

# Effecten van damherten op dagvlinders in de Amsterdamse Waterleidingduinen

Michiel Wallis de Vries

**De populatie damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) is de laatste tientallen jaren sterk toegenomen, en als gevolg daarvan is het aantal dagvlinders sterk verminderd. Onderzocht is welke soorten het sterkste in aantal zijn achteruitgegaan, en in hoeverre deze achteruitgang kan worden verklaard uit veranderingen in de beschikbaarheid van waardplanten en van nectaraanbod.**

## Achtergrond

In de Amsterdamse Waterleidingduinen zijn de eerste damherten verschenen rond 1970; het betrof ontsnapte mannelijke herten, later zijn deze waarschijnlijk aangevuld met illegaal uitgezette vrouwelijke dieren. De populatie is echter pas na 1990 exponentieel gaan groeien (fig. 1). De eerste soort die van de damherten te lijden had was het ree (Wallis de Vries et al., 2016), waarvan de aantallen na 2002 binnen tien jaar tot zeer lage waarden afnamen. Voor planten is door Mourik (2015) een afname van vraatgevoelige hoge kruiden en grassen in de AWD vastgesteld. Wallis de Vries et al. (2016) constateerden over de periode 1992-2014 voor zowel dagvlinders als voor macro-nachtvlinders een grotere achteruitgang in de AWD ten opzichte van het aangrenzende Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK), waar tot voor kort nauwelijks damherten voorkwamen.

In dit artikel worden de populatietrends van dagvlinders tussen 1992 en 2016 in detail geanalyseerd. Daarbij zijn ook gegevens over het bloemenaanbod betrokken, als indicatie van het nectaraanbod voor de vlinders.

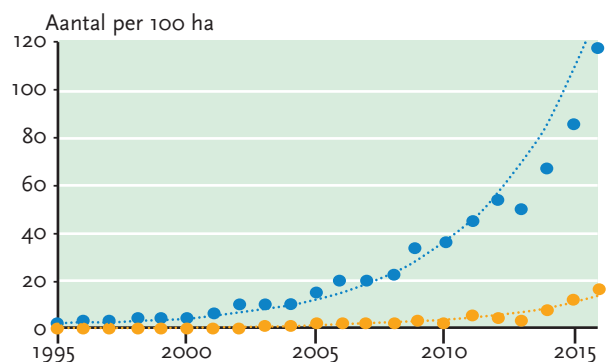
## Methode

Zuid-Kennemerland heeft dankzij een zeer actieve Dagvlinderwerkgroep het dichtste netwerk van monitoringroutes in Nederland. Voor dagvlinders is gebruik gemaakt van gegevens afkomstig van monitoringroutes

**Foto.** Een enclosure op het Rozenwaterveld beschermt een ligusterstruweel als nectarbron tegen de damherten (foto: Jan Dirk Bol).

uit het Landelijk Meetnet Vlinders (van Swaay et al., 2017) die jaarlijks worden geteld. Voor de periode 1992-2016 zijn gegevens beschikbaar van 27 routes. De ontwikkeling van de vlinderpopulatie in de AWD is vergeleken met die in andere duingebieden uit kalkrijke duinen. Voor de vergelijking is gebruik gemaakt van 26 routes in het aangrenzende en landschapsecologisch sterk vergelijkbare Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK), waar de damhertenpopulatie pas recent aan het toenemen is (fig. 1), en voorts 58 routes zonder damherten van elders in de kalkrijke duinen tussen Voorne en Bergen aan Zee.

**Fig. 1.** Ontwikkeling van het aantal damherten per 100 ha in de Amsterdamse Waterleidingduinen (●) en het aangrenzende Nationaal Park Zuid-Kennemerland (○); de stippellijn geeft een exponentiële groeicurve weer (bron: Anonymus, 2016).



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	AWD	NPZK	Overig
<b>Zeer kwetsbaar</b>				
Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>	-0,09	-0,01	-0,03
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	-0,17	+0,06	-0,01
Gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	-0,26	-0,00	-0,04
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	+0,06	+0,08	+0,10
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	-0,17	-0,08	+0,10
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	-0,25	-0,34	-0,21
<b>Matig kwetsbaar</b>				
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	-0,05	+0,01	-0,06
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	-0,12	-0,08	-0,02
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-0,08	-0,02	+0,05
Duinparelmoervlinder (BE)	<i>Argynnis niobe</i>	+0,09	+0,03	+0,13
Groot dikkopje (GE)	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-0,09	-0,11	+0,04
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	-0,06	+0,02	-0,04
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-0,02	-0,04	-0,02
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	-0,15	-0,06	-0,03
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	-0,10	+0,01	-0,05
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	-0,15	-0,06	+0,04
Koewinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-0,03	-0,01	-0,01
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	-0,27	-0,08	+0,03
<b>Weinig kwetsbaar</b>				
Aardbeivlinder (BE)	<i>Pyrgus malvae</i>	-0,01	-0,03	-0,01
Bruin blauwtje (GE)	<i>Aricia agestis</i>	-0,14	-0,15	-0,00
Heivlinder (GE)	<i>Hipparchia semele</i>	+0,00	-0,03	-0,02
Kleine parelmoervlinder (KW)	<i>Issoria lathonia</i>	-0,02	-0,06	+0,01
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	-0,07	-0,01	+0,08

**Tabel 1.** Dagvlinders met verschillende mate van verwachte kwetsbaarheid voor herten-vraat en de helling van hun populatietrend over de periode 2005-2016 in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD), Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK) en overige kalkrijke duingebieden (Overig). De Rode Lijststatus is tussen haakjes aangegeven (BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig). Significant van nul afwijkende trends zijn **vetgedrukt**. Zeer kwetsbaar: zowel waard- als nectarplanten veel door herten gegeten en nectarbehoefte vaak hoog; weinig kwetsbaar: noch waard- noch nectarplanten door herten veel gegeten en nectarbehoefte vaak gering (naar Wallis de Vries, 2017).

Van de 32 soorten dagvlinders die in de periode 1992-2016 zijn waargenomen op de monitoringroutes zijn er 23 in de analyse meegenomen (tabel 1). Daaronder zijn zes Rode Lijstsoorten. Vier soorten trekvlinders en vijf soorten met te weinig waarnemingen zijn buiten beschouwing gelaten. Daaronder ook de Rode Lijstsoort keizersmantel (*Argynnis paphia*).

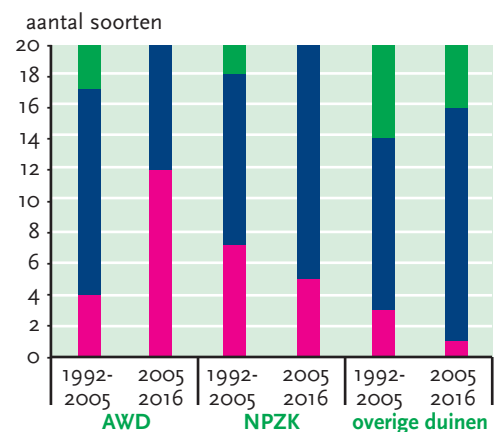
Voor de ecologische interpretatie van de verschillen in respons tussen soorten dagvlinders zijn ze vooraf ingedeeld naar kwetsbaarheid op basis van de waardplant waarvan de rups leeft en de nectarbehoefte van de volwassen vlinder (tabel 1). Vlindersoorten zijn als kwetsbaar ingedeeld wanneer ze een grote nectarbehoefte hebben en/of afhankelijk zijn van planten die sterk te leiden hebben van begrazing. Vraatgevoelige waardplanten zijn vooral enigszins hoog opgroeiende grassen of kruiden (>10 cm) die niet door gifstoffen, stekels of sterke beharing zijn verdedigd en tevens eetbare struiken zoals liguster of kardinaalsmuts (Mourik, 2015). Voor dagvlinders is de nectarbehoefte afgeleid uit het onderzoek van Wallis de Vries et al. (2010).

De verwachting was dat de relatieve afname van vlinders in de AWD ten opzichte van andere duingebieden (zonder of met minder damherten) groter is voor soorten met grote kwetsbaarheid (6 soorten) voor vraat dan voor soorten met matige of kleine kwetsbaarheid (respectievelijk 12 en 5 soorten). De populatietrends zijn eerst per soort berekend met log-lineaire modellen. Vervolgens is voor elk van de drie groepen soorten van verschillende kwetsbaarheid met standaard-lineaire modellen getoetst of de trend verschilde tussen gebieden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de perioden tot 2005 en vanaf 2005, omdat de hertenpopulatie pas in de tweede periode sterk boven de door Groot Bruinderink et al. (2013) berekende ecologische draagkracht is gegroeid. Om een beeld te krijgen van de afname in nectaraanbod door begrazing is gebruik gemaakt van tellingen van het bloemenaanbod langs de vlinderroutes. Hiervan zijn in de jaren 1992-1996, 2007-2009 en 2015-2016 gegevens verzameld. In Zuid-Kennemerland gaat het om gegevens van 24 routes binnen de AWD en 24 routes in NPZK. Hier is het bloemenaanbod geteld in de

maanden mei t/m augustus voor 12 verschillende bloemgroepen (Wallis de Vries et al., 2010). De belangrijkste bloemgroepen waren: bramen, distels, gele composieten, overige composieten, koninginnenkruid, kruisbloemigen, schermbloemigen, vlinderbloemigen en een restcategorie van verdere nectarplanten. Nagegaan is met standaard-lineaire modellen in welke mate de verandering in het aantal bloemplanten tussen perioden verschilde tussen gebieden. In aanvulling op de analyse van veranderingen in de tijd is onderzocht of er een dichtheidsafhankelijke relatie kon worden vastgesteld tussen de lokale dichtheden van damherten in afzonderlijke telgebieden binnen Zuid-Kennemerland en de trend in de talrijkheid van vlinders dan wel bloemen over de afgelopen tien jaar. Daarbij is uitgegaan van de gemiddelde aantallen damherten per 100 ha voor de jaren 2014-2016. Details over de statistische analyse zijn uitgelegd in Wallis de Vries (2017).

### Populatietrends dagvlinders

Over de recente periode met hoge hertendichtheid (2005-2016) vertonen in de AWD 12 soorten een significante afname en geen enkele een toename (fig. 2). Het aandeel afnemende soorten is duidelijk groter dan in de voorgaande periode met lagere herten-aantallen. In NPZK en andere duingebieden nam het aandeel soorten met dalende populatietrend in de periode 2005-2016 juist af ten opzichte van de voorgaande periode (1992-2005).



**Fig. 2.** Aantal soorten dagvlinders met significante afname (■) of toename (■) en zonder significante trend (■) in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD), Nationaal Park Zuid-Kennemerland (NPZK) en overige Renodunale duingebieden gedurende de periode met lage aantallen damherten in de AWD (1992-2005) en met hoge aantallen (2005-2016). Alleen soorten die in alle drie gebieden voorkomen zijn meegenomen.

Van de groep soorten die kwetsbaar wordt geacht voor damhertenvraat vertoonden, zoals verwacht, de meeste soorten een negatievere trend in de AWD in de periode na 2005 (tabel 1). Alleen bij de kleine vos, een zeer mobiele soort waarvan de populatiedynamiek sterk door parasitisme wordt bepaald, waren de fluctuaties tussen jaren te groot om verschillen in ontwikkeling tussen gebieden te kunnen aanwijzen. Van de vijf weinig gevoelige soorten hadden er vier in de AWD juist geen afwijkende trend; alleen de kleine vuurvlieder doet het in de AWD al langer relatief slecht. De 12 soorten met matige kwetsbaarheid voor hertenvraat lieten een wisselend beeld zien met hetzij een weinig afwijkende recente trend in de AWD (7 soorten), hetzij een negatievere trend in de AWD ten opzichte van de andere gebieden (5 soorten). De gemiddelde populatietrend van soorten met grote verwachte kwetsbaarheid voor damhertenvraat laat in de AWD vanaf 2005 een sterke afname zien (fig. 3). In de overige duinen blijft de trend over die periode stabiel en in NPZK zijn de aantallen pas de laatste twee jaren sterk afgenomen. De groep matig kwetsbare soorten liet in de AWD tot 2005 nog een stijgende trend zien, maar daarna daalden de aantallen in de AWD sterk ten opzichte van zowel overige

duinen als NPZK, terwijl de trend in de twee referentiegebieden stabiel bleef. De weinig kwetsbare soorten namen tot 2005 zowel in AWD als NPZK af bij een gelijkblijvende stand in de overige duinen, maar daarna bleven de trends in alle drie gebieden stabiel.

**Verandering bloemenaanbod**

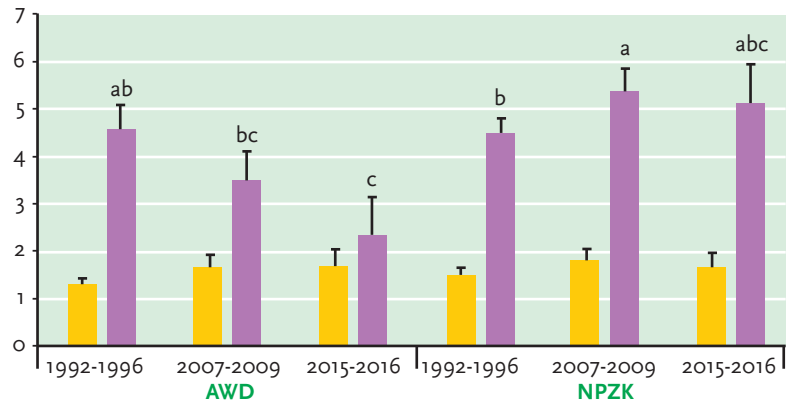
De analyse heeft zich geconcentreerd op twee groepen: de gele composieten en de rest. De gele composieten zijn apart gehouden, omdat hierin duinkruiskruid domineert, een nectarplant die giftig is en door damherten dan ook wordt gemeden.

Verwacht mocht worden dat het aanbod van gele composieten dus onafhankelijk van de hertenstand zou variëren. Analyses zijn uitgevoerd voor de maanden mei, juli en augustus. Voor de maand juni waren er onvoldoende gegevens om een betrouwbare analyse te kunnen uitvoeren. In figuur 4 zijn alleen de resultaten voor de maand juli getoond, de maand waarin ook duinkruiskruid volop bloeit. De verandering in het bloemenaanbod is weergegeven over drie perioden: 1992-1996, 2007-2008 en 2015-2016. Alleen in deze jaren zijn de bloemen voldoende uitgebreid geteld om de resultaten mee te kunnen nemen in de analyse. Voor alle drie geanalyseerde maanden – mei, juli en augustus – was er een significant verschillende ontwikkeling in de tijd tussen AWD en NPZK. Steeds bleef het aanbod in NPZK op een vrij hoog niveau, terwijl het aanbod in de AWD significant afnam (fig. 4). De talrijkheid kent een logaritmische schaal (bij benadering een 5log). De afname is dus nog groter dan de grafieken suggereren. Omgerekend naar aantallen kan de afname in 2015-2016 ten opzichte van 1992-1996 in juli op 98% worden geschat (van 1674 naar 43). Ook bij afzonderlijke groepen belangrijke nectarplanten was er in de loop der jaren een significante afname in de AWD ten opzichte van NPZK. Voor braam bedroeg de afname 75%, voor distels 87% en voor koninginnenkruid 73%. In tegenstelling tot het overige bloemenaanbod, was er voor de – relatief geringe – talrijkheid van gele composieten in de bloeitijd van duinkruiskruid geen significant verschil tussen AWD en NPZK.

**Dichtheidsafhankelijke relaties**

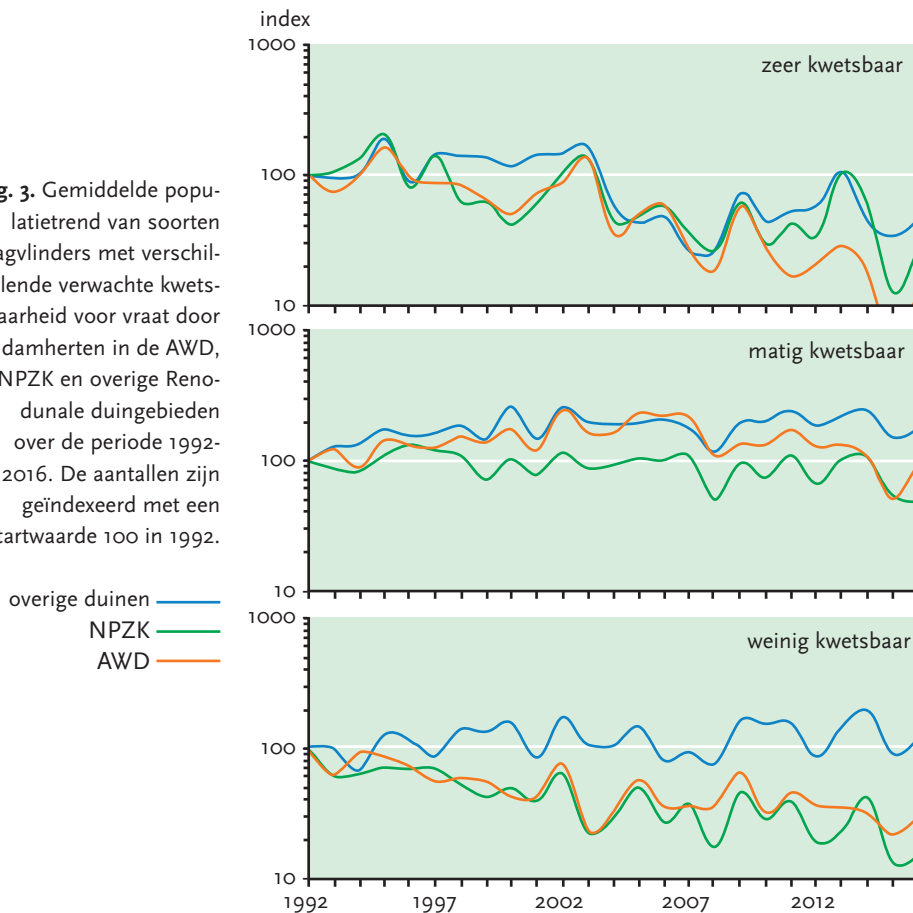
Voor alle soorten samen was er een significante afname in de dichtheid aan vlinders bij toenemende hertendichtheid (tabel 2).

talrijkheid bloemen



**Fig. 4.** Verandering van het bloemenaanbod in juli van gele composieten (■; vooral duinkruiskruid) en overige bloemen (■) langs de routes van de vlindermonitoring in AWD en NPZK in drie perioden tussen 1992 en 2016. Weergegeven is de gemiddelde talrijkheid per sectie van 50x5 m met standaardfout (1: 1-10, 2: 11-50, 3: >50). Voor de overige bloemen is de talrijkheid gesommeerd over verschillende bloemgroepen en geven verschillende letters significante verschillen aan bij p<0,05.

**Fig. 3.** Gemiddelde populatietrend van soorten dagvlinders met verschillende verwachte kwetsbaarheid voor vraat door damherten in de AWD, NPZK en overige Renodunale duingebieden over de periode 1992-2016. De aantallen zijn geïndexeerd met een startwaarde 100 in 1992.





**Foto.** Bloemrijk duingrasland is in de AWD alleen nog te vinden wanneer dit wordt uitgerasterd  
**Inzet.** Groot dikkopje foeragerend op slangenkruid in een graaskooi  
 (foto's: Vincent van der Spek/Waternet).

### Soortengroep

### Helling met staandaardfout

<b>Dagvlinders</b>	Alle soorten	-0,44±0,11***
	Zeer kwetsbaar	-0,63±0,21**
	Matig kwetsbaar	-0,44±0,14**
	Weinig kwetsbaar	-0,25±0,24 <sup>ns</sup>
<b>Bloemaanbod</b>	Totaal	-0,017±0,006*
	Totaal zonder gele composieten	-0,023±0,006***
	Gele composieten	+0,002±0,002 <sup>ns</sup>

**Tabel 2.** Verandering in dichtheid van dagvlinders en bloemen over de periode 2005-2016 als functie van de dichtheid damherten in afzonderlijke telgebieden (21 voor dagvlinders, 18 voor bloemaanbod; bereik hertendichtheid 0-130 dieren/100 ha).  
 Significantie: ns:  $p > 0,30$ ;  
 \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ).

De dichtheidsafhankelijke afname gold vooral de kwetsbare en matig kwetsbare soorten. Ook het totale bloemenaanbod vertoonde een grotere afname bij hogere hertendichtheden. Zoals verwacht was er voor de gele composieten, waaronder duinkruiskruid, geen relatie met de dichtheid van damherten.

### Invloed van damherten op vlinderpopulaties

Van de 23 onderzochte vlindersoorten namen er 12 significant af sinds 2005 en vertoonde er geen enkele soort een toename. In de periode tot 2005 was de afname veel geringer en waren er ook soorten die toenamen. De verschillen tussen AWD, NPZK en overige duinen namen vanaf 2005 toe, terwijl ze daarvoor gering waren. De verschillen worden nog uitvergroot wanneer er onderscheid wordt gemaakt tussen groepen soorten met a priori verwachte kwetsbaarheid voor vraat door damherten.

De afname van de groep kwetsbare soorten in de AWD overheerste in de periode vanaf 2005 en bedroeg maar liefst 88%. Bij de matig kwetsbare soorten was de afname in de AWD gemiddeld geringer, maar nog steeds 72%. Tot 2005 vertoonde geen van beide groepen een afname in de AWD. Bij de weinig kwetsbare soorten was er vanaf 2005 wel sprake van een significante afname, maar deze deed zich ook buiten de AWD voor, en werd dus zeer waarschijnlijk niet door de damherten veroorzaakt.

### Implicaties van de afname van bloemen

Bloeiende planten vormen, naast de waardplanten voor de rupsen, als nectarbron voor de vlinders een essentiële hulpbron voor het voortbestaan van populaties van vlinders en andere bloembezoekende insecten. De langjarige reeks tellingen van het bloemenaanbod laat een dramatische afname zien van het actuele bloemenaanbod in de periode 2015-2016 ten opzichte van de periode 1992-1996. Ook de afname ten opzichte van de periode 2007-2009 met al een behoorlijk hoge hertenstand is groot. Over dezelfde periode bleef het bloemenaanbod in NPZK stabiel. Bij deze analyse werd de groep van gele composieten apart gehouden, omdat het door damherten gemeden duinkruiskruid daarvan een belangrijke component vormt in juli en in augustus. Voor deze groep bloemen werd dan ook geen significante verandering in talrijkheid over de reeks van jaren gevonden. Dat versterkt de veronderstelling dat de damherten de afname in het overige bloemenaanbod bepalen. Deze veronderstelling wordt verder onderbouwd door de gevonden relatie

**Foto.** De vraatdruk van de damherten in de binnenduinenbossen, belangrijk voor de keizersmantel, is hoog (foto: Mark van Til/Waternet)



**Foto.** De Amsterdamse Waterleidingduinen herbergen nog steeds een landelijk belangrijke populatie duinparelmoervlinders, die afhankelijk zijn van een rijk bloemenaanbod (foto: José Kok).



tussen de hertendichtheid en de verandering van het bloemenaanbod in afzonderlijke telgebieden in Zuid-Kennemerland: deze was wel significant voor het bloemenaanbod exclusief gele composieten, maar niet voor gele composieten afzonderlijk. Nu zou de afname van het bloemenaanbod van de meeste nectarplanten voor de vlinders geen probleem hoeven te vormen mits daar een voldoende aanbod van gele composieten tegenover staat. Deze redenering is echter om verschillende redenen niet houdbaar. Ten eerste is het aanbod van gele composieten over het geheel genomen vrij gering (orde van grootte van enkele tot ruim tien bloeiwijzen per 250 m<sup>2</sup>). Een aanbod van alleen gele composieten zou dus een zeer mager bloemenaanbod opleveren. Ten tweede bloeit duinkruiskruid slechts een deel van de zomer. Vóór half juni en na augustus draagt de soort niet of nauwelijks aan het nectaraanbod bij. Soorten met zowel een voorjaars- als nazomergeneratie (zoals argusvlinder) en soorten die alleen vroeg in het jaar vliegen (zoals oranjetipje) hebben dus niet voldoende aan duinkruiskruid, zelfs als dit overvloedig aanwezig is. In de AWD gaat dit om 18 van de 23 soorten. Ten derde is bloeiend duinkruiskruid lang niet voor alle vlindersoorten aantrekkelijk. Veel soorten zijn gebonden aan specifieke bloemgroepen (Wallis de Vries et al., 2010). Duinkruiskruid is dus niet per se een geschikte nectarbron voor alle vlinders of andere bloembezoekende insecten.

#### Geen probleem voor Rode Lijstsoorten?

De AWD herbergen populaties van 7 Rode Lijstsoorten, waarvan die van aardbeivlinder en duinparelmoervlinder landelijk belangrijk zijn. Vier Rode Lijstsoorten werden door

hun binding aan pioniervegetatie als weinig kwetsbaar beoordeeld en lieten ook geen sterkere afname in de AWD zien. Toch is de situatie voor geen van de soorten florissant. Geen van de zes onderzochte soorten vertoont een vooruitgang, bij een vaak kwetsbare populatiegrootte. De bruine eikenpage (*Satyrion ilicis*) verdween al in 2009 en het verdwijnen ervan zou, gezien de kwetsbaarheid van de soort voor vraat (Wallis de Vries, 2016), aan de damherten te wijten kunnen zijn. In 2017 werd ook intensieve vraat waargenomen aan de dauwbraam (*Rubus caesius*), de belangrijkste waardplant van de aardbeivlinder, en aan zandviooltje (*Viola rupestris*) waarvan duinparelmoervlinder afhankelijk is (J. Mourik, mondelinge mededeling). Het is dus mogelijk dat ook de weinig kwetsbare soorten van aanhoudend hoge hertendichtheden te lijden zullen krijgen.

De keizersmantel is niet in de analyse meegenomen, omdat de soort pas recent weer in Nederland is teruggekeerd en er nog te weinig waarnemingen zijn voor een trendanalyse. De soort heeft zich in 2009 ook in de AWD gevestigd. Het is goed mogelijk dat deze vlinder, als een van de weinige, tijdelijk profiteert van de toegenomen hertenstand: de grotere openheid in de randen van de binnenduinenbossen kan gunstig zijn geweest voor het vrijstellen van de bosviooltjes (*Viola riviniana*) die als waardplant worden gebruikt (Omon et al., 2015). Bovendien valt de vliegtijd van de keizersmantel samen met de bloeitijd van duinkruiskruid. Echter, wanneer de bloei van deze ene nectarbron eens tegenvalt en ook de bosviooltjes door de damherten aangevreten worden, is het vooruitzicht voor de keizersmantel in de AWD allerminst gunstig.

#### Belang van populatiebeheer damherten

De in de Amsterdamse Waterleidingduinen gevonden negatieve effecten van hoge dichtheden damherten op vlinderpopulaties kunnen ook worden beschouwd in het bredere kader van de rol van grote herbivoren in het natuurbeheer. Aanhangers van 'procesbeheer', waarbij niet actief wordt ingegrepen in de populatie-ontwikkeling van grote grazers, gaan er meestal van uit dat ook zonder predatie door grote roofdieren een dynamisch successie-mozaïek van bos en grasland mogelijk is onder invloed van begrazing. Recent paleo-ecologisch onderzoek en experimentele enclosure-studies (Bakker et al., 2016), maar ook de praktijk in de Oostvaardersplassen (Cornelissen et al., 2014; van Klink et al., 2015) laten echter zien dat grote herbivoren een veel grotere invloed op de vegetatieontwikkeling en insectenfauna kunnen hebben dan eerder gedacht. Daar komt bij dat in kleinere of omraasterde gebieden de invloed van de herbivoren sterker is dan in grotere gebieden waar de herbivoren zich vrij kunnen bewegen (Schipper et al., 2014). Dat blijkt nu ook zo te zijn in de AWD, met grote consequenties voor de vlinderfauna.

Modelstudies laten zien dat het optreden van de cyclische successie van grasland naar bos en terug in sterke mate door grote roofdieren kan worden gestuurd (Schipper et al., 2014; Ruifrok et al., 2015). Zonder regulatie of sturing van de herbivorenpopulatie gaat de vegetatie-ontwikkeling dan in de richting van een open landschap met hoge begrazingsintensiteit. Dat lijkt zich nu voor te doen in de AWD. Vanuit het oogpunt van behoud en herstel van biodiversiteit is het daarom, gezien de huidige ontwikkelingen, goed te verdedigen dat er in 2016 is

besloten om de populatie damherten actief te reguleren en de stand te verminderen. De ingeslagen weg van populatieregulatie door jacht is de meest voor de hand liggende optie om de vraatdruk op de vegetatie weer te verminderen en de stand van vlinders en veel andere soorten planten en dieren te herstellen. Door continuering van de monitoring van vlinders en bloemenaanbod zal vastgesteld kunnen worden of het herstel ook daadwerkelijk optreedt en of er moet worden bijgestuurd!

#### Literatuur

**Anonymus, 2016.** Jaarverslag Faunabeheereenheid Noord-Holland. Stichting Faunabeheereenheid Noord-Holland, Haarlem.

**Bakker, E.S., J.L. Gill, C.N. Johnson, F.W.M. Vera, C.J. Sandom, G.P. Asner & J.-C. Svenning, 2016.** Combining paleo-data and modern exclosure experiments to assess the impact of megafauna extinctions on woody vegetation. *Proceedings National Academy of Sciences* 113: 847–855.

**Cornelissen, P., J. Bokdam, K. Sýkora & F. Berendse, 2014.** Effects of large herbivores on wood pasture dynamics in a European wetland system *Basic and Applied Ecology* 15: 396-406.

**Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma & A.T. Kuiters, 2013.** Hoeveel damherten en reeën kunnen leven in de Amsterdamse Waterleidingduinen op basis van het natuurlijk voedselaanbod? Rapport Alterra, Wageningen.

**Klink, R. van, J. Ruifrok & C. Smit, 2015.** Verjonging van bomen en struiken en de diversiteit van planten en ongewervelden in de Oostvaardersplassen. *De Levende Natuur* 116 (4): 163-169.

**Mourik, J., 2015.** Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename van damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. *De Levende Natuur* 116 (4): 185-190.

**Omon, B., K. Veling & M.F. Wallis de Vries, 2015.** De Keizersmantel als indicator voor het herstel van lichte en viooltjesrijke hellingbossen. *De Levende Natuur* 116 (5): 204-207.

**Ruifrok, J.L., T. Janzen, D.P.J. Kuijper, M. Rietkerk, H. Olf & C. Smit, 2015.** Cyclical succession in grazed ecosystems: The importance of interactions between different-sized herbivores and

different-sized predators. *Theoretical Population Biology* 101: 31-39

**Schippers, P., A.J.A. van Teeffelen, J. Verboom, C.C. Vos, K. Kramer & M.F. Wallis de Vries, 2014.** The impact of large herbivores on woodland-grassland dynamics in fragmented landscapes: The role of spatial configuration and disturbance. *Ecological Complexity* 17: 20-31.

**Swaay, C.A.M. van, T. Termaat, J. Kok, K. Huskens & M. Poot, 2017.** Vlinders en libellen geteld: jaarverslag 2016. Rapport VS2017.01, De Vlinderstichting, Wageningen.

**Wallis de Vries, M.F., 2016.** Schapenbegrazing en bruine eikenpages: beheeradvies voor het Noord-Hollands Duinreservaat. Rapport VS2016.037, De Vlinderstichting, Wageningen.

**Wallis de Vries, M.F., 2017.** Effecten van damherten op bloemen en vlinders in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Rapport VS2017.008, De Vlinderstichting, Wageningen.

**Wallis de Vries, M., C. van Swaay & C. Plate, 2010.** Verbanden tussen de achteruitgang van dagvlinders en bloemenrijkdom. *De Levende Natuur* 111 (3): 125-129.

**Wallis de Vries, M., J. Mourik, B. Odé, V. Kalkman, H. Hollander & D. Bekker, 2016.** Hoe damherten de duinen veranderen: effecten op flora en fauna. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 11 (2): 10-13.

#### Summary

##### Impacts of fallow deer on butterflies in the coastal dunes of Amsterdamse Waterleidingduinen

The population of fallow deer in the coastal dunes of Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) has increased to a level that raises concern for the sustainability of biodiversity objectives. For a quantitative assessment of deer impact, the present study used monitoring data over the period 1992-2016 to compare population trends of butterflies and flower abundance in the AWD area to an adjacent area with low but growing deer numbers and other dune areas without deer.

In the AWD area, butterfly populations have declined more severely in the recent period with high deer densities than before. These declines

are greater than in the other dune areas. Density-dependent declines are seen with increasing deer densities in local counting areas. Moreover, population declines are especially prevalent among species with nectar plants and larval host plants that are susceptible to deer grazing. Similar results were obtained for flower abundance with major declines in most flower groups in AWD in contrast to a stable trend in the adjacent area, underpinned by density-dependent declines in local counting areas. In contrast flower abundance was stable for the unpalatable *Jacobaea vulgaris*, which offers an insufficient resource to provide adequate nectar to the complete butterfly community throughout the season.

We conclude that deer densities have increased beyond the carrying capacity for a diverse assemblage of butterflies and other flower-visiting insects. The results support the adopted strategy for active reduction of the deer population.

#### Dankwoorden

Dit onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de enorme inzet van de KNNV Dagvlinderwerkgroep Zuid-Kennemerland, die in 25 jaar een unieke gegevensreeks bij elkaar telde! De gegevens zijn bijeengebracht in het kader van het Landelijk Meetnet Vlinders, een samenwerkingsverband tussen De Vlinderstichting en het CBS in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring. Deze trendanalyse werd uitgevoerd in opdracht van duinwaterbedrijf Waternet. Ik wil Vincent van der Spek, Mark van Til, Leo van Breukelen en Joop Mourik bedanken voor hun aanvullende informatie en constructieve opmerkingen.

Prof. dr. ir. M.F. Wallis de Vries  
De Vlinderstichting  
Postbus 506  
6700 AM Wageningen  
Leerstoelgroep Plantenecologie en Natuurbeheer,  
Wageningen Universiteit  
Postbus 47  
6700 AA Wageningen  
michiel.wallisdevries@vlinderstichting.nl