

HABITATBEHEER VOOR DE ZANDHAGEDIS ROND HET OUDE HAKHOUTBOS (MEINWEGGEBIED)

HET LANGDURIG EFFECT VAN GROOTSCHALIG PLAGGEN EN BRANDEN

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick
L. Daamen, Oeverzicht 2, 6067 BK Linne

In de jaren tachtig van de vorige eeuw is in het Meinweggebied een grootschalig heidebeheer met plaggen en branden uitgevoerd. Veel soorten organismen hebben hier nadelige gevolgen van ondervonden. Met name de invloed van dit beheer op het leefgebied van reptielen is in het begin duidelijk onderschat. Het doel van deze studie is te onderzoeken hoe de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) op langere termijn op deze grootschalige plagwerkzaamheden en heidebranden heeft gereageerd. Hierbij is een onderzoek uitgevoerd naar de rekolonisatie van de vernietigde leefgebieden. Tevens is een vergelijking gemaakt met het veel kleinschaliger plagbeheer in de jaren negentig.

HET ONDERZOEKSGBIED

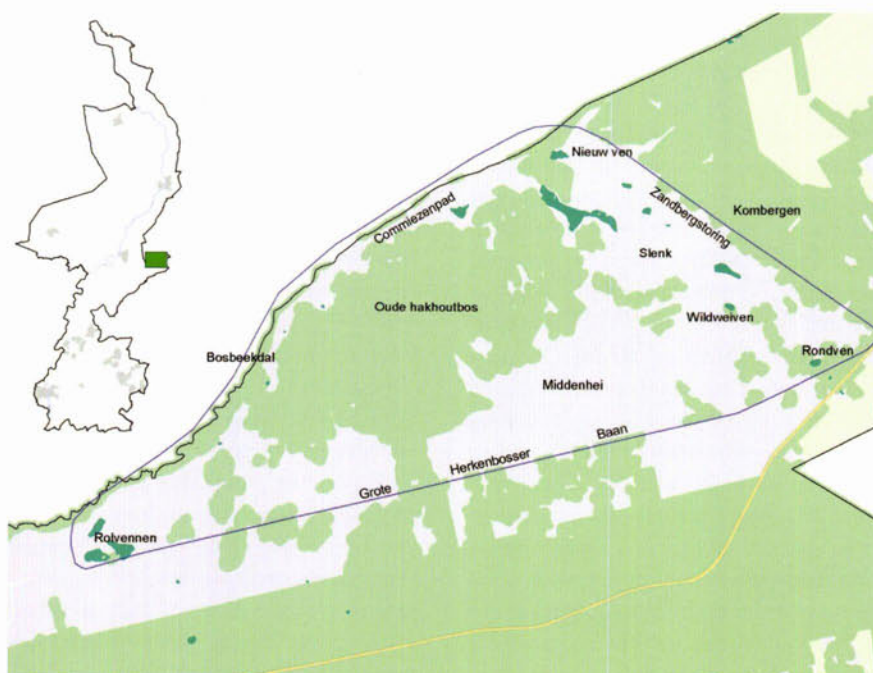
Het onderzoeksgebied ligt globaal binnen de driehoek die wordt gevormd door de Rol-

vennen, het Nieuw ven en het Rondven (figuur 1). In het noordwesten wordt het gebied begrensd door het Bosbeekdal, in het noordoosten door de Kombergen en in het

zuiden door de Grote Herkenbosser baan. De keuze op dit vak is gevallen omdat er enerzijds diverse beheersvormen zijn toegepast, anderzijds omdat er zeer afwisselende landschaps- en vegetatietypen aanwezig zijn.

Het Bosbeekdal bezit hoofdzakelijk natte en droge heidevegetaties. Het in het onderzoek betrokken Nederlandse deel van het dal is op het noorden geëxponeerd. De helling bij de Kombergen bestaat uit droge heide, die naar de top overgaat in arm loofbos van berken (*Betula spec.*) en eiken (*Quercus spec.*). Door zijn oorspronkelijk karakter is dit bos bestempeld tot bosreservaat. De helling zelf (de Zandbergstoring) is op het zuidwesten geëxponeerd. Aan de voet van deze geologische breuk ligt de Slenk, een moerasgebied met vegetaties kenmerkend voor de natte heide. Centraal in de driehoek ligt een groot open eiken-berkenbos, dat in dit artikel het Oude hakhoutbos wordt genoemd. Dit bos is aan alle zijden omgeven door droge heide en is vanwege zijn historische (en genetische) waarde eveneens bestempeld als bosreservaat. Centraal aan de zuidzijde, waar met de Grote Herkenbosser baan een kunstmatige grens is getrokken, liggen uitgestrekte heidevelden die worden aangeduid als de Middenhei.

In het Bosbeekdal (ten oosten van de Rolvennen) en in de Slenk (ten zuiden van het Wildweiven) is de oude vergraste heide in het verleden gecontroleerd afgebrand. Op de hogere delen van de Slenk, in de Midden-



FIGUUR 1

De ligging van het onderzoeksgebied in Nationaal Park De Meinweg (© Topografische Dienst, Emmen).



FIGUUR 2

Een mannelijke Zandhagedis (*Lacerta agilis*) in de paringstijd (foto: A. Lenders).

hei en op enkele andere plekken langs de Grote Herkenbosserbaan is grootschalig geplagd. Vooral in de Slenk, op de helling van de Kombergen en verspreid in het Bosbeekdal liggen kleinere plagvlakten, het gevolg van een later aangepast beheer. Zowel het Bosbeekdal, de omgeving van de Rolvennen als de Slenk behoren tot de kerngebieden voor hagedissen in het Meinweggebied (LENDERS, 1992).

DE INVENTARISATIES

Tijdens een drietal jaren is het gebied op Zandhagedissen (figuur 2) onderzocht. Dit gebeurde voor het eerst tijdens een vooronderzoek in 2000 van 19 tot en met 28 augustus. In het jaar 2001 werd van 7 april tot en met 29 september vooral het oostelijk deel van de proefvlakte geïnventariseerd. De meest intensieve inventarisatie vond plaats in de periode van 26 augustus tot en met 30 september 2002, waarin het gehele gebied door de tweede auteur oppervlakdekkend is afgezocht.

Alle waarnemingen zijn ingemeten met behulp van een GPS-apparaat. De ervaring heeft geleerd dat het werken met een GPS in een open heideterrein voor de plaatsbepaling een redelijke nauwkeurigheid oplevert. Hoewel bij het inmeten van de vindplaatsen meestal een afwijking van vier tot zes meter werd geconstateerd, zijn alle data tot op de meter nauwkeurig met behulp van Amersfoortcoördinaten vastgelegd. De

schaal van het gepresenteerde kaartbeeld (met de aangeduide plaggebieden) is evenwel zo grof dat nauwkeurig opgemeten vindplaatsen geen meerinformatie opleveren. De Zandhagedissen zelf verplaatsen zich bovendien in het terrein. Hierdoor geeft een waarneming niet meer dan een momentopname van de individuele hagedis op een bepaalde plaats in zijn leefgebied.

HET BEHEER IN HET VERLEDEN

Met name in de Middenhei zijn in 1984 en 1985 grote aaneengesloten oppervlakten vergraste heide machinaal geplagd (figuur 3 en 4). Behalve dat de habitat van veel diersoorten hierdoor voor langere tijd ongeschikt is geraakt, vormen de kale vlakten ook barrières voor de migratie van diverse soorten. In 1987 zijn in het zuidwesten en het zuidoosten grote vergraste delen van het terrein gecontroleerd afgebrand. In tegenstelling tot het plaggen blijft bij het branden de strooisellaag grotendeels bewaard en wordt het bodemprofiel niet verstoord. Heideterreinen worden vele jaren nadat ze (machinaal) geplagd of afgebrand zijn door Zandhagedissen gemedend. De oorzaak hiervan is het gebrek aan dekking, later het gemis aan structuur, omdat de nieuw opgekomen heide allemaal uit dezelfde jaarklasse bestaat. Door het inzetten van begrazing als beheermiddel beoogt men de variatie in structuur weer enigszins terug te krijgen.

In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied vindt momenteel al jaren een extensieve begrazing plaats met runderen en paarden (circa 0,2 GVE per ha). Daartoe is een deel van de Slenk en de Middenhei omrasterd (figuur 5). De runderen en paarden komen echter slechts weinig op de droge heidevegetaties. Meestal zijn de dieren te vinden op de terreinen met veel Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) of op de nattere terreindelen bij de vennen. Door de slechte spreiding van de begrazing ontstaat nauwelijks differentiatie in structuur en kan de vegetatie van Struikhei (*Calluna vulgaris*) zich ongestoord synchroon ontwikkelen.

Bij meer recentere plagwerkzaamheden in 1993 is men kleinschaliger te werk gegaan. Er zijn smalle stroken geplagd, zoals door STUMPEL (1985) wordt aanbevolen. Hierbij ontstaan vegetatieovergangen tussen de jonge en oude heide. In de nattere terreingedeelten is in 1995 een zelfde beheersmaatregel uitgevoerd, maar dan nog kleinschaliger.

Het verwijderen van de opslag van bomen heeft een positief effect op de heide. Gemiddeld gebeurt dit eens in de vier jaar. Door het verwijderen van de opslag wordt voorkomen dat teveel schaduwwerking optreedt. De gekapte opslag blijft in het terrein achter of wordt op rillen gelegd. Deze maatregel heeft een positief effect op de fauna van de heide en dient in stand te worden gehouden.

Een aantal jaren geleden is 'de Slenk' en 'het Bosbeekdal' afgesloten voor fietsers. Het doel van deze beheersmaatregel was, behalve de bescherming van individuen tegen overrijden, ook de legsels van de Zandhagedis te beschermen. Uit onderzoek was gebleken dat de paden op grote schaal door de Zandhagedis als eiafzetplaats worden gebruikt. Bij een intensief fietsverkeer is de kans groot dat de eieren van de dieren niet uitkomen door de hoge druk van de smalle fietsbanden op het zand, waardoor de legsels in elkaar worden gedrukt (LENDERS, 2002).

FIGUUR 3

Grootschalig machinaal plaggen langs de Groote Herkenbosserbaan in 1985 (foto: A. Lenders).

DE VERSPREIDING VAN DE ZANDHAGEDIS

In totaal werden in de eerder genoemde onderzoeksperioden 579 Zandhagedissen waargenomen, waarvan 253 vrouwtjes, 109 mannetjes, 180 juvenielen en 37 subadulten. Het zwaartepunt van de inventarisaties lag in het najaar. Uit onderzoek van CREEMERS (1986) op de Hamert blijkt dat mannetjes gemiddeld twee weken eerder in winterslaap gaan dan de vrouwtjes (eerste en tweede week van september), hetgeen het relatief gering aantal van 109 mannelijke individuen zou kunnen verklaren.

Bekend is dat de meeste Zandhagedissen een optimaal biotoop vinden in heideterreinen waar voldoende structuur in de vegetatie aanwezig is. Vaak concentreren de dieren zich langs bosranden en in de bermen van paden. De resultaten van het veldonderzoek bevestigen dit beeld (figuur 5).

DE SLENK

De Slenk is voor de Meinweg het belangrijkste leefgebied van de Zandhagedis. Hier zijn de meeste waarnemingen gedaan. De eiafzetplaatsen (voornamelijk op het pad) worden door de goede positionering ten opzichte van de zon voldoende opgewarmd en het fietsverbod in dit gedeelte van de Meinweg biedt een goede garantie voor het uitkomen van de eieren. Langs het pad worden dan ook de meeste waarnemingen van eilegels en juvenielen gedaan (LENDERS, 2002). Bij de grootschalig geplagde terreindelen



bevinden de dieren zich voornamelijk aan de randen van de plagstukken, omdat de variatie in de vegetatie daar het grootst is. De geplagde en gebrande stukken zelf bevatten nauwelijks structuur. Een dichte vegetatie om in af te koelen of te vluchten ontbreekt, evenals de aanwezigheid van open zandige plekken om te zonnen en/of eieren af te zetten. Op de kleinschalig geplagde stukken komen aanzienlijk meer Zandhagedissen voor. Op de helling (Kombergen) zijn enkele open plekken aanwezig die als eiafzetplaats dienen. De variatie in structuur van de heide is gering, waardoor de waarnemingsresultaten op de helling zelf enigszins tegenvallen.

HET BOSBEEKDAL, DE VOSSENKOP EN HET ELFENMEERTJE

Net als in de Slenk zijn de meeste waarnemingen van Zandhagedissen afkomstig van de bermen langs de paden en van de randen van de kleinschalige plagvlakten. Door de instelling van een fietsverbod op het Commienpad is de kans op het uitkomen van de eieren ook hier aanzienlijk toegenomen. Opvallend bij de kleine plagstukken is dat in de vegetaties met Dophei (*Erica tetralix*) zeker zoveel hagedissen worden waargenomen als in de Struikheivegetaties die in dezelfde periode zijn geplagd. Door de voch-



FIGUUR 4

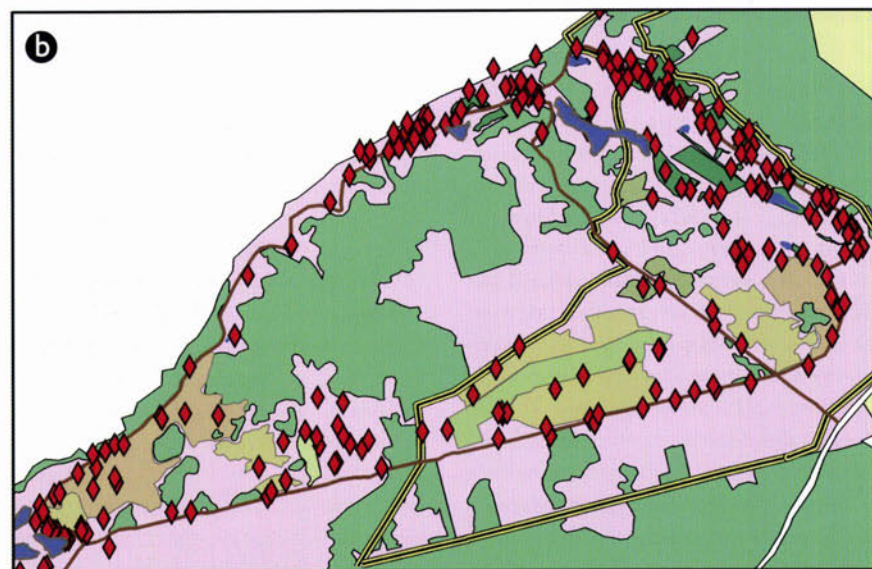
Een pas geplagd terrein vormt voor veel hagedissen een onneembare barrière (foto: A. Lenders).



tige terreinomstandigheden liggen deze plekken meestal dicht bij vegetaties van Pijpenstrootje of Wilde gagel (*Myrica gale*), wat de structuur van de vegetatie gevarieerder maakt en de Zandhagedis meer mogelijkheden biedt.

DE ROLVENNEN

De vegetatie bij de Rolvennen wordt op de meeste plaatsen overheerst door Pijpenstrootje. Her en der verspreid liggen nog enkele Struikheivegetaties. In de randen van deze vegetaties zijn diverse waarnemingen van Zandhagedissen gedaan. De Rolvennen worden afgeschermd door middel van een raster. Hierdoor wordt de oever gevrijwaard van de jaarlijkse begrazing met schapen. Als gevolg hiervan raakt de omgeving van de vennen steeds meer vergrast en



Legenda

Waarnemingen

- Man
- ◆ Vrouw
- (sub)Adult
- ▲ Juveniel

Beheersmaatregelen

- Geplagd in 1984
- Geplagd in 1985
- Gebrand in 1987
- Geplagd in 1988
- Geplagd in jaren 90

Grondgebruik

- Oppervlaktewateren
- Grasland
- Bos
- Droog natuurlijk terrein
- Overig agrarisch gebruik
- Onverharde weg
- Raster begrazing



FIGUUR 5

Een overzicht van de waarnemingen van de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) in het onderzochte gebied, a: mannelijke dieren; b: vrouwelijke dieren; c: (sub)adulten en juvenielen.

wordt deze op termijn als habitat voor Zandhagedissen mogelijk minder geschikt.

DE MIDDENHEI

Het grootste deel van het onderzoeksgebied omvat de Middenhei. De Middenhei bestaat uit een begraasd en een niet begraasd gedeelte (figuur 5). In het begraasde deel worden de meeste hagedissen waargenomen op vegetatieovergangen. Op de plekken waar de grazers veel komen worden vrijwel geen waarnemingen gedaan. De vegetatie wordt hier door het vee erg kort gehouden en dit maakt deze plekken ongeschikt voor de Zandhagedis. Op plekken waar het vee slechts een paar maal per jaar komt is een grotere variatie in plantengroei aanwezig. Het vee voorkomt sluiting van de vegetatie. Ook een verdere vergrassing wordt door de grazers tegengegaan.

Op de terreindelen die in de jaren 1984 en 1985 zijn geplagd komt het vee nauwelijks. Daardoor zijn deze plagvlakten nog steeds te uniform van samenstelling om een geschikt habitat voor de Zandhagedis te vormen. De vegetatie bestaat vrijwel uitsluitend uit Struikhei en Pijpenstrooite en er is zowel horizontaal als vertikaal weinig variatie.

In het niet begraasde westelijk deel van de Middenhei worden veel Zandhagedissen aangetroffen in de oude, niet verstoorde heide. De gevarieerde structuur biedt blijkbaar nog steeds een ideaal biotoop voor de Zandhagedis. De (voormalige) paden worden als eiafzetplaats gebruikt. Graafwerkzaamheden van onder andere Wild zwijn (*Sus scrofa*), Konijn (*Oryctolagus cuniculus*) en Vos (*Vulpes vulpes*) zorgen daarnaast voor natuurlijke eiafzetplekken.

De grootschalig afgeplagde vlakten worden ook hier nog steeds gemeden. Op de afgebrande terreindelen daarentegen blijkt de vegetatie zich sneller te herstellen. Op deze terreinen worden nu weer regelmatig Zandhagedissen gezien.

HABITATBEHEER VOOR DE ZANDHAGEDIS

LENDERS (2002) geeft een uitgebreid (literatuur)overzicht over de ecologie van de Zandhagedis en het aanbevolen beheer. Hoewel het betreffende artikel zich vooral toespitst op de Slenk en omgeving, geeft het tevens informatie voor het te voeren be-

heer in andere delen van het Meinweggebied.

Bij een hoge stikstofdepositie kan de heide gaan vergrassen. Struikhei wordt verdrongen door gras als de beschikbaarheid van stikstof de grens van circa 20 kg/ha/j overschrijdt. In Nederland wordt deze grens vrijwel overal bereikt, dus zullen nutriënten in de vorm van organisch materiaal continu moeten worden afgevoerd (BEIJER, 1991). Hiervoor staan vier maatregelen ter beschikking (STUMPEL, 1985; MABELIS, 1987; VAN GELDER, 1989; BEIJER, 1991; VAN TURNHOUT *et al.*, 2001).

Om beginnende vergrassing van de heide tegen te gaan is plaggen evenals chopperen een goede maatregel. Ook branden levert het gewenste resultaat op. Daarentegen leveren maaien en begrazen een minimale verschralling. Deze maatregelen kunnen wel worden ingezet bij het nabehouden van geplagde of gebrande percelen om een terugkerende vergrassing tegen te gaan.

Opslag van houtige gewassen hoeft niet perse te leiden tot een degradatie van de biotoop van de Zandhagedis. Zo vond STUMPEL (1988) op de Utrechtse Heuvelrug de hoogste dichtheden aan Zandhagedissen in jonge open aanplanten van naaldbomen. Maar als er teveel opslag van bomen plaatsvindt, moet deze worden gekapt. Hierbij is het belangrijk dat men de Struikhei niet vertrapt of anderszins beschadigt.

Voor de Zandhagedis moet de heide horizontaal en vertikaal zo gestructureerd mogelijk zijn. Een niet onbelangrijk gegeven is dat een grote plantendiversiteit hogere dichtheden tot gevolg kan hebben (VAN LEEUWEN & VAN DER HOEF, 1976) en dat ook structuuronderbrekingen zoals greppels, hellingen en kuilen een positieve invloed hebben op de populatieomvang. Minder vitale bomen en incidentele vliegdennen kunnen blijven staan. Deze verhogen de variatie in structuur. Wanneer in het terrein geen open, schaduwvrije zandige plekken aanwezig zijn, moeten deze worden gecreëerd. Deze plekken zijn namelijk onmisbaar voor de reproductie en daarmee voor het voortbestaan van hagedissenpopulaties. Voor het handhaven van een gunstig biotoop zal het sluiten van de vegetatie moeten worden voorkomen.

Eenmaal vergraste heiden hebben een andere aanpak nodig. Afplaggen is de enige goede maatregel om de ontwikkeling van heidevegetaties weer op gang te brengen. Maar voor reptielen is dit tevens de meest ingrij-

pende maatregel. Grootschalig plaggen en (langdurig) intensief begrazen zijn momenteel zelfs de belangrijkste bedreigingen voor de reptielen op de heide, omdat daarbij de vegetatie en het bovenste deel van de bodem drastisch worden aangetast. Dit is precies waar de meeste reptielen zich ophouden. Reptielen lopen het geringste risico wanneer beheersmaatregelen zeer kleinschalig en niet te frequent worden uitgevoerd. Kleinschalig plaggen op veel plekken binnen een terrein lijkt de gunstigste perspectieven te bieden (VAN TURNHOUT *et al.*, 2001). Wanneer men in lijnvormige banen de heide afplagt ontstaan er smalle stroken, soms met open zand. Zandhagedissen gebruiken deze stroken (vooral de zuidelijk geëxponeerde vegetatieranden) als zonplekken en eiafzetplaatsen.

Wanneer plagwerkzaamheden plaatsvinden is het voor Zandhagedissen belangrijk dat dit niet tijdens de winterslaap (half september tot begin april) gebeurt. De dieren bevinden zich dan veelal in of juist onder de af te plaggen bodemlaag. De beste plagperiode is de laatste weken van augustus en de eerste weken van september (MABELIS, 1987), overdag bij voldoende warm weer. De eieren zijn inmiddels uitgekomen en het is nog te vroeg voor de Zandhagedissen om in winterslaap te gaan. Deze periode wordt door de hagedissen vooral gebruikt om te foerageren en vetreserves op te bouwen. De in de vegetatie aanwezige dieren kunnen gemakkelijk naar de niet geplagde terreindelen vluchten. Ook moet zo grillig mogelijk worden geplagd. De grens tussen de wel en niet geplagde vegetaties wordt daardoor langer. Het resultaat daarvan is dat reptielen binnen een relatief klein oppervlak meer mogelijkheden krijgen om zich te verschuilen en te zonnen.

VERGRASSING IN RELATIE TOT DE HABITAT VAN DE ZANDHAGEDIS

Vergrassing hoeft nog niet per definitie nadelige invloed te hebben op de habitat van de Zandhagedis. Wanneer de vergrassing niet gaat overheersen en er voldoende open plekken in het terrein overblijven, komt dit ten goede aan het leefgebied van de Zandhagedis (DORENBOSCH, 1997). De meeste waarnemingen van Zandhagedissen worden gedaan in terreindelen met gevarieerde overgangsvegetaties met Struikhei, Pijpen-

strooitje en Bochtige smeile (*Deschampsia flexuosa*). Dit zijn in de meeste gevallen de bermen langs de paden of de bosranden.

Op de heideterreinen waar in het verleden zelden of nooit beheer plaats heeft gevonden worden over het algemeen meer Zandhagedissen waargenomen dan op plekken waar wel enige vorm van heidebeheer is geweest. STRIJBOSCH (2001) geeft aan dat binnen de diverse successiestadia van het heidelandschap voor hagedissen het optimum ligt in de oude structuurrijke heide, eventueel al voorzien van de eerste pioniers van het bosstadium. De enige vorm van beheer die daarbij past is een extensieve begrazing met runderen, pony's of schapen. Idealiter zal er een mozaïek van bos, heide en gras ontstaan die ieder ongeveer eenderde deel van de heide zullen innemen. Wanneer de houtopslag dreigt te gaan overheersen, moeten struiken en bomen worden gekapt (VAN GELDER, 1989). Aanvullend vindt maaien en plaggen plaats omdat er binnen een grote begrazingseenheid behoefte is aan bijsturing om de diversiteit in vegetatiestructuur te optimaliseren. Hierbij moet ook gedacht worden aan het inrichten van exclusies op plekken waar begrazing niet gewenst is.

Op percelen waar in het verleden een grootschalig plagbeheer is uitgevoerd worden slechts incidenteel Zandhagedissen waargenomen (zie ook DORENBOSCH, 1997). Na vele jaren blijken deze vlakten niet geherkoloniseerd te worden. Alleen de randen van de plagvlakten blijken voor Zandhagedissen geschikt. Zelfs bij de eerste geplagde terreinen in 1984 kan nog steeds geen terugkerend habitat voor Zandhagedissen worden geconstateerd.

Op de terreindelen die in 1987 zijn afgebrand worden aantoonbaar meer waarnemingen gedaan. Algemeen wordt onderschreven dat branden een van de slechtste beheersvormen voor Zandhagedissen en veel andere diersoorten is. Toch lijkt deze beheersvorm, waarschijnlijk door het behoud van de strooisellaag, voor de Zandhagedis eerder tot een herstel van de biotoop te leiden dan wanneer grootschalige plagwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Samenvattend kan worden gesteld dat bij het streven naar een grote paarse heide in het verleden maatregelen zijn uitgevoerd die twintig jaar na dato nog steeds een negatief stempel drukken op de biotoop van de Zandhagedis (en waarschijnlijk meerdere

diersoorten). Dit bewijst eens te meer dat grootschalige beheersmaatregelen geen bijdrage leveren aan het herstel van gevarieerde heidebiotopen.

DANKWOORD

De auteurs willen de medewerkers van Staatsbosbeheer bedanken voor de aangeleverde informatie en de verleende vergunningen. Hierbij waren speciaal de adviezen van de heren Ger Hendriks en Freek van Westreenen bijzonder verhelderend. Dank ook aan Jacob van der Weele voor de aanmaak van het overzichtskartje.

SUMMARY

HABITAT MANAGEMENT FOR THE SAND LIZARD AT THE MEINWEG NATIONAL PARK LONG-TERM EFFECTS OF LARGE-SCALE SOD-CUTTING AND BURNING

From the late summer of 2000 to the late summer of 2002, we studied the distribution of the Sand lizard (*Lacerta agilis*) in the north-eastern part of the Meinweg National Park, a nature reserve in the central part of Limburg. A total of 579 specimens (253 females, 109 males, 180 juveniles and 37 subadults) were recorded. The aim of the inventory was to investigate the relationship between the presence of the Sand lizard and management measures taken in the past.

In the 1980s, large-scale sod-cutting and burning of the heather took place in the southern part of the study area. Sod-cutting was also applied in the 1990s, but this time it was restricted to small parts in the north of the study area. The main aim of these measures was to stop the development of a grassy vegetation of Wavy hair grass (*Deschampsia flexuosa*) and Purple moor grass (*Molinia caerulea*) in order to preserve the Heather (*Calluna vulgaris*). However, the radical, large-scale heathland management measures of the 1980s were disastrous for animal species like the Sand lizard. The sod-cutting and burning applied in the first years resulted in sterile, bare soil without vegetation. Subsequently, a monotonous heather vegetation developed, without structure, and with all plants the same age.

Even after 20 years, the heather shows no structural variety in terms of older and younger plants of different heights. There is little litter below the plants and no diversity in terms of other plant species. In other words, these heathlands are seriously degraded as reptile habitats. Accordingly, Sand lizard densities in these heathlands are very low. As far as the habitat demands of reptiles are concerned, large-scale sod-cutting and burning have to be regarded as examples of mismanagement.

By contrast, the small-scale sod-cutting programme of the 1990s had favourable effects. In combination with manual removal of birch and fir saplings, it has led to a well-developed heathland, with open sandy patches. There is a great variety in plant structure, resulting in good nesting, hiding and basking sites. These spots were indeed found to harbour increasing numbers of Sand lizards.

LITERATUUR

- BEIJE, 1991. Herpetologisch heidebeheer. In: A.H.P. Stumpel & J.J. van Gelder (red.) Natuurbeheer voor Reptielen en Amfibieën: 21-26. WARN-publicatie nr. 7. Werkgroep Amfibieën en Reptielen Nederland, Amsterdam.
- CREEMERS, R.C.M., 1986. Zeven jaar onderzoek aan *Lacerta vivipara* en *Lacerta agilis* op 'De Hamert': oecologische karakteristieken. Doctoraalsverslag 263. Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit, Nijmegen.
- DORENBOSCH, M., 1997. Verspreiding en toekomst van de Zandhagedis in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 86(11): 262-268.
- GELDER, T. VAN, 1989. Doeltypen voor de heide; planning op landelijk niveau. De Levende Natuur 90(1): 16-22.
- LEEUWEN, B.H. VAN & J.C.M. VAN DER HOEF, 1976. Onderzoek naar de oecologie en populatiedynamica van de Zandhagedis (*Lacerta agilis* L.) in de duinen van Oostvoorne. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- LENDERS, A.J.W., 1992. Een herpetologische visie op beheer en inrichting van het Meinweggebied. Natuurhistorisch Maandblad 81(11): 183-196.
- LENDERS, A.J.W., 2002. Habitatbeheer van de Zandhagedis in en rond de Slenk (Meinweggebied). Een conflict tussen recreatie en eiafzetplekken?. Natuurhistorisch Maandblad 91(5): 96-102.
- MABELIS, A.A., 1987. Heidefauna en heidebeheer. De Levende Natuur 88(4): 130-141.
- STRIJBOSCH, H., 2001. Het belang van het heidelandschap voor de herpetofauna. De Levende Natuur 102(4): 156-158.
- STUMPEL, A.H.P., 1985. Het beheer van reptielbiotopen. De Levende Natuur 86(6): 212-218.
- STUMPEL, A.H.P., 1988. Habitat selection and management of the Sand Lizard, *Lacerta agilis* L., at the Utrechtse Heuvelrug, Central Netherlands. Mertensiella 1: 122-131.
- TURNHOUT, C. VAN, S. STUIJFZAND & H. ESSELINK, 2001. Is het huidige herstelbeheer toereikend voor de heidefauna? De Levende Natuur 102(4): 183-188.