

Natuur.focus

Verspreiden van
zaden door maai- en
grasbeheer

Behoud van zeldzame
planten in kleine
landschapselementen

Palmt de Noord-
Amerikaanse Stierkikker
ook Vlaanderen in?



Natuurgerichte begrazing met gedomesticeerde hoefdieren in de bossfeer

HANS BAETÉ & KRIS VANDEKERKHOVE

De discussie over voor- en nadelen, wenselijkheid en haalbaarheid van natuurgerichte begrazing in de bossfeer loopt al jaren. Met een overzicht van de verschillende argumenten, samengebracht in een duidelijk afwegingskader, moet het mogelijk zijn om bosbegrazingsprojecten te beoordelen. Recent is daartoe een aanzet gegeven (Baeté & Vandekerkhove 2001). In deze forumbijdrage wordt de wetenschappelijke en beheertheoretische kant van zo'n afweging kritisch samengevat.

Vragen bij begrazing in de bossfeer

Sinds de jaren 1990 geniet begrazing met runderen, paarden en schapen een opvallend verhoogde belangstelling in het natuurbehoud. Het minder arbeidsintensieve karakter van deze beheersmaatregel in vergelijking met bijvoorbeeld maaien is daar niet vreemd aan. Het eerste begrazingsexperiment met runderen in ons land (Molsbroek-Lokeren 1979) wordt opgestart omdat het hooien van tientallen hectaren grasland niet haalbaar blijkt. Vroege pleitbezorgers van natuurgerichte begrazing benadrukken naast het praktische voordeel ook het (cultuur)natuurlijke karakter van deze beheersmaatregel (van Vessem & Stieperaere 1989). Volgens Frans Vera – momenteel wellicht de meest bekende begrazingspolemist van de Lage Landen – is hoefdierenbegrazing zelfs een essentieel, structuurscheppend onderdeel van ons "oerlandschap" en in die optiek geenszins beperkt tot graslanden (Vera 1997, 2000). De toegenomen populariteit van begrazing, ook in de bossfeer, noopt tot enige reflectie en roept heel wat vragen op. Wat zijn de doelstellingen van een natuurgerichte begrazing met gedomesticeerde hoefdiersoorten in en om bossen? Zijn deze doelstellingen gefundeerd en zijn ze wenselijk vanuit natuurbehoudsstandpunt? Blijkt uit

onderzoek dat deze doelstellingen kunnen worden gerealiseerd? Wat zijn de eventuele gewenste en ongewenste neveneffecten van bosbegrazing en hoe interfereert het begrazingsproces met het bosbeheer?

REFERENTIEBEELDEN VOOR BOSBEGRAZING

De cultuurhistorie

Door de mens gestuurde begrazing bestaat sinds de Nieuwe Steentijd (6500-5000 jaar geleden). Van oudsher worden de begraasde gronden – waaronder bossen in ruime zin – beschouwd als gemeenschappelijke, vrije grond. Deze opvatting blijft tot in de Late Middeleeuwen (15de eeuw) – en in bepaalde gevallen zelfs tot in het begin van de Nieuwste Tijden (19de eeuw) – bestaan als ongeschreven gebruiksrecht: het weiderecht. Uit de vele middeleeuwse verordeningen die het weiderecht aan banden willen leggen of, wat later, zelfs volledig willen verbieden, kan echter worden opgemaakt dat het vee heel wat schade berokkent aan het toenmalige bosbestand (Tack *et al.* 1993). Begrazing en ontbossing gaan vaak hand in hand, zoals we in de historische Kempen (Hermy 1989), maar ook vandaag nog op andere continenten kunnen vaststellen. Een door herders geleide en dus controleerbare begrazing

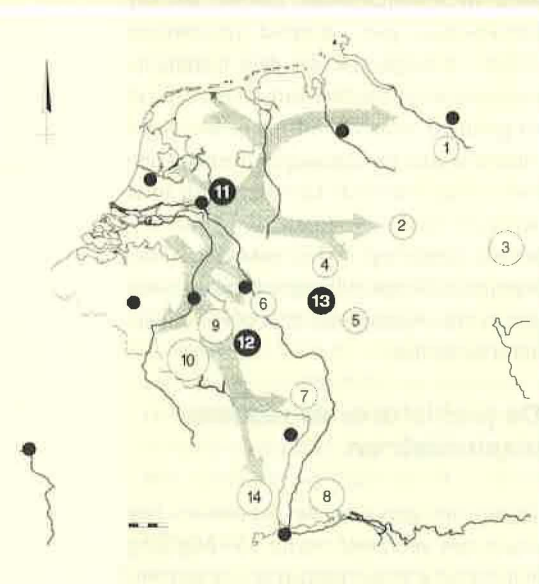
werd in hoogstammige bossen als het Zoniënwoud wel vercijsd (Lindemans 1952). Dit suggereert dat deze historische begrazing in de bossfeer een eerder beperkt en gestuurd karakter had. Als hedendaagse referentie voor een natuurgerichte begrazing met cultuurhistorisch karakter wordt vaak verwezen naar New Forest, een historisch beweid landschap in het zuidwesten van Hampshire (Engeland), waar herten en vee grazen in een gebied van 18.000 ha, waarvan 4000 ha loofbos.

De prehistorie als nieuwe inspiratiebron

Terwijl het gros van de beheerders nog steeds een voorbeeld neemt aan begrazing in historische tijden, bestaat er ook een tendens om nog verder in de tijd terug te gaan om referentiebeelden voor natuur te vinden. Dergelijke referentiebeelden tracht men in overeenstemming te brengen met beheersmaatregelen zoals begrazing, onder het motto: "een goed werkend proces uit het verleden is een optie voor de toekomst". Steeds meer staat daarom het landschap van vlak na de jongste ijstijd model. Er bestaat echter veel discussie en onzekerheid over de structuur van dat "oerlandschap". Het door grote grazers gestuurde parklandschap van Vera (1997, 2000) valt bijvoor-



Figuur 1: Landschapsevolutie in Laag-België sinds het einde van de jongste ijstijd (Verbruggen et al. 1991)



Figuur 2: Voorgestelde Europese EHS voor grote herbivoren en hun predatoren (Groot Bruinderink et al. 1999)

beeld moeilijk te rijmen met paleo-ecologisch onderzoek, dat eerder aanwijzingen geeft voor een dichte vegetatie in Laag-België (Verbruggen et al. 1991, Van Strydonck & De Mulder 2000 – Fig. 1). Een sterke uitbreiding van archeologisch onderzoek en pollenonderzoek (Bradshaw & Mitchell 1999) kan voorlopig geen uitsluitel

brenge. Maar zelfs indien we meer zicht krijgen op de prehistorie, blijft het de vraag of die kennis gedetailleerd genoeg zal zijn om ook de invloed van grote grazers in de landschapsvorming juist in te schatten. Prehistorische begrazingsdichtheden zijn immers niet gekend. Bovendien bestaat geen duidelijkheid over de directe en indirecte invloed van de op grootwild jagende mens. Over de samenstelling van de megafauna van ons "oerlandschap" bestaat veel verwarring. Daarom mag wel eens worden aange-stipt dat geen holocene archeologische vondsten van Wild paard en Wisent uit België bekend zijn. Het Wild paard en het Oerrund zijn onherroepelijk uitgestorven en kunnen niet zomaar worden vervangen door zelfredzame gedomesticeerde rassen als Galloways, Koniks of Heckrunderen (Daszkiewicz & Aikhenbaum 1999). Afgezien van bovenstaande discussies maakt een besef van het schaalniveau waarop de door Vera (1997, 2000) beschreven proces-sen zich afspelen – vele duizenden hectaren met daarin gesloten bosbestanden die tot 500 ha groot kunnen zijn – duidelijk dat een dergelijk parklandschap niet kan worden gerealiseerd op de beperkte, huidige schaal van onze reservaten.

De Oost-Afrikaanse savanne als referentie voor een begraasd parklandschap

Door Vera (1997) wordt in verband met de rol van grote zoogdieren in de successie gerefereerd naar situaties in Oost-Afrika (bv. Serengeti), waar grote grazers het landschap openhouden door de boomgroei sterk te onderdrukken. Of deze ecosystemen uit klimaatzones met periodieke droogte als referentiebeelden voor ons prehistorische landschap kunnen fungeren is echter zeer speculatief (Den Ouden 1998). Daarenboven dragen ook droge (en warme) klimaatperioden, antropogene branden en prehistorische veeteelt bij tot het vervangen van bomen door grassen (Bonnicksen 2000).

BEHEERSDOELSTELLINGEN

Begrazing als doel of middel ?

Niet enkel bovenstaande referenties, maar ook een verschillende invulling van de praktische behoefte aan minder intensieve beheersmaatregelen, hebben geleid tot het ontstaan van verschillende visies op een



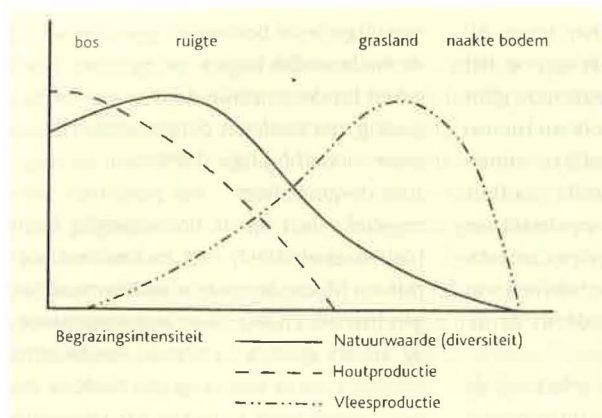
Figuur 3: Poging tot een ecologische begrazing in de Oostvaardersplassen, mei 2000 (foto: K. Vandekerckhove)

natuurgericht begrazingsbeheer. Zwart-wit gesteld is er enerzijds de visie die het begrazingsproces als een doel op zich beschouwt (hier verder ecologische begrazingsvisie genoemd) en anderzijds een meer natuurtechnische visie die begrazing ziet als een middel om specifieke beheersdoelstellingen met betrekking tot een habitat te realiseren. Volgens de ecologische begrazingsvisie worden grote grazers beschouwd als een integraal onderdeel van het ecosysteem. Het inzetten van grazers wordt met andere woorden gezien als een soort vervolmaking van het ecosysteem. De voornaamste kritiek hierop is dat het verband met een natuurlijke situatie soms ver te zoeken is. Er worden gedomesticeerde rassen geïntroduceerd of reeën en edelherten bijgeplaatst, maar migratie en predatie ontbreken of kunnen door plaatsgebrek onvoldoende inwerken. Dat er in functie van een dergelijke visie zeer grote terreinen en verbingsgebieden nodig zijn, maken de analyses van Groot Bruinderink et al. (1999) duidelijk (Fig. 2). Probleem is dat we niets weten over de natuurlijke dichtheden van runderen en paarden. Een ecologische begrazing betreft steeds een jaarrondbegrazing, in principe zonder sturing van dichtheden. Vanuit een ecologische begrazingsvisie moet men uiteindelijk aanvaarden dat specifieke doelstellingen omtrent de vegetatiestructuur irrelevant zijn en dat bosvernietiging of het onmogelijk maken van elke vorm van bosontwikkeling niet uitgesloten kunnen worden (cfr. het begraasde gedeelte van de Nederlandse Oostvaardersplassen, Fig. 3). Welomschreven beheersdoelstellingen vormen dan weer het uitgangspunt van een natuurtechnische begrazingsvisie. Begrazing wordt daarbij in de eerste plaats als een

beheersmiddel gezien (bv. begrazing om verbossing tegen te gaan). Begrazingsdichtheden worden aangepast aan de beheersdoelstellingen en niet omgekeerd, zodat de mogelijkheid bestaat om bosdegradatie uit te sluiten. Begrazing krijgt hierdoor een uitgesproken door de mens gestuurd karakter.

De doelstellingen voorop

Bij de natuurtechnische visie op begrazing in bos hangt de optimale begrazingsdruk af van de gekozen doelstellingen met betrekking tot vegetatiestructuur en soortensamenstelling (Mitchell & Kirby 1990). Daarbij – en dat geldt in de eerste plaats voor bossen – moet met lange-termijnontwikkelingen (bv. honderd jaar bij het beheer van bosweiden, **Tabel 1**) rekening gehouden worden. Om de effecten van het begrazingsbeheer in bos en het behalen van de doelstellingen te kunnen beoordelen (**Fig. 4**), moet men over geschikte indicatoren en daaraan gekoppelde drempelwaarden beschikken. Een interessant, maar nog zeer onvolledig hulpmiddel daarbij is een voorlopige indeling van plantensoorten volgens vraatresistentie én schaduwtolerantie die voor New Forest en Fontainebleau opgesteld werd (Siebel & Bijlsma 1998 – **Tabel 2**). Daarnaast bestaan er ook in de bosbouwsector gebruikte indicatoren voor de bepaling van vraatschade door wild (Reimoser et al. 1999). Begrazingsindicatoren hebben in de bosssfeer niet enkel betrekking op soorten, maar eveneens op de vegetatiestructuur. Zonder het monitoren van structuurindicatoren is het immers niet mogelijk om gunstige of schadelijke effecten van bosbegrazing na te gaan en kan dus niet



Figuur 4: Optimalen begrazingsdichtheden gezien vanuit verschillende doelstellingen (Bokdam 1990)

worden vastgesteld of het voortbestaan van het bos verzekerd is.

EFFECTEN VAN BEGRAZING

Het belang van ervaringsonderzoek

Zeer uitgebreid bosbegrazingsonderzoek in Nederland toont aan dat er geen eenduidig zicht bestaat op de algemene werking en effecten van begrazing en dat dit complexe proces bij de huidige stand van kennis niet in éénduidige beslissingsmodellen te vatten is (Kuiters 1999). Er is nood aan wetenschappelijke begrazingsexperimenten (Hester et al. 2000). Dergelijk ervaringsonderzoek kan een antwoord geven op onderzoeksvragen over de gewenste graasdruk om specifieke beheersdoelstellingen te realiseren. Dit onderzoek moet dan ruim opgezet worden en zowel betrekking hebben op soort- en structuurgerichte doelstellingen, als op bodemkundige aspecten en lange-termijneffecten van begrazing.

Impact op biodiversiteit

Momenteel hebben we geen eenduidig zicht op de algemene werking en effecten van begrazing (grazen, snoeien, schillen van schors, tred, omwoelen) op flora, fauna, fungi en soortenrijkdom (De Molenaar 1996). Evident, maar allerminst onbelangrijk, is dat onder een begrazingsbeheer begrazingstolerante soorten zullen toenemen en begrazinggevoelige soorten zullen afnemen. Algemeen kan worden gesteld dat begrazing in stressrijke omgevingen – dus omgevingen met voedsel-, water- of lichtgebrek – voor planten een kritiek gebeuren is (zgn. 'stress-disturbance' hypothese, Grime 1979). Uitzondering op deze regel zijn planten die bijzondere groeiaanpassingen vertonen ten opzichte van begrazing, met grassen als schoolvoorbeeld. Merk echter op dat enkele typische bosgrassen als Eenbloemig Parelgras en Boskortsteel een lage vraatresistentie bezitten (**Tabel 2**). Natuurlijk spelen ook fysische (bv. stekels) en chemische (bv. looistoffen) afweermechanismen een belangrijke rol bij de vraatresistentie van

Beheersdoelstelling	Indicator/drempel		schaduwtolerantie hoog	schaduwtolerantie laag
Natuurlijk bostype	verjonging in de gatenfase (gap phase) moet plaatsvinden op alle open plekken van meer dan vijf jaar oud (en in een later stadium onder volgroeide en aan een gesloten bestanden); schade door vraat dient minimaal te blijven	vraatresistentie hoog	B: Beuk K: Klimop, Westerse Karmozijnbes, Adelaarsvaren	K: Bosanemoon, Pilzegge, Tandjesgras, Bochtige Smele, Gewoon Vingerhoedskruid, Liggend Walstro, Hengel, Pijpenstrootje, Tormentil, Gewone brunel, Gewone Schapezuring, Blauwe Bosbes, Mannetjesereprijs
Bosweide maken	Bosweide: om verjonging mogelijk te moet grazen en snoeien elke honderd jaar worden beperkt gedurende een periode van minstens vijftien jaar op 50-75 % van de oppervlakte (o.c.: 54)	vraatresistentie laag	K: Boskortsteel, Brede Stekelvaren, Franse Veldbies, Eenbloemig Parelgras, Stekelige Muizedoorn, Bleeksporig Bosviooltje	B: Berk sp., Sporkehout, Eik sp., Boswilg, Lijsterbes S: Wilde Kamperfoelie, Braam sp. K: Duinriet, Draadzwengkras

Tabel 1: Voorbeelden van beheersdoelstellingen en indicatoren voor Tilio-acerion-ravijnbossen (Tucker et al. 1997 in Reimoser et al. 1999)

Tabel 2: Plantensoorten (B: boomzaailingen; S: struiken; K: kruidlaagsoorten) voorkomend in New Forest en/of Fontainebleau, ingedeeld naar schaduwtolerantie en vraatresistentie (Siebel & Bijlsma 1998)

plantensoorten. Afweermechanismen bij planten resulteren bijgevolg in een op het veld duidelijk herkenbare graasselectie: giftige, stekelige of onsmakelijke soorten kunnen zich onder begrazing gemakkelijker uitbreiden ten opzichte van smakelijke soorten. Adelaarsvaren is een geducht voorbeeld van een succesvolle stresstolerante én competitieve plant met een ingenieus chemisch verdedigingssysteem (Van Genderen *et al.* 1997).

Bosbegrazing heeft ook een effect op de fauna. Putman *et al.* (1989) en Hazebroek *et al.* (1995) noteren bij dichtheden van respectievelijk 1 damhert/ha (in New Forest) en iets minder dan 3 Groot Vee Eenheden/100 ha (op de Veluwe), een sterke afname in zowel aantallen als soortenrijkdom van muizen in begraasde gebieden. Ze wijten dit aan een effect op de vegetatiestructuur, waarbij een sterke begrazingsdruk de beschikbare hoeveelheid voedsel en beschutting voor kleine zoogdieren doet afnemen. Behalve dit onrechtstreekse effect via vegetatiestructuur, moet er ook gekeken worden naar meer rechtstreekse effecten. Zo kunnen ontwormingsmiddelen voor vee rampzalig zijn voor ongewervelden die van dierlijke mest leven. Het geregeld aantreffen van dode mestkevers in de buurt van koeienvlaaien vormt hiervoor een aanwijzing.

Impact op vegetatiestructuur en verjonging

Begrazing met grote herbivoren kan de structuurdiversiteit in de bossfeer doen afnemen, doen toenemen of behouden. Een sterke begrazingsdruk zal echter steeds leiden tot een sterke afname van de structuurdiversiteit (Mitchell & Kirby 1990). Terreinervaring in verschillende Nederlandse begrazingsobjecten, leert dat men via begrazing met constante dichtheden op lange termijn geen evenwichtssituatie kan creëren die de uitgangssituatie bestendigt. Een graasdruk die de bosstructuur niet aantast, blijkt te laag om een volledige verbossing van het open terrein tegen te houden. Een graasdruk die wel hoog genoeg is om verbossing tegen te gaan, blijkt dan weer nefast voor de structuur van de mee ingerasterde bestaande bosbestanden. Daarom wordt begrazing vaak aangevuld met het langzaam laten fluctueren van graasdichtheden, het creëren van open plekken (kappen van bomen, maaien) en het uitrasteren van bossen.

Het uitgebreide bosbegrazingsonderzoek op de Nederlandse hogere zandgronden heeft geleid tot de conclusie dat een jaarrondbegrazing met runderen, pony's, edelherten en reeën - reeds bij lage dichtheden en ongeacht de groeiplaats - een potentieel sterk negatief effect op de bosverjonging heeft (Kuiters *et al.* 1997). Net als heel wat bosplanten blijken de meeste loofboomzaailingen immers uitgesproken begrazingsgevoelig en dit geldt a fortiori in voedselarme gebieden. Uit de zeer lange geschiedenis van New Forest blijkt trouwens dat verjonging enkel optreedt in een beperkt aantal perioden met lage dichtheden van herbivoren (Peterken & Tubbs 1965, Siebel & Bijlsma 1998). Uit deze historische referentie blijkt het belang van fluctuerende graasdichtheden bij het op langere termijn handhaven van begraasde bosvegetaties. De sterk remmende invloed die de hoefdieren uitoefenen op de spontane verjonging van de meeste struik- en boomsoorten, geldt evenwel in veel mindere mate voor de verjonging van naaldbossoorten. Graasselectie leidt in dergelijke omstandigheden tot een homogenisering van de verjonging en begunstigt Grove Den ten opzichte van de doelsoorten Lijsterbes, Sporkehout, Zachte Berk, Ruwe Berk, Zomereik en Wintereik (Van Wieren & Kuiters 1997).

Interactie met het klassieke bosbeheer

In naaldbossen waar een omvormingsbeheer naar gemengd loofbos plaatsvindt is begrazing ongewenst gezien hogergenoemde homogenisering van de verjonging in het voordeel van naaldbossoorten. Een combinatie van begrazing en een plenterbeheer - waarbij het bos stamsgewijze of in zeer kleine groepen wordt verjongd - is problematisch aangezien boomzaailingen bij een beperkte lichtaanvoer (als gevolg van het plenteren) een langere risicotijd kennen om tot boven de graaslijn uit te groeien (Reimoser 1995, Berwert-Lopes 1995). Het optreden van vraatschade (b.v. uitbijten van topscheuten, schorsvraat) hypothekeert dan weer de productie van kwaliteitshout. Minder bekend is dat verdelgingscampagnes van Amerikaanse Vogelkers op nefaste wijze kunnen interfereren met begrazing. In Nederland zijn schapen gestorven na het eten van slap hangende bladeren van met herbicide bespoten planten, waarbij het herbicide als oorzaak van vergiftiging kon wor-

den uitgesloten (Van Genderen *et al.* 1997). Om bosbouwkundige redenen kan in een multifunctioneel bos dus slechts een zeer lage begrazingsdruk worden getolereerd (Fig. 4). Veel van de positieve effecten van begrazing (bv. ontstaan van open plekken, mantelvegetaties en structuurdiversificatie) kunnen trouwens ook via bepaalde vormen van het klassieke bosbeheer gerealiseerd worden (Vandekerckhove 1996).

Conclusie

Wanneer men het begrazingsproces als de voornaamste beheersdoelstelling beschouwt, is het voortbestaan van het bos onzeker en is evenmin een natuurlijk procesverloop gegarandeerd door het ontbreken van migratie, predatie en natuurlijke initiële dichtheden. Natuurtechnische begrazing, ook in de bossfeer en in de Vlaamse context, behoort ons inziens wel tot de mogelijkheden indien bepaalde principes in acht worden genomen. Voorafgaand aan de eventuele opstarting van een natuurtechnisch begrazingsproject dienen de doelstellingen (streefbeeld) duidelijk te worden geformuleerd en de voor- en nadelen van een begrazingsbeheer te worden geanalyseerd in functie van deze doelstellingen. Daarbij dient rekening te worden gehouden met hoger vermelde, eventueel ongewenste effecten. Het op voorhand vastleggen van duidelijke doelstellingen op lange termijn en een volgehouden monitoring van geschikte indicatoren zijn dus noodzakelijk. Tot slot willen we opmerken dat begrazing met hoefdieren geen essentieel onderdeel is van een natuurtechnisch beheer van bosesystemen. Door gedomesticeerde hoefdieren begraasde bossen, met (inherente) beperkte migratiemogelijkheden en door de mens (en niet door voedselaanbod en predatoren) gestuurde grazersdichtheden, staan immers net zo ver van een 'natuurlijke referentie' dan bossen zonder een begrazingsbeheer.

Uw reactie of opinie over dit forum-artikel en -onderwerp zijn welkom bij de redactie:

Natuur.focus
Natuurpunt Studie vzw
Graatakker 11
B-2300-Turnhout
E-mail: focus@natuurpunt.be

SUMMARY BOX

Baeté H. & Vandekerkhove K. 2002. A critical view on cattle grazing in woodlands to reach conservation goals (in Dutch). *Natuur.focus* 1(1): 25-29.

Grazing by cattle has recently become a rather popular management strategy in different kinds of nature reserves. This paper presents a critical view on grazing in woodlands dealing with questions like: What are the aims of grazing as a conservation tool using cattle in woodlands? To what extent are such aims based on scientific evidence, and are they realistic? What are the direct and indirect effects of grazing

on different species and on vegetation structure? What are the interactions with forestry management? The authors conclude that: a) grazing in our small reserves and woodlands should not be considered as a target mimicking some kind of natural process; b) controlled grazing can be a useful tool to reach particular management purposes, but purposes should be formulated in a clear way; c) if grazing management is applied effects should be carefully monitored using suitable indicators, including indicators that reflect changes in vegetation and woodland structure. Grazing with cattle should not be considered to be a self-evident and essential manner to improve biodiversity management in woodlands.

De auteurs van dit forumartikel maakten in opdracht van Afdeling Bos & Groen (AMINAL) recent een verkennende studie over begrazing in de bossfeer. Ook meer praktijkgerichte aspecten komen daarbij aan bod. Geïnteresseerden kunnen een exemplaar van het rapport tegen verzendingskosten bestellen bij het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Gaverstraat 4, B-9500 Geraardsbergen. De volledige referentie van het rapport luidt: Baeté H. & Vandekerkhove K. 2001. Wenselijkheid van begrazing door hoefdieren in de bossfeer - Criteria bij de beoordeling van begrazingsaanvragen. Mededelingen Instituut voor bosbouw en Wildbeheer 2001/1

AUTEURS:

Hans Baeté en Kris Vandekerkhove zijn wetenschappelijk medewerkers van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

CONTACT:

H. Baeté, Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Gaverstraat 4, B-9500 Geraardsbergen, (hans.baete@lin.vlaanderen.be)

Referenties

- Baeté H. & Vandekerkhove K. 2001. Wenselijkheid van begrazing door hoefdieren in de bossfeer - Criteria bij de beoordeling van begrazingsaanvragen. Mededelingen Instituut voor bosbouw en Wildbeheer 2001/1.
- Berwert-Lopes R. 1995. Assessment of tolerable browsing. Eiberle's method: limitations and future prospects (paper). Presentation: Conference on Ungulates in Temperate Forest Ecosystems (Wageningen, april 1995).
- Bonnicksen T.M. 2000. America's Ancient Forests - From the Ice Age to the Age of Discovery. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Bradshaw R. & Mitchell F.J.G. 1999. The palaeoecological approach to reconstructing former grazing-vegetation interactions. *Forest Ecology and Management* 120, 3-12.
- De Molenaar J.G. 1996. Gedomesticeerde grote grazers in natuurterreinen en bossen: een bureaustudie - 1. De werking van begrazing. Rapport IBN-DLO 231.
- Daszkiewicz P. & Aikhenbaum J. 1999. Aurochs, Le retour ... d'une supercherie nazie. H.S.T.E.S, Paris
- Den Ouden J. 1998. Hoe oer is het woud? *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 70(3): 111-113.
- Grime J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester.
- Groot Bruinderink G.W.T.A., Lammertsma D. & Hengeveld R. 1999. Grote zoogdieren en de Europese EHS. *Landschap* 16(2), 89-97.

- Hazebroek E., Groot Bruinderink G.W.T.A. & Van Biezen J.B. 1995. Veranderingen in het voorkomen van kleine zoogdieren na uitsluiting van edelhert, ree en wild zwijn. *Lutra* 38, 50-59.
- Hermly M. 1989. Bosgebieden. In: Hermly M (red.). *Natuurbeheer*. Stichting Leefmilieu/Van de Wiele, Antwerpen/Brugge, p. 125-143.
- Hester A.J., Edenius L., Buttenschon R.M. & Kuiters A.T. 2000. Interactions between forests and herbivores: the role of controlled grazing experiments. *Forestry* 73, 381-391.
- Kuiters A.T. 1999. Grote grazers in natuurgebieden: programmeringstudie voor ecologisch en beheersgericht onderzoek. Rapport IBN-DLO 422.
- Kuiters A.T., Slim P.A. & Van Hees A.F.M. 1997. Spontane bosverjonging en hoefdieren. In: Van Wieren S.E., Groot Bruinderink G.W.T.A., Jorritsma I.T.M. & Kuiters AT (eds.), *Hoefdieren in het boslandschap*. Backhuys Publishers, Leiden, p. 31-67.
- Lindemans P. 1952. *Geschiedenis van de landbouw in België*. Eerste deel. De Sikkel, Antwerpen.
- Mitchell F.J.G. & Kirby K.J. 1990. The impact of large herbivores on the conservation of semi-natural woods in the British uplands. *Forestry* 63, 334-353.
- Peterken G.F. & Tubbs C.R. 1965. Woodland regeneration in the New Forest, Hampshire, since 1650. *Journal of Applied Ecology* 2, 159-170.
- Putman R.J., Edwards P.J., Mann J.C.E., How R.C. & Hill S.D. 1989. Vegetational and faunal changes in an area of heavily grazed woodland following relief of grazing. *Biological Conservation* 47, 13-32.
- Reimoser F. 1995. Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. Paper Conference on Ungulates in Temperate Forest Ecosystems (Wageningen, april 1995).
- Reimoser F., Armstrong H. & Suchant R. 1999. Measuring forest damage of ungulates: what should be considered. *Forest Ecology and Management* 120, 47-58.
- Siebel H.N. & Bijlsma R.J. 1998. Patroonontwikkeling en begrazing in boslandschappen: New Forest en Fontainebleau als referenties. Rapport IBN-DLO 357.
- Tack G., Van den Bremt P. & Hermly M. 1993. Bossen van Vlaanderen - Een historische ecologie. Davidsfonds, Leuven.
- Vandekerkhove K. 1996. *The New Forest*. De Boskrant 26(4), 104-112.
- Van Genderen H., Schoonhoven L.M. & Fuchs A. 1997. Chemisch-ecologische flora van Nederland en België. 2de herziene druk. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- Van Strydonck M. & De Mulder G. 2000. *De Schelde. Verhaal van een rivier*. Davidsfonds, Leuven.
- van Vessum J. & Stieperaere H. 1989. Extensieve begrazing: (g)een oplossing voor de klasieke beheersproblemen? In: Hermly M (red.). *Natuurbeheer*. Stichting Leefmilieu/Van de Wiele, Antwerpen/Brugge, p. 125-143.
- Van Wieren S.E. & Kuiters A.T. 1997. Hoefdieren in het boslandschap van de hogere zandgronden: evaluatie en perspectieven. In: Van Wieren SE, Groot Bruinderink GWTA, Jorritsma ITM, Kuiters AT (eds). *Hoefdieren in het boslandschap*. Backhuys Publishers, Leiden, p. 31-67
- Vera F.W.M. 1997. *Metaforen voor de wildernis*. Eik, hazelaar, rund en paard. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (Nederland).
- Vera F.W.M. 2000. *Grazing Ecology and Forest History*. CAB International Publishing.
- Verbruggen C., Denys L. & Kiden P. 1991. Paleo-ecologische en geomorfologische evolutie van Laag- en Midden België tijdens het Laat-Kwartair. *De Aardrijkskunde* 3, 357-376.