook op en nabij de Bemelerberg, hoewel misschien in iets mindere mate dan op de St. Pietersberg, is her en der verspreid nog een aantal kenmerkende kalkgraslandplanten te vinden, hoewel niet alle soorten meer aanwezig zijn. De potenties voor een toekomstige verbreiding van deze planten via schapen (in de vacht of via de mest) zijn nog steeds aanwezig, maar misschien niet volledig benut, vanwege het ontbreken van gunstige vestigingsmogelijkheden over grote delen van het gebied.

Kalkgraslandvegetaties zijn nationaal en internationaal van grote betekenis in verband met hun hoge natuurwaarden. Het is daarom van groot belang om de in de twintigste eeuw zeer klein geworden oppervlakte aan kalkgrasland te optimaliseren en, waar mogelijk, uit te breiden. De stagnatie van het herstel van de kalkgraslanden op de Bemelerberg is in dit licht gezien teleurstellend. Om het herstelproces van de kalkgraslandvegetaties op de Bemelerberg te bespoedigen, is het in onze ogen van belang het beheer in de toekomst op de volgende wijze te optimaliseren:

- delen van het gebied tijdelijk uitsluiten van begrazing waardoor de aanwezige soorten tot zaadproductie kunnen komen. Tijdens deze periode grondig maaien in het begin van de herfst en het maaisel verwijderen. Op deze wijze worden gunstige condities geschapen voor kieming in de herfst en het vroege voorjaar en opgroei van de kiemplanten waardoor blijvende vestiging mogelijk wordt;
- na deze tijdelijke maatregel het reguliere beheer met begrazing door mergelland-

schapen voortzetten om een goede vegetatiestructuur te handhaven. De schapen kunnen zo op lange termijn zorgen voor de verspreiding van de nog aanwezige soorten op en om het terrein. Bij het begrazingsregime dient wel rekening te worden gehouden met het tijdstip van zaadproductie van de soorten, en lijkt piekbegrazing in vroege voorjaar en najaar een voorkeur te hebben.

Het is daarbij essentieel om bij veranderingen van (herstel)beheer de effectiviteit van de maatregelen t.o.v. de gestelde doelen te volgen met populatieonderzoek aan doelsoorten en met monitoring van de vegetatie op permanente proefvlakken.

Concluderend kan worden gezegd dat schapenbegrazing in het algemeen als een goede beheersvorm van de Zuidlimburgse kalkgraslanden kan worden beschouwd, maar dat bij herstelprocessen van deze vegetatie ook met andere factoren rekening moet worden gehouden. De huidige vormen van begrazing zijn immers een substituuut van de vroegere wijze van beheer en derhalve kan het nodig blijken te zijn het huidige beheer tijdelijk bij te stellen.

DANKWOORD

Wij danken Henk Hillegers voor zijn hulp bij het uitzetten van de permanente proefvelden in 1984 en de toestemming van de Stichting het Limburgs Landschap tot het verrichten van vegetatie-onderzoek in haar terrein. Heinjo During, René Gerats en Henk Hillegers worden bedankt voor hun suggesties naar aanleiding van een eerdere versie van dit artikel.

SUMMARY

RESTORATION MANAGEMENT OF ABANDONED CHALK GRASSLAND: RESULTS OF LONG-TERM SHEEP GRAZING

This study evaluates the effects of long-term sheep grazing for the purpose of restoring abandoned chalk grassland. After ca.

50 years of abandonment, the restoration of the investigated chalk grassland site (Bemelerberg near Maastricht) started in 1979/81 with the introduction of sheep grazing by a local breed ("Mergellandschaap") during the greater part of the year. Sheep grazing evidently stopped the decline of species richness resulting from the abandonment. Further development of the vegetation was studied by means of six permanently marked plots (2 x 2 m) recorded in 1984 and 1993. During the nine years of sheep grazing, neither the number of species nor the Shannon index of diversity (H') increased. Graminoids continued to constitute a very high proportion of the total dry weight of the vegetation (>90%), consisting mainly of the tall grass *Brachypodium pinnatum*. Characteristic chalk grassland species still present in the vegetation did not increase in abundance or frequency during the research period. It is concluded that the restoration of the species-rich chalk grassland vegetation over this 9-year period of sheep grazing was hampered. Possible causes of this phenomenon are discussed, e.g. the limited number of species in the soil seed bank. We recommend mowing of the vegetation (in the absence of sheep) during one or two years after seed production of the majority of the species, followed by the removal of the hay. This should function as a temporary optimization measurement, in order to increase both seed availability and germination opportunities. After this period, sheep grazing can be re-introduced as the regular management regime.

LITERATUUR

- BARKMAN, J.J., H. DOING & S. SEGAL, 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Botanica Neerlandica 13: 394-419.
- BINK, R.J., D. BAL, V.M. VAN DEN BERK & L.J. DRAAIJER, 1994. Toestand van de natuur 2. Rapport IKC-NBLF nr. 4, Wageningen.
- BOBBINK, R., 1988. De toename van Gevinde kortsteel in Zuidlimburgse kalkgraslanden. Oorzaak - Gevolg - Toekomstig beheer. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, XXXVII(2): 1-72.
- BOBBINK, R. & J.H. WILLEMS, 1987. Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in chalk grasslands: a threat to a species-rich ecosystem. Biological Conservation, 40: 301-314.
- BOBBINK, R. & J.H. WILLEMS, 1988. Effects of management and nutrient availability on vegetation structure of chalk grassland. In: During, H.J., M.J.A. Werger & J.H. Willems (eds.), Diversity and pattern in plant communities. SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 183-193.
- BOBBINK, R. & J.H. WILLEMS, 1993. Restoration management of abandoned chalk grassland in the Netherlands. Biodiversity and Conservation 2: 616-626.
- DIEMONT, W.H. & A.J.H.M. VAN DE VEN, 1953. De kalkgraslanden van Zuid-Limburg. A. De Phanerogamen. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg VI: 3-20.
- DIERSCHKE, H., 1985. Experimentelle Untersuchungen zur Bestandesdynamik von Kalkmagerrasen (*Mesobromion*) in Südniedersachsen, I. Vegetationsentwicklung auf Dauerflächen 1972-1984. Münst. Geogr. Arb. 20: 9-24.
- HENNEKENS, S. & J. SCHAMINÉE, 1980. Fenologie van de Bemelerberg. De Levende Natuur 82: 17-27.
- HILLEGERS, H.P.M., 1983. Beweidingseffecten van mergellandschapen in enkele Zuidlimburgse natuurreservaten. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, XXXIII(1-2): 24-30.
- HILLEGERS, H.P.M. (RED.), 1985. De Bemelerberg. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, XXXIII(1-5).
- HILLEGERS, H.P.M., 1993. Heerdgang in Zuidelijk Limburg. Een vorm van extensieve beweiding in verleden, heden en toekomst. Publicatie Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, XXXVIII(1).
- LELY, VAN DER - VAN BOMMEL, C.M.C. & A.E.A.M. VAN NIEKERK - BROUWER, 1969. Een onderzoek naar de vegetatie op de Bemelerberg (Zuid-Limburg). Doctoraalsverslag RU, Utrecht/RIN Leersum.
- SCHAIK, D.C. VAN, 1960. Stichting "het Limburgs Landschap". Terugblik op haar werk. Natuurhistorisch Maandblad 49: 170-182.
- SCHAMINÉE, J., 1985. Plantengemeenschappen van de Bemelerberg, een syntaxonomische beschouwing. Publicaties Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, 1984, XXXIV(1-5), pp. 21-32.
- WERGER, M.J.A., J.M.W. LOUPPEN & J.H.M. EPPINK, 1983. Species performance and vegetation boundaries along an environmental gradient. Vegetatio 52: 141-150.
- WILLEMS, J.H., 1982. Het *Brachypodium*-*Sieglingietum* Will & Blanck. 75 in Zuid-Limburg. Gorteria 11: 14-21.
- WILLEMS, J.H., 1983. Species composition and above-ground biomass in chalk grassland with different management. Vegetatio 52: 171-180.
- WILLEMS, J.H., 1987. Kalkgrasland in Zuid-Limburg. Wetenschappelijke Mededeling 184. K.N.N.V., Hoogwoud.
- WILLEMS, J.H., 1990. Calcareous grasslands in Continental Europe. In: Hillier, S.H. et al. (eds.) Calcareous grasslands. Ecology and Management. Bluntisham Books, Bluntisham, pp. 3-10.
- WILLEMS, J.H., A. KOBUS, R. BOBBINK & L. ADDINK, 1993. Restauratiebeheer van soortenrijke graslanden op de St. Pietersberg: een eerste evaluatie. Natuurhistorisch Maandblad 82: 99-108.
- WOLKINGER, F. & S. PLANK, 1981. Dry grasslands of Europe. Council of Europe, Strasbourg.