

Hoefdieren op de Veluwe

De relatie tussen open plekken, soorten diversiteit en begrazing

De maatschappelijke betekenis van bos is in de laatste decennia verschoven van houtproductie naar natuur en beleving. Beleid en beheer zien zich gesteld voor de uitdaging deze functies te integreren. De provincie Gelderland heeft in de beleidsnotitie 'Veluwe 2010! Een kwaliteitsimpuls' de wens geuit om een natuurlijk boslandschap op de Veluwe te realiseren, met een grote soorten diversiteit. Grote open plekken en hoefdieren kunnen bij de totstandkoming daarvan een rol spelen.

Het multifunctionele karakter van de Veluwe blijkt uit het centrale beleidsdoel: '... een duurzame, evenwichtige ontwikkeling van ecologie en economie, ruimte voor natuur en recreatie en een versterkte samenhang tussen Veluwe en omgeving ...' (Provincie Gelderland, 2000). De Veluwe bestaat nu merendeels uit bos. In dit artikel wordt echter betoogd dat de diversiteit in het algemeen en de diversiteit van hoefdieren in het bijzonder, gebaat zijn bij een afwisseling van bos en grote open plekken. Het huidige geïntegreerde bosbeheer, waarbij de beheerdoelstellingen natuur, houtproductie en beleving gelijkwaardig zijn, zal het areaal bos op de Veluwe per saldo niet veranderen (Van der Jagt et al., 2000). Voor het scheppen van grote open plekken zal de beheerder zo nu en dan het bos grootschalig moeten openen door kap. Hoefdieren blijken open plekken graag te bezoeken en zijn van belang voor de instandhouding ervan, door hun vraat aan jonge bomen. Het creëren van grote open plekken in gebieden met een accent op natuur biedt daarmee een instrument om de begrazingsdruk in gebieden waar het accent op houtproductie ligt, te verminderen. Ook recreanten kunnen hiervan profiteren, omdat de grote open plekken mogelijkheden bieden voor wildobservatie.

Dit artikel heeft achtereenvolgens aandacht voor de eigenschappen van open plekken, de realisatie ervan en de levensduur. Daarna gaat de aandacht uit naar de wijze waarop hoefdieren hun omgeving benutten en naar de

factoren die de groepsgrootte en daarmee de begrazingsdruk bepalen. Tenslotte wordt stilgestaan bij de mogelijkheid om invulling te geven aan het multifunctionele karakter van het gebied door gebruik te maken van grote open plekken.

De rol van open plekken in een boslandschap voor de soorten diversiteit

Het verwijderen van bomen heeft gevolgen voor het stralings-, temperatuur- en vochtklimaat op de bosbodem en leidt tot een versnelde mineralisatie van de humus. De omvang van de open plek is daarbij van belang. Bij het geïntegreerde bosbeheer wordt kleinschalig ingegrepen. Hierbij ontstaan kleine open plekken van 1 tot 2 maal de boomhoogte, ofwel een omvang van 0,5 tot 1 hectare. Het ten opzichte van de omgeving 'gedempte' microklimaat op die kleine open plek verandert niet of nauwelijks en er verschijnen weinig of geen nieuwe plantensoorten. Hoogstens verandert de abundantie van soorten in de kruidlaag die al aanwezig waren en ontstaan pioniervegetaties met bijvoorbeeld Wilgenroosje, bramen, Hengel en Havikskruiden (Westhof et al., 1973; Stortelder et al., 1999). Bij het traditionele, grootschalige ingrijpen (kaalkap) kunnen open plekken van enkele hectaren ontstaan. Dit kan leiden tot vervanging van het 'gedempte' bosmicroklimaat door een macroklimaat, waarin grotere extremen heersen. Hierdoor kunnen bestaansvoorwaarden voor

GEERT GROOT
BRUINDERINK

Dr. G.W.T.A. Groot
Bruinderink, Alterra, Afdeling
Ecosystemen, Postbus 47 6700
AA Wageningen, geert.groot-
bruinderink@wur.nl

Foto: Saxifraga, Henk
Sierdsema



bosgebonden organismen verdwijnen en tegelijkertijd vestigingsmogelijkheden ontstaan voor soorten van bosranden en open terrein. Dit geldt zowel voor planten als voor zoogdieren, vogels, reptielen en dagvlinders.

Variatie in bosbeheermethoden die leidt tot variatie in de oppervlakte van open plekken, kan dus bevorderlijk zijn voor de diversiteit van een gebied, met name wanneer open plekken ontstaan van een schaal groter dan bij geïntegreerd bosbeheer en bij de traditionele kaalkap (enkele tientallen ha). In afnemende mate zal immers sprake zijn van demping van het macroklimaat tot het microklimaat van het bos. In een dergelijk boslandschap kan op termijn door de variatie in terreintypen en bosgemeenschappen een grote diversiteit aan levensgemeenschappen worden verwacht.

Open plekken zijn onder andere van belang voor het voortbestaan van zogenaamde bosrelictsoorten. Bijlsma

(2002) spreekt over bosrelictsoorten als soorten die niet gebonden zijn aan opgaand bos. De bosrelictsoorten konden zich eeuwenlang ophouden in intensief door mens en vee gebruikte boslandschappen, met substantiële aandelen grazige vegetatie en open bos. Mens en vee waren belangrijke dispersievector voor deze bosplanten. Het wegvallen van de invloed daarvan door veranderend landgebruik, betekende een vermindering van de dispersie- en vestigingsmogelijkheden van bosrelictsoorten. Om die reden is het zelfs onwaarschijnlijk dat deze soorten zich zullen handhaven in een 'natuurlijk bosmozaïek' zonder substantiële aandelen grazige vegetatie, open bos en struweel. Ook de verstoringregimes die ontstonden door intensieve uitwisseling tussen 'gebruikscategorieën' in het landschap zijn in dit opzicht van belang. Tot ver na 1800 vond lokale en regionale uitwisseling (grondstoffen, producten, vee) plaats binnen en tussen hooggelegen arme en laaggelegen rijke terreindelen. De huidige verscheidenheid aan bosgebonden soorten (flora en fauna) is hiervan in hoge mate een erfenis (Bijlsma, 2002).

De realisatie van grote open plekken

De beheerder kan voor het creëren van grote open plekken in principe aansluiting zoeken bij extreme milieufactoren als plagen, brand en windworp. De Boswet bepaalt echter dat dit soort plekken binnen enkele jaren opnieuw uit bos moeten bestaan. Met uitzondering van het voor hoefdieren relatief onaantrekkelijk open terreintype heide (Figuur 1), is op dit moment op de Veluwe dan ook nauwelijks sprake van open plekken van enige omvang (Tabel 1).

Om de hierboven aangevoerde redenen zou aan de beheerder meer ruimte moeten worden geboden om grote open plekken te maken. Extreme milieufactoren komen per definitie zelden voor en er bestaan geen goed gedocumenteerde voorbeelden waarin grote open plekken ont-

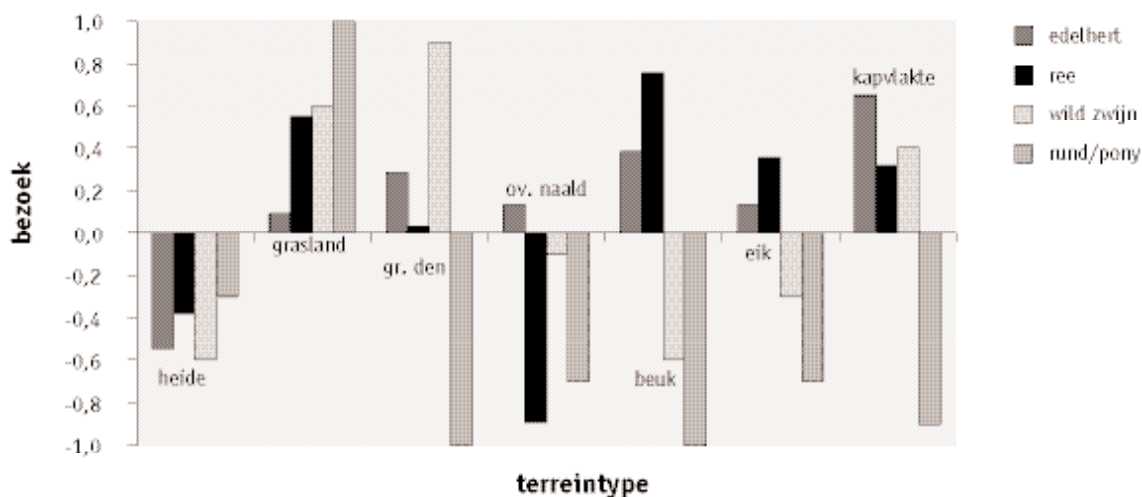
Ecotoop	Oppervlakte Veluwe (ha)	Percentage	Oppervlakte Zuidoost Veluwe (ha)	Percentage
naaldbos	51.765	60,8	6 397	68,3
loofbos	13.801	16,2	1 134	12,1
open stuifzand	828	0,9	4	0,0
heide	6.157	7,2	907	9,7
matig vergraste heide	4.211	4,9	221	2,4
sterk vergraste heide	3.874	4,6	455	4,9
overig open	4.440	5,2	237	2,5
Totaal	85.076		9 355	

Tabel 1. Oppervlakte en samenstelling van het niet bebouwde 'natuurgedeelte' van de Veluwe als geheel en van de Zuidoost Veluwe in het bijzonder. Bron: LGN3-PLUS, Centrum voor Geoinformatie CGI, Alterra, Wageningen.

staan uit aftakelend bos. Grote open plekken zouden kunnen worden gemaakt door kaalkap van exoten of door het verwijderen van grootschalige monoculturen van Groveden, bijvoorbeeld op de Zuidoost Veluwe (Tabel 1). Lokaal is wellicht een optie de omvorming van droge heideterreinen, waarvan de natuurkwaliteit in de afgelopen decennia sterk afnam (RIVM, 2002). Ter bevordering van de diversiteit is het van belang om bij de situering van nieuwe open plekken in het landschap optimaal gebruik te maken van bestaande hoog - laag, droog - nat en arm - rijk gradiënten. Zo kunnen bijvoorbeeld de (toekomstige) migraties van hoefdieren en daarmee de mogelijkheid van zaadversie tussen bodemkundig rijke en arme landschaps-

elementen, in het bijzonder tussen regengevoede en kwelgevoede zandgronden, worden bevorderd (Bijlsma, 2002).

Met een snelheid die afhankelijk is van de omvang van de kapvlakte (verandering van microklimaat) en de begrazingsdruk, verdwijnen de pioniervegetaties. Ze worden opgevolgd door grassen, bramen of andere struweelsoorten en opslag van jonge bomen, vanuit de zaadbank of door dispersie (Bokdam, 2003; Kuiters & Slim, 2002). Door hun relatief groot activiteitsgebied spelen hoefdieren bij dit laatste aspect een rol. In geval van naaldboomsoorten en Beuk kan een kapvlakte van enkele hectaren groot na 5 - 10 jaar weer geheel zijn verbost. Verjonging



Figuur 1. Ruimtegebruik door edelhart, ree, wild zwijn en rund/pony op de Veluwe, op basis van jaargemiddelden van daglichtwaarnemingen. - 0,5 tot - 1,0: opvallend weinig bezocht; - 0,1 tot - 0,5: weinig bezocht; - 0,1 tot + 0,1: neutraal; 0,1 tot 0,5: vaak bezocht; 0,5 tot 1,0: opvallend vaak bezocht. De kapvlakten waren 0 - 5 jaar oud en 0,5 - 2ha groot. Tussen rund en paard bestonden zoveel overeenkomsten, dat ze zijn samengenomen.

van Eik in het bos duurt langer. Een eenmalige bodembewerking kan vestiging van nieuwe soorten stimuleren en daarmee de snelheid waarmee nieuw bos zich vestigt. Vroeger werden voor dit doel soms huisvarkens ingezet of wilde zwijnen (door van een kapvlakte tijdelijk een voerplaats te maken). Na enkele boomgeneraties zijn de contouren van de kapvlakte verdwenen.

Zoals hierboven aangegeven zullen ook de grote open plekken dichtgroeien. Ofschoon relatief stabiele, grazige vegetaties kunnen ontstaan, kan door een combinatie van begrazing, bemesting, wroeten en betreding lokaal een gesloten grasmat worden geopend en de bodem worden verrijkt. Hierdoor ontstaan vestigingskansen voor Eik, besdragende soorten als bramen- en rozensoorten en, op de rijkere plekken, Gaspeldoorn en Meidoorn. Vanuit dit soort 'eilanden' kan bos zich uitbreiden (Olf et al., 1999; Vera, 2000). Aansluiten bij natuurlijke processen betekent dan ook dat het beheer niet gericht moet zijn op het krampachtig behouden van de grote open ruimten. Wel kan de beheerder zo nu en dan het bos weer 'grootschalig' openen. Voor de langere instandhouding van 'graasweiden' (Provincie Gelderland, 2000), kan worden gezocht naar een vorm van aanvullende begrazing met runderen of paarden. Ook vormen van extensief landbouwkundig medegebruik kunnen in dit opzicht van belang zijn. Wanneer dit gepaard gaat met een lichte mestgift, kan daarmee ook het risico van deficiënties bij de hoefdieren worden verkleind (Groot Bruinderink et al., 2000). De mestgift mag echter niet meer dan 'licht' zijn, vanwege de bedreiging van diverse bosgemeenschappen door vermesting. Ook voor de instandhouding van het systeem 'schaap – heide' was een combinatie met bemeste graslanden als voedselbron vereist. Het verbinden van delen van de Veluwe met de uiterwaarden via de 'ecologische poorten', betekent ook een verweving met het agrarisch grondgebruik in die uiterwaarden (Provincie Gelderland, 2000).

Aantallen en ruimtegebruik van hoefdieren

De aantallen aanwezige hoefdieren, van belang voor de levensduur van open plekken, hangen samen met eigenschappen van het individuele dier, van de populatie en van de omgeving. Ten grondslag aan de aantallen ligt een 'basisgroep' van een volwassen moederdier met de jongen in hun eerste en tweede levensjaar. Daarnaast is er doorgaans sprake van groepen volwassen mannelijke dieren en solitaire, veelal oudere mannetjes. Deze sociale eenheden kunnen samensmelten tot grotere verbanden. De reden daarvoor kan een plaatselijk groot aanbod aan voedsel (voerplaats) of rust (rustgebied) zijn, of een combinatie van sneeuw en vorst.

De groepsgrootte is op open terrein gewoonlijk groter dan in het bos. Ook de populatieomvang, die sterk kan wisselen door voedselaanbod, sterfte of migratie van dieren, bepaalt de groepsgrootte. Ofschoon vormen van een dynamisch evenwicht denkbaar zijn tussen de aantallen wilde hoefdieren en het voedselaanbod, geldt dit op de Veluwe momenteel niet. Vanwege het verwachte negatieve effect van grote aantallen hoefdieren op de diversiteit (Fuller & Gill, 2001) en op de verjonging van het bos (Kuiters & Slim, 2002), wordt niet de ruimte geboden voor een natuurlijke aantalontwikkeling, maar wordt door middel van jacht gestreefd naar stabiele voorjaarsstanden van 2 tot 3 dieren per 100 hectare leefgebied.

Het ruimtegebruik van de hoefdieren heeft met veel factoren te maken. Voorbeelden daarvan zijn het voedselaanbod, het weer, de aanwezigheid van dekking, water, andere hoefdieren of een predator.

Menselijke activiteiten kunnen een grote invloed hebben en bijvoorbeeld het sterk plaatsgebonden gedrag van de edelherten op de Veluwe wordt hieraan geweten. Uit diverse studies naar het ruimtegebruik van hoefdieren op de Veluwe blijkt, dat ze in de daglichtperiode vaak open plek-



ken als kapvlakten en grasland bezoeken (Figuur 1). De bijzondere interesse voor kapvlakten hangt samen met het feit dat de toegenomen hoeveelheid straling en beschikbare nutriënten leiden tot een toename in de bedekkinggraad, de productie en de kwaliteit van belangrijke voedselbronnen als kruiden, grassen en dwergstruiken (Groot Bruinderink *et al.*, 2000; Stewart *et al.*, 2000). Overigens heeft ook dit te maken met het geringe aanbod aan open plekken op de Veluwe. Wanneer open plekken en gesloten bos in vergelijkbare mate aanwezig waren, dan zouden het bos en de bosrand, een bijzondere aantrekkingskracht uitoefenen op wilde hoefdieren. Habitattypen blijken dus uitwisselbaar, mits de dieren er datgene kunnen vergaren waar ze behoefte aan hebben (Thirgood, 1995; Tufto *et al.*, 1996).

Wanneer de kapvlakte verbost en sluiting van het kronendak optreedt, vermindert de kwantiteit en kwaliteit van het voedsel en daarmee de aantrekkelijkheid voor hoefdieren. Zo'n plek fungeert vaak nog wel een poos als dekking.

Open plekken en het beheer van een multifunctioneel gebied

Op de Veluwe treden lokale accenten op in het beheer wat betreft de aandacht voor natuur, productie en recreatie. Omdat hoefdieren vreten aan jonge bomen is de doelstelling productie moeilijker te combineren met grote aantallen hoefdieren dan de doelstelling natuur of recreatie. Vanwege de relatie met de beheerdoelstelling bestaat er behoefte aan zonering in de aantallen hoefdieren. Zoals hierboven beargumenteerd kunnen open plekken van enkele tientallen hectaren groot hierbij een belangrijke rol spelen. De zonering dient te worden doorgevoerd in een gebied dat overeenkomt met de schaal van het leefgebied van een populatie hoefdieren. Hierdoor zijn naast de gevolgen voor de vegetatie, ook de gevolgen voor de hoef-

dieren meetbaar. Dit laatste is van belang omdat bij het beheer van hoefdieren de integrale benutting van het totale leefgebied een primaire doelstelling is. Voor de Veluwe kan een areaal van 25.000 hectaren voor de combinatie van edelhert, damhert, ree en wild zwijn ecologisch beargumenteerd worden (Groot Bruinderink *et al.*, 1998). Binnen dit gebied kan de zonering als volgt gestalte worden gegeven.

In (deel)gebieden waar houtproductie van belang is, is de mens prominent aanwezig. Open plekken van enkele tientallen hectaren groot zijn hier welhaast per definitie niet op hun plaats. Het bos wordt intensief beheerd en het recreatief medegebruik mag intensief zijn, omdat een lage wilddruk gewenst is. Dit laatste betekent immers dat jonge bomen een grotere kans hebben om ongestoord te kunnen doorgroeien. Overigens zijn de wilde hoefdieren alleen overdag enigszins stuurbaar door de recreatiedruk. 's Nachts komen ze overal.

Ook zal in dit (deel)gebied de jachtdruk relatief hoog zijn om de dichtheid aan hoefdieren laag te houden. De wijze van jachtuitoefening moet zodanig zijn dat de hoefdieren geen negatieve associatie kunnen leggen met de mens. Dit leidt tot schuwe dieren met gevolgen voor de zichtbaarheid in het hele gebied en daarmee voor de beleving van de recreant. Aanzitten bij lokvoer, wildweiden of wildackers kan, mits goed uitgevoerd, dit bezwaar wegnemen. Bijkomend voordeel in dit verband is dat het grote aandeel bos naar verwachting leidt tot kleinere groepsverbanden. Dat betekent dat, althans in theorie, een geringer risico bestaat op negatieve associaties met de mens. In dit deel van het boslandschap kunnen, naast de inkomsten uit de houtverkoop, de inkomsten uit de jacht een gunstig effect hebben op de exploitatierekening van het particuliere bosbedrijf (RIVM, 2002). De Flora- en faunawet bewaakt dat de exploitatie van wilde hoefdieren niet een op zichzelf staand doel wordt.



In (deel)gebieden met het accent op natuur is de mens als beheerder minder prominent aanwezig. Hier wordt voorrang gegeven aan natuurlijke processen als windworp, brand, begrazing en cyclische successie. Met name in deze (deel)gebieden zijn de open plekken van enige tientallen hectaren groot gesitueerd. Een langdurig proces van 'lerend beheren', gepaard aan een intensieve monitoring van de gevolgen voor de diversiteit, moet inzicht verschaffen in het gewenste aantal open plekken. Op dit moment staat het belang van dit soort plekken voor de diversiteit van het gebied in schril contrast met de magere 5% die zij thans beslaan. Een evenredige oppervlakteverdeling tussen bos en open plekken, waardoor een soort parkachtig landschap in deze (deel)gebieden zou ontstaan (Vera, 2000), zou meer voor de hand liggen. In deze gebieden zijn de groepsverbanden van de wilde hoefdieren het grootst. Dit helpt bij de instandhouding van de open terreingedeelten en neemt ook de druk weg van gebieden waar het accent is gelegen op de functie productie. Jacht (of kuddebeheer) kan in deze gebieden extensiever zijn dan in (deel)gebieden waar het beheer is gericht op houtproductie. Op dit moment is nog onduidelijk hoe op deze wijze meer ruimte zou kunnen worden geboden aan een natuurlijker populatiedynamiek van de wilde hoefdieren. De voorgestelde zonering betreft immers wel één en dezelfde populatie.

Wanneer het accent is gelegen op recreatief medegebruik hangen de gevolgen voor de aantallen wilde hoefdieren en daarmee de diversiteit af van de wijze waarop dit wordt ingevuld. Intensieve vormen van recreatie en de aanwezigheid van wilde hoefdieren sluiten elkaar niet uit. De beheerder kan wilde hoefdieren aan de recreant 'presenteren' wanneer de recreant zich voorspelbaar gedraagt. Herriemakende recreanten of hun vervoermiddelen en zelfs blaffende honden roepen geen vluchtreactie op wanneer de herrie beperkt blijft tot een pad of een andere

voorspelbare plek. Een onvoorspelbare recreant (sluipend, plotseling stilstaand, loslopende hond) of één die de voorspelbare plek verlaat, roept vluchtreacties op. De zichtbaarheid van wilde hoefdieren voor de mens, onder meer afhankelijk van de hoefdierdichtheid en de openheid van het landschap, is relatief groot in gebiedsdelen met accent natuur. De gewenste grote open plekken spelen hierbij een voor de hand liggende rol. Mogelijkheden voor wildobservatie, een belangrijk onderdeel van de natuurbeleving, zijn hier in potentie volop aanwezig. Mede om dit te waarborgen wordt in deze gebieden niet of zeer extensief gejaagd.

Conclusie

De provincie Gelderland streeft met betrekking tot de Veluwe naar een duurzame, evenwichtige ontwikkeling van ecologie en economie, ruimte voor natuur en recreatie en een versterkte samenhang met de omgeving. Het doorbreken van het bestaande areaal bos, met grote open plekken, kan dit doel dichterbij brengen. Ten grondslag hieraan ligt de bijzondere betekenis van grote open plekken voor de diversiteit in het algemeen en voor hoefdieren in het bijzonder.

Populaties van hoefdieren bestrijken gebieden die zich van elkaar onderscheiden door verschillen in beheerdoelstelling, bijvoorbeeld natuur, productie of recreatie. Dit vraagt om sturing van de begrazingsdruk c.q. de aantallen hoefdieren. Sturen van de begrazingsdruk kan binnen het areaal bos worden gerealiseerd door toepassing van diverse bosbeheermethoden. Een goed middel om de begrazingsdruk te sturen en tegelijkertijd de diversiteit te bevorderen, vormen open plekken van enkele tientallen hectaren groot. Naar verwachting echter zal het bosbeheer, in toenemende mate geënt op de principes van geïntegreerd bosbeheer, niet leiden tot dit soort grote open plekken. Voorgesteld wordt dan ook om die plekken door

de beheerder te laten maken, bijvoorbeeld ter vervanging van monoculturen van grove den of exotische boomsoorten, of door omvorming van droge heideterreinen. Dergelijke plekken dienen te worden gesitueerd in gebieden met het accent natuur, met inachtneming van de relatie met waardevolle bosrelicten en bestaande gradiënten in het landschap. Voor het beheer komt additionele begrazing met rund en paard in aanmerking, verweven met extensief agrarisch medegebruik. Zo kan een boslandschap ontstaan waarin zich naast bos ook bosweiden, weilanden, graslanden, struwelen, bosschages en heidevelden bevinden.

Dankwoord

De auteur bedankt zijn collega's Loek Kuiters en Rien-Jan Bijlsma alsmede twee anonieme referenten voor hun commentaar op een eerdere versie van het manuscript. Arjan Griffioen verstrekke de gegevens voor Tabel 1 en Bart Boers van het Nationale Park De Hoge Veluwe gaf informatie over de relatie tussen recreatiedruk en de begrazingsdruk van wilde hoefdieren.

Literatuur

Bijlsma, R.J., 2002. Bosrelicten op de Veluwe. Een historisch-ecologische beschrijving. Alterra-rapport 647, Wageningen.

Bokdam, J., 2003. Nature conservation and grazing management. Ph.D. Thesis, Wageningen University, Wageningen.

Fuller, R.J. & R.M.A. Gill, 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. *Forestry* 3: 193-199.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., A.T. Kuiters & D.R. Lammertsma, 1998. Geïntegreerd bosbeheer en grofwild. *Nederlands Bosbouw tijdschrift* 2: 50-58.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & E. Hazebroek, 2000. Effects of cessation of supplemental feeding on mineral status of red deer *Cervus elaphus* and wild boar *Sus scrofa* in the Netherlands. *Acta Theriologica* 1: 71-85.

Jagt, J.L. van der, J.M. Paasman, L.A.S. Klingen, M.R. Houtzagers & C.J.F. Konings, 2000. Geïntegreerd bosbeheer. Praktijk, voorbeelden en achtergronden. Rapport nr. 50, Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Kuiters, A.T. & P.A. Slim, 2002. Regeneration of mixed deciduous forest in a Dutch forest-heathland, following a reduction of ungulate densities. *Biological Conservation* 105: 65-74.

Olff, H., F.W.M. Vera, J. Bokdam, E.S. Bakker, J.M. Gleichman, K. De Maeyer & R. Smit, 1999. Shifting mosaics in grazed woodland driven by the alteration of plant facilitation and competition. *Plant Biology* 1, 127-137.

Provincie Gelderland, 2000. VELUWE 2010; een kwaliteitsimpuls! Provincie Gelderland, Arnhem.

RIVM, 2002. Natuurbalans 2002. RIVM, Stichting DLO, Bilthoven, Wageningen.

Stewart, K. M., T.E. Fulbright & D.L. Drawe, 2000. White-tailed deer use of clearings relative to forage availability. *Journal of Wildlife Management* 3: 733-741.

Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala.

Thirgood, S.J., 1995. The effects of sex, age, season and habitat availability on patterns of habitat use by fallow deer. *Journal of Zoology, London* 235: 645-659.

Tufto, J., R. Andersen & J. Linnel, 1996. Habitat use and ecological correlates of home range size in a small cervid: the roe deer. *Journal of Applied Ecology* 65: 715-724.

Vera, F.W.M., 2000. Grazing ecology and forest history. CABI Publishing, Oxon, UK.

Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, E.E. van der Voo & I.S. Zonneveld, 1973. Wilde planten. Flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.