

Verjonging van de Jeneverbes op de Boshuizerbergen

J.J.W.M. Teeuwen, Witte Vrouwenstraat 20, 5807 AS Oostrum

Recente beheermaatregelen en regelmatige waarnemingen van zaailingen van Jeneverbessen (*Juniperus communis*) waren aanleiding eens goed te kijken hoe het gesteld is met de verjonging van de soort op de Boshuizerbergen. Over verjonging van Jeneverbessen is de laatste veertig jaar veel geschreven. In dit artikel wordt geprobeerd de voor handen zijnde informatie te gebruiken om de invloed van beheermaatregelen op de Jeneverbessenvegetatie op de Boshuizerbergen af te leiden en ideeën voor toekomstig beheer te formuleren.

DE BOSHUIZERBERGEN

De Boshuizerbergen (192 hectare) ligt ten noordoosten van Venray, tussen de spoorweg Venlo-Nijmegen en Landgoed Geysteren. Het gebied bestaat voornamelijk uit bossen van Grove den (*Pinus sylvestris*) met een kern van 35 hectare meest vastgelegde stuifzanden met jeneverbesstruwelen [figuur 1]. Dit artikel gaat in op dit deel van het natuurgebied.



Eeuwenlang maakte de Boshuizerbergen deel uit van een honderden hectaren groot stuifzandgebied. Dit stuifzandgebied, een van de grootste van Zuid-Nederland (STAAL & OVAA, 2006), ontstond door overbegrazing en door rooibouw vanwege het afplaggen van de heide. In de streek rond Venray komen op stuifzandterreinen en heidevelden Jeneverbessen al vele eeuwen voor. Het massaal voorkomen van Jeneverbessen in deze omgeving was zelfs bij onze oosterburen bekend; HERRENKOHL (1871) schreef al over groeiplaatsen van de Jeneverbes: "Bei Venray und Maesels (Merselo) im losen Sande sehr häufig und zuweilen baumartig" (schriftelijke mededeling P. van den Munckhof).

In het begin van de vorige eeuw is het grootste deel van het stuifzand vastgelegd door aanplant van Grove den. Dit naaldbout werd aangeplant ten behoeve van stouthout voor de mijnen. Vervolgens dreigden in de jaren twintig van de vorige eeuw de laatste restanten stuifzand van de Boshuizerbergen ontgonnen te worden, wat het einde van de Jeneverbesstruwelen zou betekenen. Door tussenkomst van Baron J.M.H.F.J. de Weichs de Wenne en de toenmalige voorzitter van Natuurmonumenten, mr. P. van Tienhoven werd dit voorkomen. Het contact tussen beide heren leidde in 1931 tot de oprichting van de Stichting het Limburgs Landschap. Het duurde echter tot 1975 voordat het gebied via aankoop definitief door deze stichting kon worden veilig gesteld (STAAL, 2001). Het gebied was

inmiddels zodichtgegroeid met Grove den, Zomereik (*Quercus robur*) en berk (*Betula spec.*) dat de Jeneverbessen gevaar liepen te worden verdrongen.

ONTSTAAN VAN JENEVERBESSTRUWELEN ROND VENRAY

VAN DEN MUNCKHOF (1991a) toonde de treffende overeenkomst aan tussen het voorkomen van hoge dekzandruggen en de verspreiding van de Jeneverbes in Zuidoost-Nederland. Daarbij werd opgemerkt dat de meeste

FIGUUR 1

De Jeneverbes (*Juniperus communis*) op de Boshuizerbergen (foto: J.

FIGUUR 2

Een zaailing van de Jeneverbes (Juniperus communis) in een boomstronk (foto: J. Teeuwen).

en grootste groeiplaatsen gelegen zijn in een brede band die vanuit de Belgische Kempen in noordoostelijke richting door Noord-Brabant en Noord-Limburg naar de Maas loopt.

In 1977 is er een telling gedaan van alle Jeneverbessen in de gemeente Venray (schriftelijke mededeling Gemeente Venray). Er werden op 42 locaties in totaal rond de 5.000 levende Jeneverbessen geteld. Daarvan kwamen er op de Boshuizerbergen alleen al 4.500 voor. Kieming van Jeneverbessen vond plaats als de dynamiek op de heidevelden om een of andere reden, zoals verlaging graas- en plagdruk, oorlogen of epidemieën, verminderde (VAN DEN MUNCKHOF, 1991a). Het instorten van de schapenhandel in 1880

door een scherpe daling van de wolprijzen en de toenemende concurrentie uit overzeese landen, betekende een enorme daling in de hoeveelheid schapen rond Venray. Het betekende tevens een enorme verlaging van de dynamiek op de heide. De tweede grote daling van de begrazingsdruk, maar vooral ook de plagdruk, vond plaats tussen 1900 en 1910. Dat kwam door het beschikbaar komen van kunstmest (VAN DEN MUNCKHOF, 1991b). Schapenhouderij ten behoeve van de potstallen was niet meer nodig. De Jeneverbes kon zich massaal vestigen. Rond 1900 moeten ze daarom massaal hebben gestaan op de woeste gronden rond Venray. De Jeneverbessen die we nu nog rond Venray kunnen vinden stammen veelal uit deze periode (VAN DEN MUNCKHOF, 1991b). Helaas werden binnen korte tijd de meeste woeste gronden ontgonnen of vol geplant met Grove den.

In de Tweede Wereldoorlog is rond Venray zwaar gevochten. De spoorlijn van Venlo naar Nijmegen, waarlangs de jeneverbesstruwelen liggen, heeft een tijd als frontlijn gefungeerd. Er zijn op sommige plekken langs de spoorlijn nog duidelijk de resten van artilleriestellingen te zien. Ook de houtoogst in het gebied wordt ernstig gehinderd door de aanwezigheid van granaatscherven in de bomen. De bodemomwoeling als gevolg van de oorlogshandelingen heeft hier opnieuw geleid tot de ontwikkeling van jeneverbesstruweel (BOONEN, 1986).

In 2003 werden op de Boshuizerbergen 20 Jeneverbesbomen op leeftijd bemonsterd (schriftelijke mededeling Goudzwaard). Hier van bleken er zes tussen de 90 en 110 jaar oud te zijn (gekiemd rond 1900). Tien bomen waren tussen de 56 en 80 jaar oud (sommige dus gekiemd in de jaren na de Tweede Wereldoorlog). Vier exemplaren waren rond de veertig jaar oud. De reden voor die kieming



bomen bemonsterd zijn, door het ontbreken van een kaartje ervan.

VAN DEN ENDEN (1987) onderzocht op de Boshuizerbergen een zestal zaailingen van verschillende hoogte. Vier daarvan bleken te staan op plaatsen waar Stichting het Limburgs Landschap een aantal bomen had gerooid en versleept. Door deze grondwoeling is waarschijnlijk de kieming tot stand gekomen.

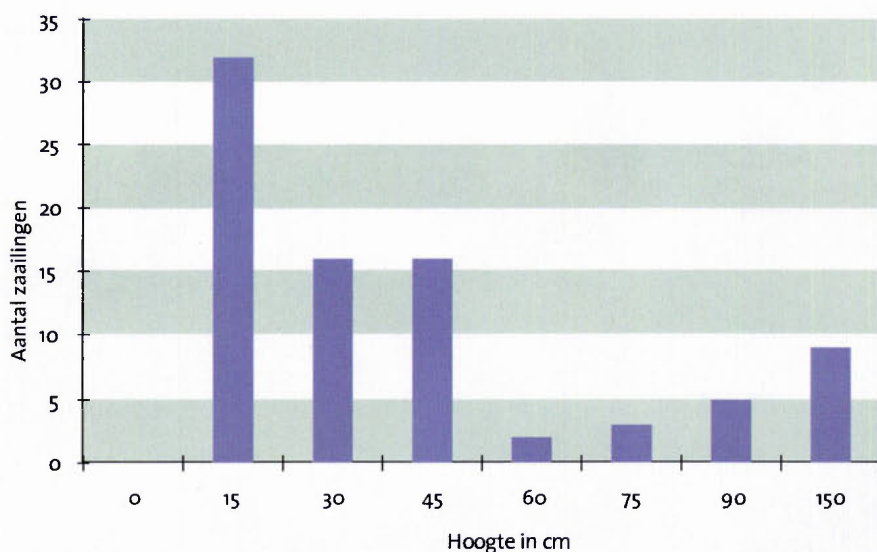
BEDREIGINGEN VAN DE JENEVERBES

Achteruitgang van volwassen populaties Jeneverbessen wordt vooral veroorzaakt door natuurlijke en meer door menselijke oorzaken. Hieronder worden beide toegelicht.

Natuurlijke oorzaken

Natuurlijke oorzaken zijn voor de achteruitgang van de Jeneverbes: stormschade, verdringing door bosopslag en schaduwwerking, te grote afstand tussen mannelijke en vrouwelijke bomen, ouderdom, insectenvraat, schimmels, ziekten en het ontbreken van verjonging. In het nabij gelegen terrein de Witte vennen bij Oostrum, waar 30 Jeneverbessen groeien, is het opvallend dat geen enkele boom vruchten draagt. Mogelijk speelt hier de beschaduwing een rol, aangezien alle bomen hier in zware schaduw staan. Dan zijn er nog verschillende andere natuurlijke factoren die een negatieve invloed op de verspreiding van de Jeneverbessen hebben. De belangrijkste factoren volgens WIJDEVEN *et al.* (2002) zijn:

- het zaad heeft een lange rijpingsperiode;
- een onregelmatige, niet jaarlijkse zaadproductie;



FIGUUR 3

Aantal zaailingen van de Jeneverbes (*Juniperus communis*) in relatie met de hoogte ($n=83$).

korstmossen in het gebied waarneembaar. Daarnaast is het aantal aangetroffen zaailingen van Jeneverbessen fors toegenomen. Reden genoeg om in 2006 het gebied goed op zaailingen te onderzoeken.

ZAAILINGEN OP DE BOSHUIZERBERGEN

Het onderzoek

Op 14 en 17 juni 2006 is het ingerasterde gebied intensief doorzocht en werden er in totaal 83 zaailingen gevonden [figuur 2]. Van

elke zaailing werden de volgende gegevens genoteerd: de Amersfoort-coördinaten, de hoogte, welke andere planten er groeiden, de dikte van de strooisellaag, of de plant op een helling voorkomt en de expositie van de groeiplaats van de zaailing.

De resultaten

Wat de opgemeten hoogte van de zaailingen betreft [figuur 3] kan worden opgemerkt dat van de 83 opgenomen zaailingen 33% volgens de ontwikkelingsstadia van Jeneverbes (naar WARD, 1973) niet ouder is dan vijf jaar.

Over de dikte van de strooisellaag [figuur 4] waarin de zaailingen zijn aangetroffen kan het volgende gezegd worden: terwijl in WUDEVEN ET AL. (2002) EN KNOL & NUHOF (2004) een van de conclusies is dat kieming het meest kansrijk is in niet vastgelegd stuifzand, wordt op de Boshuizerbergen driekwart van de zaailingen aangetroffen bij zaailingen van Grove dennen en tussen grassen op vastgelegd stuifzand met een strooisellaag van 1 tot 10 cm dikte. Ook de rest van de zaailingen werd gevonden op vastgelegd zand, maar zonder strooisellaag.

Er is ook gekeken of er een voorkeur is voor kieming op hellingen van voormalige stuifduintjes. 61% van de jonge planten blijkt niet op een helling of heuveltje te staan. Bij de zaailingen die wel op een heuveltje staan is sprake van een voorkeur voor de noord- en oostzijde. 65% van de gevonden zaailingen groeit daar, 13% aan de zuid- of westzijde en 22% groeit op de top. In de literatuur (onder andere WEEDA ET AL., 1985) is men het eens over het voorkomen van zaailingen in relatie met verandering in dynamiek. Wellicht is een leuk voorbeeld de drie zaailingen die buiten het begraaide gedeelte gevonden zijn. Deze zaailingen staan vlak bij een poort of een hoek van de afrastering. Het is mogelijk dat hier bij de plaatsing van de afrastering de bodem is omgewoeld.

Er is ook omwoeling geconstateerd bij vijf bij elkaar staande zaailingen waar sprake is van graafsporen van Konijnen (*Oryctolagus cuniculus*). Dat werkt blijkbaar positief op de kieming. Vraat door schapen aan Jeneverbessen en zaailingen is niet vastgesteld. Wel is konijnenvraat aan Jeneverbessen geconstateerd (mondelinge mededeling Stichting het Limburgs Landschap, H. Bussink). Merkwaardig is de vondst van twee zaailingen in de stronk van een Grove den en een berk.

- het zaad heeft een diepe kiemrust (tot enkele jaren) en een geringe kiemkracht;
- op hoge leeftijd neemt de zaadproductie af en tegelijkertijd het aantal vruchten zonder zaad toe.

Hopster & Greeve (1999) vonden bij verouderde populaties een gemiddeld percentage fertiele zaden van 26%. Na kiemrust, dat is de tijd tussen vallen en ontkiemen van het zaad die bij Jeneverbessen enkele jaren kan duren, treedt dan ook nog niet altijd daadwerkelijk kieming op, omdat de kiemkracht afneemt met het toenemen van de leeftijd van de moederboom. WARD (1982) vond een kiemingspercentage van 80% bij zaad van zes tot 20 jaar jonge struiken en een kiemingspercentage van 5% bij exemplaren ouder dan 46 jaar. Op de Boshuizerbergen is sprake van zo'n verouderde populatie Jeneverbes.

Het is nog niet geheel duidelijk hoe de zaden verspreid worden. In elke geval worden ze gegeten door lijsterachtigen als Merel (*Turdus merula*), Zanglijster (*Turdus philomelos*), Grote lijster (*Turdus viscivorus*) en Kramsvogel (*Turdus pilaris*) (GERATS & VEENDORP, 1987; SNOW & SNOW, 1988), die dus eventueel als verspreider kunnen optreden. Het is echter nog maar de vraag of de verteringssappen van vogels wel in staat zijn om de sterke kiemrust te doorbreken (BERGMAN, 1963). Het is dus niet duidelijk of verspreiding van zaden door vogels een rol speelt in de bedreiging van de Jeneverbes, en hoe groot deze dan is.

Menselijke oorzaken

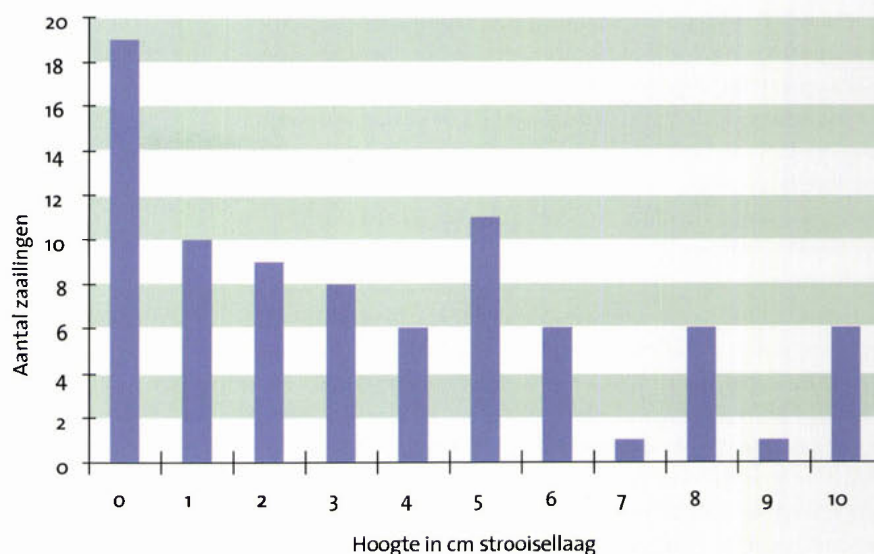
Menselijke oorzaken voor de achteruitgang van Jeneverbes zijn: kap, ontginning, bosaanplant, brand, het wegvallen van dynamiek van oude landbouwsystemen, en zure depositie waardoor symbionten verdwijnen en bomen tot 100 maal minder water kunnen opnemen (BOONEN, 1986). Jeneverbessen werden vroeger gekapt om bogen te maken bij jubilea. Ook werden stelen voor schoppen vervaardigd uit het hout (mondelinge mededeling W. Pinget).

Dit alles in beschouwing nemende lijkt verjonging op de Boshuizerbergen niet erg kansrijk. Dit blijkt ook uit het feit dat de afgelopen jaren, bij regelmatig terreinbezoek, zaailingen slechts incidenteel werden gevonden.

De laatste drie jaren zijn er echter twee opvallende veranderingen

FIGUUR 4

Aantal zaailingen van de Jeneverbes (*Juniperus communis*) in relatie met de dikte van de strooisellaag ($n=83$).



fen in de onmiddellijke nabijheid van volwassen jeneverbesbomen. De afstand tot volwassen Jeneverbessen is vrijwel altijd minstens drie meter. Slechts één zaailing werd op één meter afstand van een volwassen mannelijke boom aangetroffen. Dit is vreemd omdat het meeste zaad zich in de onmiddellijke nabijheid, meestal zelfs onder de moederbomen bevindt.

Verder valt op dat kiemplanten vaak wel dicht bijeen staan. Een van de raadsels is dat de meeste zaailingen in het zuidwestelijke deel van het onderzoeksterrein aangetroffen werden. Waarom daar wel en in het noordelijk deel niet is onduidelijk, terwijl daar toch hetzelfde aan onderhoud gedaan wordt.

In diverse rapporten wordt gewag gemaakt van sterfte door verdroging van kiemende zaden en kiemplanten, door een ongunstige vochtthuishouding in de bovenste bodemlaag (onder andere WUDEVEN *et al.*, 2002; KNOL & NIJHOF, 2004). In september 2006 is het gebied bezocht om te controleren of er na de droogte en hitte van juli 2006 veel sterfte voorkwam bij de zaailingen. Er werd onder plusminus 50 zaailingen slechts één zaailing (een of twee jaar oud) aangetroffen die geheel bruin was. Vijftig centimeter verder stond onder dezelfde omstandigheden een zaailing van dezelfde leeftijd, waar geen bruin naaldje aan te ontdekken viel. Uitval door tijdelijke droogte lijkt mee te vallen. Toch kan de vochtthuishouding in de bovenste bodemlaag belangrijk zijn. Denk aan de voorkeur van het voorkomen van zaailingen op noord- en oost-hellingen waar de zon de grond minder uitdroogt.

HET BEHEER TOT NU TOE

Het beheer voor 1975

Voor 1975 werd er weinig aan natuurbeheer in de Boshuizerbergen gedaan. Het hout dat er groeide was van een te slechte kwaliteit, en werd dus niet geoogst. In ieder geval was destijds het beheer niet gericht op de instandhouding van de Jeneverbespopulatie.

1975-1984

Vanaf 1975, na aankoop door Stichting het Limburgs Landschap, komt er verandering in het beheer. Vanaf dat moment richt het zich vooral op het in standhouden van het stuifzand en de jeneverbesstruwelen. Hiervoor werden vooral bomen gekapt; veel dood hout bleef in het gebied achter.

1985-2006

Vanaf 1985 werden de Jeneverbesstruwelen verder vrijgesteld door de kap van Grove den en berk. Het gebied waar de Jeneverbessen voorkomen, werd ingericht als een begrazingseenheid en er is gestart met begrazing door een vijftiental schapen tijdens

veelheid schapen iets toe. In 2006 liepen er meer dan 20 schapen. Vrijwilligers verwijderden zaailingen van vooral Grove dennen. Er werd een wandelroute uitgezet en er werden informatieborden en bankjes geplaatst.

Vanaf 2006

Stichting het Limburgs Landschap is voornemens om, zo mogelijk in samenwerking met de gemeente Venray, te komen tot een vergroting van de winddynamiek, door lange stroken te ontdoen van bomen en struiken. Stichting de Marke beheert namens de Gemeente Venray aan de westzijde van de spoorlijn Venlo-Nijmegen enige tientallen hectaren met dennenbossen op stuifzand. De gebieden sluiten op elkaar aan. Het begrazingsbeheer zal ook de komende jaren worden voortgezet. Het handmatig vrijstellen van Jeneverbessen door vrijwilligers zal ook worden gecontinueerd. Natuurtechnisch bosbeheer zal worden toegepast op het hele bosareaal. Er zijn plannen voor het kleinschalig plaggen van het stuifduin. Zo kan de successie teruggezet worden. Ook zal onderzoek plaatsvinden naar het behoud van de Jeneverbes en monitoring van de verjonging. Daartoe heeft de Stichting het Limburgs Landschap onlangs opdracht gegeven. Inmiddels zijn er gronden van de gemeente Venray, waarop nog ongeveer 300 Jeneverbessen voorkomen, en gronden van de Nederlandse spoorwegen in het beheer gekomen van Stichting het Limburgs Landschap.

AANBEVELINGEN VOOR TOEKOMSTIG BEHEER

Stichting het Limburgs Landschap heeft tot nu toe het gebied Boshuizerbergen goed beheerd: de Jeneverbessen zijn in het verleden vrij gezet en er is met seizoensbegrazing door schapen gestart. Dit zorgt ervoor dat open plekken open blijven. Hierbij moet opgemerkt worden dat veel zaailingen van Grove dennen niet worden opgegeten door de schapen. Op termijn zal dat tot verbossing en voor Jeneverbessen tot ongewenste beschaduwing leiden. De beheerder zal er niet aan ontkomen om hier in te grijpen.

Er wordt vaak gesteld dat het begrazen van vergraste jeneverbesstruwelen, waarschijnlijk weinig verjonging oplevert doordat met begrazing een groot deel van de grasmat blijft bestaan en de za-

Hierbij wordt echter onderschat dat veel zaden door de schapen-poten juist in de grond worden getrapt, waardoor begrazing zeker bijdraagt aan verjonging van de Jeneverbes.

In KNOL & NIJHOF (2004) wordt als mogelijke oplossing voor verjonging, herstel van het historisch beheer genoemd, waaronder intensieve begrazing gevolgd door onderbegrazing en rust. Het is een mogelijkheid om dit te proberen op de Boshuizerbergen.

Dynamiek is belangrijk voor het voortbestaan van de Jeneverbespopulatie. Momenteel is er echter nog nauwelijks stuivend zand. Het verdient daarom aanbeveling om de met Grijs kronkelsteel-tje (*Campylopus introflexus*) vastgelegde delen van de Boshuizerbergen door middel van plaggen weer stuivend te maken. Wellicht is het ook een optie om recreanten meer van het terrein gebruikt te laten maken. De periode voordat het stuifzandgebied werd ingerasterd maakten veel recreanten gebruik van de Boshuizerbergen. Er werd overal gestruind, gespeeld, gerend en gerold. Dat gaf behoorlijk veel dynamiek, waardoor er steeds stuifzand aanwezig was in het gebied. Nu wordt er slechts gelopen op het pad. Dat is nu de enige plek waar nog stuifzand is. Voorts zou aan het plan om in samenwerking met de beheerders van de bossen van Venray ten westen van de spoorlijn grote banen vrij te maken van begroeiing (stuifbanen) invulling gegeven kunnen worden. Ook zou het stuifzandgebied gemakkelijk uitgebreid kunnen worden ten oosten van het raster, daar waar de stuifzandheuvels het hoogst zijn. Deze stroken kunnen vrij gemaakt worden van bomen, waarbij ook de vervilte grasmat moet worden verwijderd. Behalve meer dynamiek ontstaat zo ook meer eenheid tussen de Boshuizerber-

gen en het wat eenvormige bosgebied ten oosten van het raster. De scherpe grens tussen de twee gebieden zou daardoor ook wat vervagen.

CONCLUSIE

Er moet nog heel wat gestudeerd worden om de processen van verjonging beter te begrijpen. Waarom groeien op bepaalde plaatsen zaailingen terwijl op vergelijkbare plaatsen met een zelfde onderhoudsregime geen zaailingen voorkomen? Misschien geeft historisch-ecologisch onderzoek antwoorden op vragen onder welke condities spontane verjonging optrad. Op de Boshuizerbergen is Stichting het Limburgs Landschap zeker op de goede weg, gezien de hoeveelheid zaailingen die er worden aangetroffen. Wat dat betreft is dit terrein een belangrijk studiegebied voor de toekomst.

DANKWOORD

Mijn dank gaat uit naar Marion de Bresser van de Gemeente Venray voor het beschikbaar stellen van het verspreidingsonderzoek 'Jeneverbessen in Venray' en naar Harry Bussink voor het opzoeken en uitlezen van de artikelen uit de bibliotheek van Stichting het Limburgs Landschap en het maken van het kaartje. Tenslotte worden Ruud Engels en Theo van de Pas bedankt voor het helpen speuren naar zaailingen.

Summary

REJUVENATION OF THE COMMON JUNIPER AT THE BOSHUIZERBERGEN RESERVE

In the last three years, 83 seedlings of Common juniper (*Juniperus communis*) have been found at the Boshuizerbergen, a nature reserve near Venray which is owned and managed by Stichting Het Limburgs Landschap. The conservation society appears to be on the right track to save the rare juniper bushes in this area. In spring and summer, 15 sheep graze the area, keeping the open sites free of trees and bushes, whereas in the past, the owner had to remove many trees to allow the Common juniper to get enough light. Although grazing is one of the reasons why seedlings have now appeared, it is not clear why rejuvenation is taking place at some spots and not at other, similar looking spots. Further research is required to identify the conditions for rejuvenation.

Literatuur

- BERGMAN, L., 1963. De natuurlijke verjonging van *Juniperus communis* (Jeneverbes) in Nederland. Rivon.
- BOONEN, L., 1986. *Juniperus communis* (Jeneverbes) en natuurbeheer: een literatuurstudie voor het vak natuurbeheer als vervanging van een dealexamen; een studie naar de beheersmaatregelen voor het behoud van de jeneverbesstruwelen. Hogere Bosbouw en Cultuurtechnische School, Velp.
- ENDEN, R. VAN DER, 1987. Inventarisatie en beheersadvies van de Boshuizerbergen (Gemeente Venray). Doctoraalverslag Rijksuniversiteit Utrecht, Utrecht.
- GERATS, R. & E. VEENDORP, 1987. Beheersplan Boshuizerbergen. Stichting Het Limburgs Landschap, Venlo.
- HERRENKOHL, F., 1871. Verzeichnis der phanerogamischen und cryptogamischen Gefäss-Pflanzen der Flora von Cleve und Umgegend. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins des preussischen Rheinlandes und Westfalens 28: 124-232.
- HOPSTER, G. & R. GREEVE, 1999. De achteruitgang van Jeneverbes in Nederland. Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- de verdrinking: een integrale verkenning van de verjongingsproblematiek. Alterra, Wageningen.
- MUNCKHOF, P. VAN DEN, 1991a. Jeneverbessen: levende herinneringen aan armoede en ellende (deel 1). Natuurhistorisch Maandblad 80 (9): 162-171.
- MUNCKHOF, P. VAN DEN, 1991b. Jeneverbessen: levende herinneringen aan armoede en ellende (deel 2). Natuurhistorisch Maandblad 80 (10): 191-195.
- SNOW, B. & D. SNOW, 1988. Birds and Berries – A study of an ecological interaction. T. & A.D. Poyser, Calton.
- STAAL, E., 2001. Een leven in dienst van een eigen landgoed. Limburgs Landschap (zomer 2001): 16-19.
- STAAL, E. & A. OVAA, 2006. Uit en Thuisboek. Handboek voor de natuurgebieden van Het Limburgs Landschap. Stichting het Limburgs Landschap, Arcen.
- WIJDEVEN, S.M.J., K.W. VAN DORT & A.F.M. VAN HEES, 2002. Beheervisie Jeneverbes. Alterra, Wageningen.
- WARD, L.K., 1973. The conservation of juniper. Journal of Applied Ecology 10: 165-188.
- WARD, L.K., 1982. The conservation of juniper: longevity and old age. Journal of Applied Ecology 19: 917-928.
- WEEDA, E.J., R. WESTRA, CH. WESTRA, & T. WESTRA, 1985. Nederlandse Oecologische flora. Wilde