Nachtvlinders van de Amsterdamse Waterleidingduinen

Het levenswerk van Guus Kaijadoe

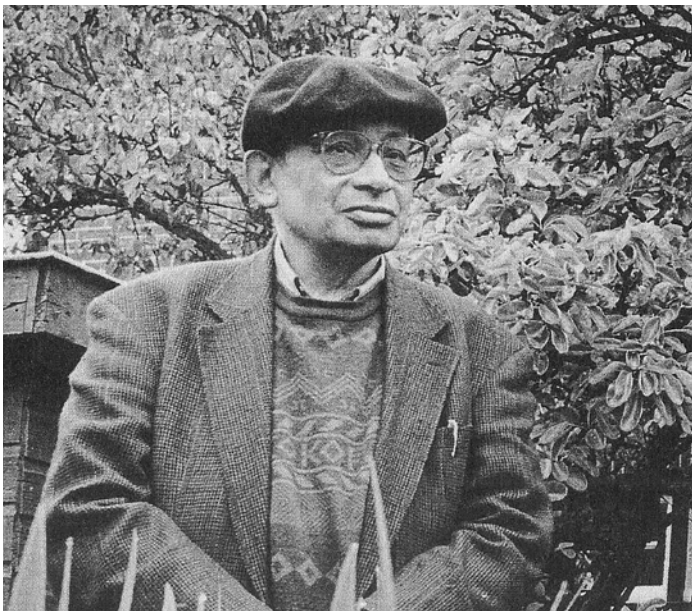
Antje Ehrenburg
Ben W.J.M. Kruijsen

TREFWOORDEN
Duinen, ecologische groepen, faunistiek, trends

Entomologische Berichten 71 (1): 5-11

Mr. I.A. (Guus) Kaijadoe (1927-2007) was een verwoed nachtvlinderaar. Vanaf 1965 tot 2002 heeft hij onder andere geïnventariseerd in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Zijn aandacht ging uit naar zowel macro- als micronachtvlinders. Hij heeft in de loop der jaren ruim 13.000 waarnemingen verricht. Eind 2008 verscheen postuum zijn levenswerk: De nachtvlinders van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hierin zijn al zijn waarnemingen verwerkt. Deze zijn ook ecologisch geanalyseerd. Het bleek dat gedurende de studieperiode het gemiddeld aantal aangetroffen soorten op geschikte avonden daalde van 50 naar 40 en het gemiddeld aantal individuen van 150 rond 1970 tot 100 aan het eind van de jaren 1980. Binnen 'ecologische groepen' van soorten met een voorkeur voor bepaalde vegetatietypen konden ook patronen ontdekt worden. Zo werden soorten van bossen en graslanden en cultuurvolgers minder algemeen. De soorten van duinbosschages en van natte vegetatietypen werden juist vaker waargenomen.

Mr. I.A. (Guus) Kaijadoe (figuur 1) is geboren in Nederlands-Indië en heeft daar zijn jeugd doorgebracht. Volgens eigen zeggen is daar zijn verwondering en liefde voor de vlinders en hun enorme verscheidenheid al ontstaan. In 1937 is hij met zijn ouders naar Nederland verhuisd. Ze vestigden zich in Oegstgeest. De jonge Guus ging na zijn middelbare school rechten studeren en ging na zijn studie als jurist aan de slag. Kaijadoe is altijd vrijgezel gebleven en heeft 70 jaar – tot zijn dood in 2007 – in Oegstgeest gewoond.



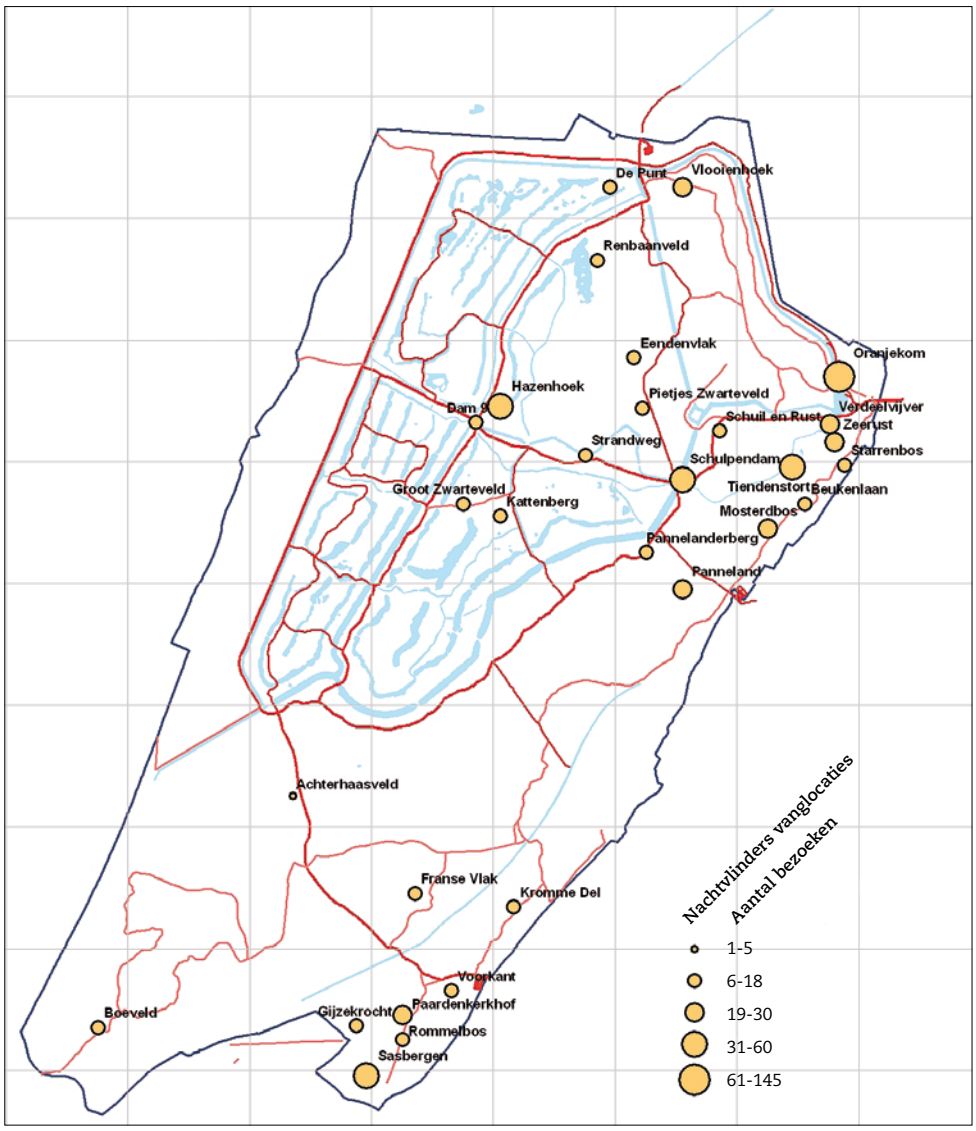
1. Guus Kaijadoe (1927-2007). Foto: archief Waternet

In zijn vrije tijd bezocht hij vaak de duinen bij hem in de buurt, zoals Berkheide en de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) om naar nachtvlinders te kijken. Vanaf 1965 ging hij regelmatig naar de AWD en deed daar losse waarnemingen. Hij schreef alle waarnemingen nauwkeurig op en indien nodig werden thuis individuen gedetermineerd. Hij vatte de resultaten samen in nauwgezet getypte jaarverslagen (zoals bijvoorbeeld Kaijadoe 1983, 1988), die hij indiende bij de onderzoeksafdeling van de Gemeentewaterleidingen Amsterdam. In de jaarverslagen maakte hij melding van alle bezoekdata en -plaatsen en alle dat jaar waargenomen soorten, taxonomisch gerangschikt, soms geïllustreerd met kleine zwart-wit foto's.

Favoriete plekken en methoden

Opvallend aan zijn waarnemingen is dat hij zo zijn favoriete plekken en methoden had: de binnenduinrand met eikenbos of gemengd loofbos is meer dan gemiddeld vertegenwoordigd in zijn dataset. Ook wel logisch want deze plekken zijn goed bereikbaar, vaak dicht bij de ingangen van de AWD en bovendien relatief luw, wat gunstig is voor het vangen van nachtvlinders (figuur 2). Met een lamp en een laken heeft hij de meeste vlinders gevangen (en weer losgelaten). Vangen met 'smeer' heeft hij relatief weinig toegepast. De meeste vlinders ving hij in de jaren 1970 en '80. Daarna ving hij nog steeds door, zelfs tot na het jaar 2000 toen hij al een hoge leeftijd had, maar geleidelijk wel steeds minder.

De inventarisaties van Kaijadoe waren bedoeld om overzicht te krijgen van de in het duingebied voorkomende vlindersoorten en inzicht in de dynamiek van de vlinderfauna. Zijn werkwijze bestond niet uit een vaste inspanning per avond, noch per jaar, en hij had geen vaste waarnemingsplekken. Vooral op



2. Ligging van de belangrijkste nachtvlindervanglocaties van Guus Kaijadoe in de Amsterdamse Waterleidingduinen, met totaal aantal vangbezoeken per vanglocatie (in klassen) in de periode 1965 – 2002.
2. Location of the most important catching sites of moths of Guus Kaijadoe in the Amsterdam Watersupply Dunes, with number of catching visits during period 1965 – 2002.

mooie zomeravonden bij gunstige weersomstandigheden kon hij uren doorgaan, maar op andere dagen en in andere maanden ging hij niet, of maar heel kort. Gevolg is dat al zijn waarnemingen 'losse waarnemingen' zijn en niet gerekend kunnen worden tot monitoring met volgens een vast protocol verzamelde data. Omdat de inspanning per jaar zo verschillend is geweest, is het lastig maar niet onmogelijk gebleken om conclusies uit zijn tijdreeksen te trekken. De 'kracht' van het werk van Kaijadoe is juist de lengte van zijn onderzoek, dat bijna veertig jaar heeft voortgeduurd.

Verslaglegging van de soorten

In de jaren 1990 begon Kaijadoe te schrijven aan een eindverslag, dat echter door allerlei oorzaken het levenslicht niet zag. In 2005 heeft Waternet (de opvolger van Gemeentewaterleidingen, tevens dus de huidige beheerder van de AWD) dit met zijn goedkeuring en in nauw overleg weer opgepakt. Eerst is de database met al zijn waarnemingen binnen de AWD in orde gemaakt en vervolgens zijn alle data ecologisch geanalyseerd (Kruijsen *et al.* 2007). In 2008 verscheen het eindrapport (Kaijadoe *et al.* 2008) dat bestaat uit twee delen. Deel één omvat het oorspronkelijke eindverslag van Kaijadoe zelf, inclusief alle nauwgezette soortbeschrijvingen. Deel twee omvat de ecologische analyses en conclusies. Helaas heeft Guus Kaijadoe het uitkomen van zijn levenswerk zelf niet meer mogen meemaken: na een langzaam achteruitgaande gezondheid overleed hij in september 2007. Als eerbetoon aan hem en zijn omvangrijke en perfect onderhouden nachtvlindercollectie die hij aan Naturalis heeft nagelaten, is het eerste exemplaar van het eindverslag in november 2008 aangeboden aan Erik van Nieukerken, de vlinderexpert van NCB Naturalis.

In totaal heeft Kaijadoe 825 soorten vlinders aangetoond voor de AWD tussen 1965 en 2002, waaronder 27 soorten dagvlinders, 437 macronachtvlinders en 361 microvlinders. Van alle soorten komen in het rapport de volgende onderdelen aan bod: alle vinddata en -plaatsen (tenzij zeer algemeen), inclusief aantallen waargenomen exemplaren, enige ecologische informatie (zoals aantal generaties, en waardplanten van de rups en ecologische groep waar de soort bij is ingedeeld) (Kaijadoe *et al.* 2008).

Als zoveel gegevens beschikbaar zijn is het interessant om te bepalen welke positie de AWD inneemt qua diversiteit

Tabel 1. Aantal soorten dag- en nachtvlinders in AWD en Nederland.
Table 1. Number of butterfly and moth species in the Amsterdam Watersupply Dunes and in The Netherlands.

	in AWD 1965-2002	In Nederland *
dagvlinders	27	106
macronachtvlinders	437	915
microvlinders	361	1461

* Bron: Van Nieukerken *et al.* 2010 (inclusief trekvlinders en niet-gevestigde soorten).

3. Het klein avondrood, *Deilephila porcellus*, is een soort van duingrasland waarvan de rups zich met walstro (*Galium*) voedt. Foto Ben Kruijsen
3. The small elephant hawk-moth, *Deilephila porcellus*, is a species of dune grassland of which the caterpillar feeds on *Galium*.

van vlinders in een landelijk perspectief. Als de cijfers voor de verschillende groepen op een rijtje worden gezet dan wordt duidelijk dat in de AWD in de periode 1965-2002 circa 25% van de Nederlandse dagvlinders, zo'n 48% van de Nederlandse macronachtvlinders en 25% van de Nederlandse microvlinders is aangetroffen (tabel 1). Met name het percentage voor de macronachtvlinders weerspiegelt landelijk bezien de grote soortenrijkdom aan macronachtvlinders in dit duingebied. Bij deze vergelijkingen moet opgemerkt worden dat Kaijadoe in de AWD naast zichtwaarnemingen vooral met een lichtval heeft gewerkt. Van de macronachtvlinders en dan vooral van de actief op licht vliegende soorten en de soorten die overdag opvallen, heeft Kaijadoe dus een goed overzicht gekregen. Van de groep microvlinders heeft hij nogal wat soorten gemist, omdat hij bijvoorbeeld een methode als 'slepen' niet of nauwelijks heeft toegepast.

Ecologische analyses

Vervolgens is een ecologische analyse uitgevoerd op de macronachtvlindergegevens van Kaijadoe om te kijken of de waarnemingen, inclusief toe- en afnames van soorten en soortengroepen over de jaren, ons meer zouden kunnen vertellen over de ecologie van het duingebied (Kruijsen *et al.* 2007).

Ecologische groepen van macronachtvlinders

De dataset die gebruikt is omvatte alle waarnemingen van macronachtvlinders uit de AWD van 1965–2002. Voor een analyse zijn ecologische groepen gemaakt op basis van voorkeurhabitats van soorten uit de literatuur en van internetbronnen (Skinner 1998, Waring & Townsend 2003, 2006, Zumkehr 1995, www.vlindernet.nl en www.ukmoths.org.uk) en door specifieke kennis over vlinders in de Nederlandse duinen (persoonlijke

4. Grote wapendrager, *Phalera bucephala*, deze soort werd door Kaijadoe ook wel 'afgebroken berkentakje' genoemd. Foto Guus Kaijadoe
4. Buff-tip, *Phalera bucephala* (Linnaeus), this species was also called 'broken birch twig' by Kaijadoe.

5. De koperuil, *Diachrysia chrysitis*, is een soort van hoge oevervegetaties met koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*). Foto Ben Kruijsen
5. The burnished brass, *Diachrysia chrysitis*, is a species of tall riparian vegetations with *Eupatorium cannabinum*.

mededelingen Piet Zumkehr, zie ook Zumkehr 1995). De volgende ecologische soortengroepen zijn onderscheiden: duinsoorten, loofbossoorten, naaldbossoorten, graslandsoorten, ruigtesoorten, cultuurvolgers en een restgroep met overige soorten. Deze ecologische groepen worden hier onder kort toegelicht.

Duinsoorten Dit zijn soorten die in hun verspreiding in Nederland vrijwel beperkt zijn tot de duinen en/of de kuststrook. Hierbij is onderscheid gemaakt in open duinsoorten en soorten van duinstruweel. Met name duinstruwelen blijken veel echte duinsoorten te herbergen, het gaat hierbij bijvoorbeeld om vlinders met voedselplanten als kruipwilg (*Salix repens*) en egelantier (*Rosa rubiginosa*). Een voorbeeld van een nachtvlinder die tot de open duinsoorten wordt gerekend is het klein avondrood, *Deilephila porcellus* (Linnaeus) (figuur 3), met walstro (*Galium*) als voedselplant. Ook soorten van graslanden en bossen die beperkt zijn tot de duinen en/of de kuststrook vallen onder de duinsoorten en worden niet tot de volgende categorieën gerekend.

Loofbossoorten Hieronder vallen soorten gebonden aan boomsoorten zoals zomereik (*Quercus robur*), beuk (*Fagus sylvatica*), linde (*Tilia*), populier (*Populus*) en wilg (*Salix*) in een bosmilieu, zoals de grote wapendrager, *Phalera bucephala* (Linnaeus) (figuur 4). Het gaat hierbij dus om soorten die niet alleen in duinbossen voorkomen, maar ook in bossen in het binnenland. Bij de uitwerkingen zijn de soorten van jong en oud loofbos samengevoegd gezien het relatief beperkt aantal waarnemingen van soorten van oud loofbos.

Naaldboomsoorten Hieronder vallen soorten van waardplanten als den (*Pinus*), spar (*Picea*), jeneverbes (*Juniperus communis*), etc. Deze groep vertegenwoordigt een beperkt aantal soorten.

Graslandsoorten Hieronder vallen soorten van waardplanten die kenmerkend zijn voor 'gewone' graslanden (niet typische duingraslanden) met soorten zoals echt walstro (*Galium verum*), glad walstro (*Galium molle*), gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), kruipend stalkruid (*Ononis repens*), klaversoorten (*Trifolium*) en lage grassen zoals zwenkgrassen (*Festuca*), kamgras (*Cynosurus cristatus*), maar ook wel hogere grassen zoals riet (*Phragmites australis*). Er is in deze groep in de duinen veel overlap met de groep 'open duin soorten'.

Ruigtesoorten Hieronder vallen soorten van waardplanten die kenmerkend zijn voor ruigtevegetaties zoals duinriet (*Calamagrostis epigejos*), rietgras (*Phalaris arundinacea*), strandkweek (*Elymus athericus*), kweek (*Elymus repens*), kleefkruid (*Galium aparine*), grote brandnetel (*Urtica dioica*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), speerdistel (*Cirsium vulgare*), grote klit (*Arctium lappa*), witte dovenetel (*Lamium album*), gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*), gewone berenklauw (*Heracleum sphondylium*), peen (*Daucus carota*), pastinaak (*Pastinaca sativa*) en bijvoet (*Artemisia vulgaris*). Een voorbeeld van een nachtvlinder die tot de ruigtesoorten wordt gerekend is de koperuil, *Diachrysia chrysitis* Linnaeus (figuur 5).

Cultuurvolgers Dit zijn soorten met als waardplant een gekweekt gewas of soorten die we in moestuinen en kassen kunnen aantreffen.

Overige soorten De laatste en tevens grootste groep is die van overige, meest open milieus. Dit zijn de ecologisc bezien indifferente soorten met een brede ecologische amplitude. Het zijn vrijwel uitsluitend algemene soorten in ons land.

Bij de indeling van de soorten in ecologische groepen was het kenmerk 'habitat' richtinggevend. Veel soorten worden in meerdere groepen ingedeeld (bijvoorbeeld behorend tot de ruigten en tevens tot de cultuurvolgers). In dat geval wordt per soort steeds alleen de belangrijkste ecologische groep weergegeven, de groep waarmee in de analyse ook gewerkt is.

Ontwikkelingen van soorten en ecologische groepen

Het aantal vangavonden per jaar verschilde nogal over de jaren. Er moest dus een kritische voorselectie worden gemaakt welke waarnemingen wel en niet in de analyse meegenomen konden worden. Hierdoor bleven de lichtwaarnemingen uit de jaren 1968-1990 over voor analyse. In deze periode is het aantal vangnachten per jaar vegelijkbaar, terwijl in de overige jaren te weinig vangavonden hebben plaatsgevonden. Binnen de geselecteerde periode blijkt vervolgens alleen in de zomermaanden juni, juli en augustus voldoende vaak waargenomen te zijn om analyses te kunnen uitvoeren. Helaas zijn zo voor dit doel dus vele waarnemingen noodgedwongen afgevallen.

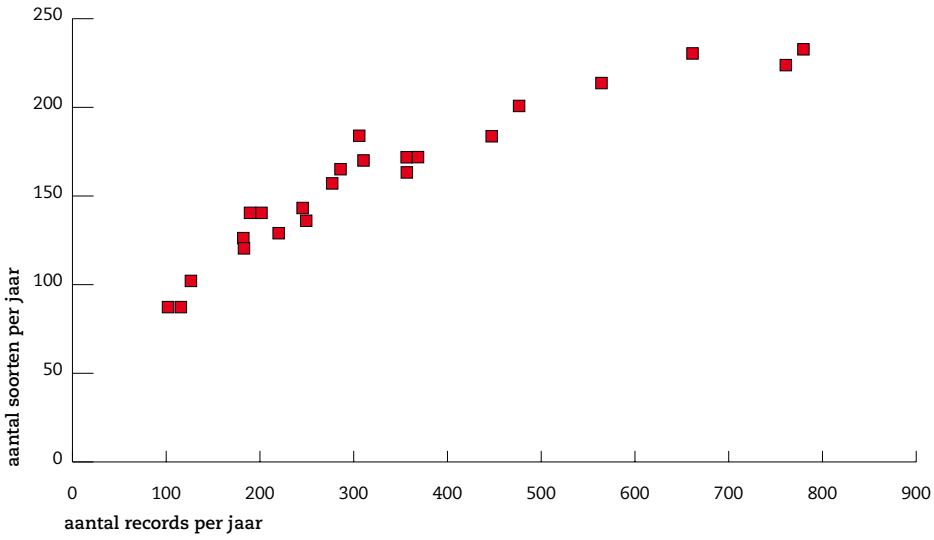
Resultaten van de analyses zijn onder andere de ontwikkeling van het aantal waargenomen soorten per jaar. Het gaat hierbij om globale indicaties, want zelfs in de geselecteerde maanden voor analyse moet nog bedacht worden dat met meer vangavonden ook meer soorten worden waargenomen, alhoewel bij een vanginspanning boven de 600 records (overeenkomend met zo'n goede 12 vangavonden) er weinig extra soorten meer bijkomen (figuur 6).

Per goede vangavond werden in de periode 1968-1990 gemiddeld zo'n 50 soorten waargenomen, over de jaren echter afnemend naar 40 soorten, vooral in tweede helft jaren 1980. Het totaal aantal nachtvlinders dat per avond wordt waargenomen, daalt in de loop van de jaren van zo'n 150 rond 1970, tot circa 100 individuen eind jaren 1980: een daling van 33%. Het gemiddeld aantal vlinders per soort op een vangavond daalt over de jaren van ruim 2,5 naar 2 vlinders per soort per avond. Bekeken over de zomers van 1968 tot en met 1990 vinden we dus aanwijzingen voor een lichte neerwaartse trend van macronachtvlinders, zowel in aantal soorten als aantal individuen. Dit bevestigt de opmerking die Kaijadoe in 2004 maakte dat de aantallen vlinders die hij in de loop van de jaren ving verminderden.

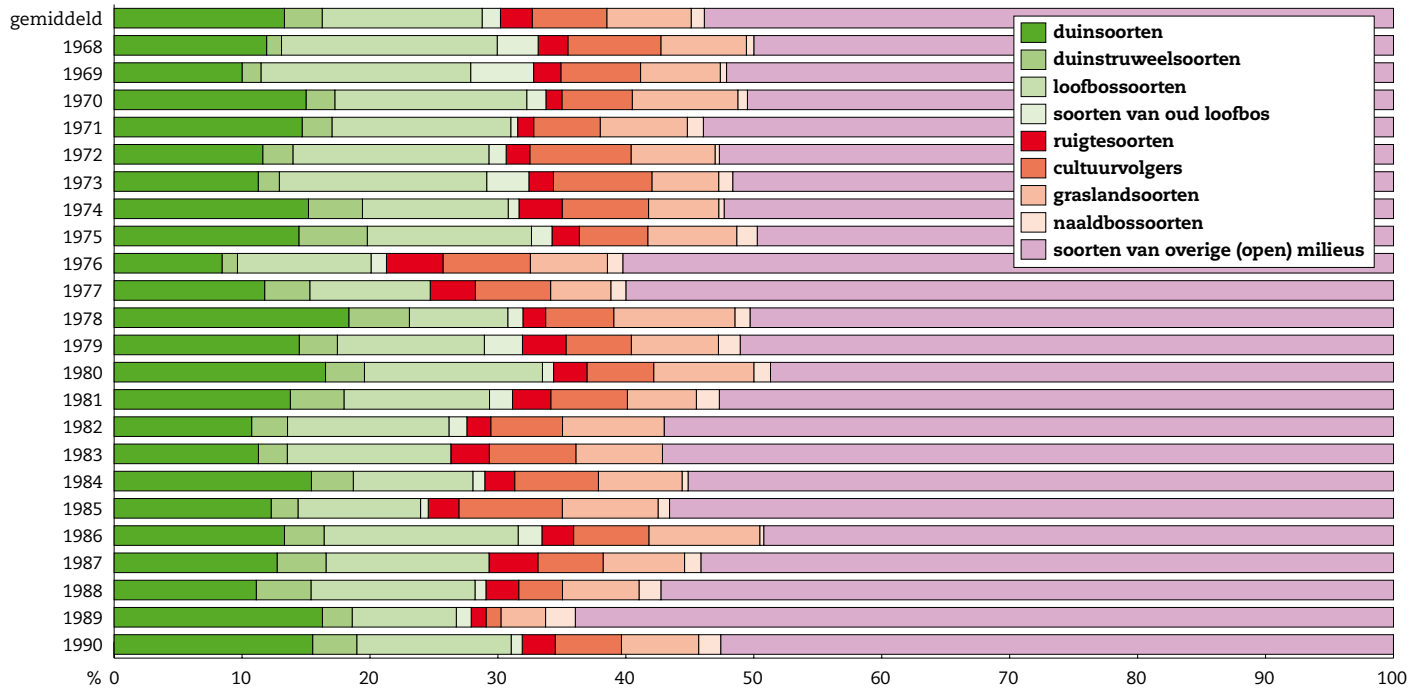
In figuur 7 staat de gemiddelde verdeling over de ecologische groepen op basis van aantal soortwaarnemingen binnen de geselecteerde periode in de bovenste balk. De overige balken geven deze verhouding weer over de jaren. Ook binnen de ecologische groepen konden enkele ontwikkelingen vastgesteld worden (alles uitgedrukt in gemiddeld aantal soorten per vangavond). (i) Het aantal duinstruweelsoorten is licht toegenomen van circa één naar circa twee per vangavond. (ii) Het aantal 'overige' duinsoorten wisselt sterk tussen de jaren, gemiddeld rond zes soorten per vangavond. (iii) Het aantal loofbossoorten daalt van gemiddeld acht (vóór 1976) naar vijf soorten per vangavond (na 1976). (iv) Het aantal graslandsoorten is redelijk stabiel op drie soorten per vangavond tot 1986, daarna daalt het naar gemiddeld twee soorten per vangavond. (v) Het aantal ruigtesoorten is vrij stabiel rond één soort per vangavond. (vi) Het aantal cultuurvolgers is tot 1985 twee á drie soorten, daarna daalt het aantal naar circa één soort per vangavond. (vii) De grote restgroep van overige soorten (ruim 50% van alle soorten) is stabiel rond gemiddeld 27 soorten per vangavond. Met andere woorden: het aantal soorten van loofbos, grasland en cultuurvolgers is licht dalend, het aantal ruigtesoorten, overige soorten en overige duinsoorten is stabiel of sterk wisselend, en het aantal soorten van duinstruwelen is licht toegenomen. Deze ontwikkeling houdt waarschijnlijk verband met de verruiging van de duinvegetatie met struweel en ruig gras die de afgelopen decennia in de AWD (net als in de meeste andere Nederlandse kustduinen) heeft plaatsgevonden (Van Til & Mourik 1999). Dat het aantal ruigtesoorten desondanks vrij stabiel is gebleven houdt waarschijnlijk verband met de grootte en variatie binnen deze groep: daar waar bijvoorbeeld duinriet (*Calamagrostis epigejos*) is toegenomen zijn tegelijkertijd soorten als akkerdistel (*Cirsium arvense*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*) afgenomen.

Naast de analyse in ecologische groepen is er ook nog een aparte indeling gemaakt van alle macronachtvlinders in soorten van (facultatief) vochtige/natte en van droge omstandigheden (geheel los van de eerdere indeling in ecologische groepen). Een toename in (facultatief) vochtgebonden soorten werd verwacht, vanwege regeneratiemaatregelen die in de duinen hebben plaatsgevonden om waterstanden weer te laten stijgen. Van alle (facultatief) vochtgebonden soorten nachtvlinders stijgt het gemiddeld aantal soorten per vangavond over de jaren inderdaad, en wel van gemiddeld zes naar tien. Het percentuele aandeel van alle vochtgebonden soorten in het totale soortenspectrum van een gemiddelde vangavond stijgt van circa 10% in de periode 1968-1973 naar gemiddeld zo'n 15% in de periode 1974-1988 tot 20% na 1988. Dit kan samenhangen met de opgetreden stijging van grondwaterstanden in de AWD (door aanleg voorraadkanalen) en de toegenomen jaarlijkse hoeveelheid regen (gegevens Waternet).

Ook hebben we gekeken of er een samenhang is tussen zomernachtvlinders en mogelijk gestegen temperaturen. Hiertoe hebben we van de periode 1968-2007 van elk jaar het aangepaste warmtegetal berekend op basis van gegevens van het KNMI. Het warmtegetal van het KNMI is het cumulatieve aantal graden dat de gemiddelde etmaaltemperatuur elke dag boven de 18°C komt. Het *aangepast* warmtegetal wordt analoog



6. Aantal aangetroffen nachtvlindersoorten in de Amsterdamse Waterleidingduinen per jaar (gebruikte data van 1968 tot en met 1990) uitgezet tegen het aantal records per jaar. Een record is de waarneming van een soort op een locatie op een dag.
6. Number of moth species found per year in the Amsterdam Watersupply Dunes (y-axis, data from 1968 – 1990) plotted against the number of records per year (x-axis), A record is an observation of a species on a location on a day.



7. Gemiddelde en jaarlijkse verhouding tussen ecologische groepen macronachtvlinders in de zomer op basis van aantal soortwaarnemingen in de Amsterdamse Waterleidingduinen in 1968-1990 (in %).
7. Average and yearly proportion of ecological groups of moths, during summer, based on species observations in the Amsterdam Watersupply Dunes from 1968-1990 (in %).

berekend, maar dan als aantal graden dat dagelijks boven de 7°C uitkomt, omdat deze temperatuur gezien kan worden als gemiddelde ondergrens waarboven rupsen en poppen van vlindersoorten zich kunnen ontwikkelen (Wallis de Vries *et al.* 2005). Dit aangepaste warmtegetal vertoont in de beschouwde periode 1968-1990 geen opvallende veranderingen. Van acht algemene zomervlinders (waar voldoende waarnemingen aan zijn gedaan) is de eerste week van waarnemen tot 1990 gemiddeld dan ook niet of nauwelijks veranderd. Er zijn wel jaarlijkse schommelingen.

Deze acht zomersoorten zijn ook geanalyseerd op toe- of afname: vijf van de acht soorten blijven stabiel of geven heel wisselende aantallen te zien, twee duinsoorten *Eilema pygmaeola* (Doubleday) en *Coscinia cribraria* (Linnaeus) gaan licht vooruit en één graslandsoort, *Apamea monoglypha* (Hufnagel), licht achteruit. Dat algemene (vaak polyfage) soorten stabiel blijven komt overeen met de resultaten van onderzoek in Engeland (Fox *et al.* 2006). Bovendien vallen de meeste waarnemingen van Kaijadoe net vóór de kentering in klimaat in Nederland. In de periode vanaf 1988 is er namelijk wel een opvallende stijging te zien in het aangepast warmtegetal. Het zou interessant zijn om een vergelijking te maken met nachtvlinderwaarnemingen van recentere jaren, bijvoorbeeld uit een ander duingebied, om te kijken of er recent mogelijk wel veranderingen zijn waar te nemen in het voorkomen van zomersoorten.

Discussie

Resultaten van dit type nachtvlinderonderzoek zijn lastig te analyseren gelet op het grote aantal factoren dat van invloed is op het voorkomen en het vangen van nachtvlinders. Van de zeldzamere soorten vliegt bijvoorbeeld niet elke soort elke avond binnen de vliegperiode. Tijdens vangavonden in een bepaalde periode blijkt dat bij elke volgende vangavond naast een 'basispakket' aan soorten steeds nieuwe soorten worden bijgevangen. Er zijn veel factoren die bijdragen aan het aantal waargenomen vlinders tijdens een vangnacht: nachttemperatuur, maanstand, bloeiende planten / bomen, tot hoe laat wordt doorgevangen, vliegrange van vlinders en daarmee verschillen in het geïnventariseerde oppervlak (denk aan verschil in vliegvermogen van een Geometride en een Noctuide – zo vang je met name Geometriden uit de directe omgeving, en Noctuiden vanuit een veel bredere omgeving). Dat veel factoren een rol spelen bij het wel of niet waarnemen van bepaalde soorten is bij elke inventarisatie in het veld het geval. Bij het inventariseren van nachtvlinders bestaan er nog nauwelijks richtlijnen waardoor inventariseren gestandaardiseerd zou kunnen worden tot monitoring, zoals dat bij broedvogels bijvoorbeeld wel het geval is. Voor een beter beeld van de nachtvlinderfauna in een bepaald gebied dient er een standaardmanier van vangen ingesteld worden. Een goede aanvullende methode voor nachtvlinderonderzoek is om te inventariseren aan de hand van voorkomende rupsen op de lokale planten, mits die goed te vinden zijn.

Vanwege de vele factoren die het aantal waargenomen vlinders beïnvloeden is de analyse van patronen achter het vangen (of niet-vangen) van soorten en aantallen dus gecompliceerd. Daarom is gekozen voor een analyse op hoofdlijnen en niet voor analyses in detail.

Dankwoord

Wij zijn verheugd dat het levenswerk van mr. I.A. Kaijadoe – weliswaar postuum – alsnog verschenen is, en dat zijn insectencollectie is overgedragen aan Naturalis. We hopen dat zijn (vrijwilligers)werk heeft bijgedragen aan meer kennis van nachtvlinders en begrip van het duinecosysteem. Wij danken Siem Langeveld voor zijn zorg voor Guus Kaijadoe en voor zijn hulp en stimulans bij de totstandkoming van het rapport, waarop dit artikel is gebaseerd.

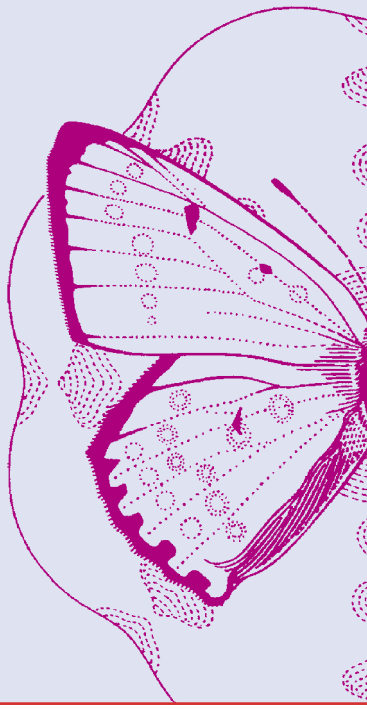
Literatuur

Fox R, Conrad KF, Parsons MS, Warren MS & Woiwal IP 2006. The state of Britain's larger moths. Butterfly Conservation and Rothamsted Research.
Kaijadoe IA 1983. Tien jaren vlinderonderzoek in de Amsterdamse Waterleidingduinen 1971-1980. Privé-uitgave.
Kaijadoe IA 1988. Vlinderwaarnemingen in de Amsterdamse Waterleidingduinen in 1987 (en vele andere jaarverslagen). Privé-uitgave.
Kaijadoe IA, Kruijsen BWJM, Ehrenburg A & Mourik J 2008. Nachtvlinders van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Waternet Amsterdam. [Ook als pdf te downloaden via: http://www.natuuradvies.nl/downloads.php]
Kruijsen BWJM, Ehrenburg A & Mourik J 2007. Analyse dataset macronachtvlinders in de AWD 1965 – 2002. Ecologisch Adviesbureau B. Kruijsen, in opdracht van Waternet Amsterdam. [Ook als pdf te downloaden via: http://www.natuuradvies.nl/downloads.php]
Kruijsen BWJM 2008. Nachtvlinders in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Tussen Duin en Dijk 7(4): 4-7.
Skinner B 1998. Colour Identification Guide to Moths of the British Isles (Macrolepidoptera). Penguin Group.
Van Nieukerken EJ, Ellis WN, De Vos R & Groenendijk D 2010. Lepidoptera – vlinders. In: De Nederlandse Biodiversiteit (Noordijk J, Kleukers RMJC, Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 242-248. Nederlandse Fauna 10. NCB Naturalis, EIS-Nederland.
Van Til M & Mourik J 1999. Hiërogliefen van het zand, vegetatie en landschap van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Gemeentewaterleidingen Amsterdam.
Wallis de Vries M, Venema M & Van Swaaij CAM 2005. Voorspelling van vliegtijden van vlinders. Rapport VS2005.012, De Vlinderstichting.
Waring P & Townsend M 2003. Field Guide to the Moths of Great Britain and Ireland. British Wildlife Publishing.
Waring P & Townsend M 2006. Nachtvlinders. Veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten. Uitgave Vlinderstichting, Werkgroep Vlinderfaunistiek, Vlaamse Vereniging voor Entomologie. Tirion Uitgeverij.
Zumkehr P 1995. De Lepidoptera van het Noordhollands Duinreservaat. Intern rapport PWN.

Geaccepteerd: 12 oktober 2010

Summary

Moths of the Amsterdam Watersupply Dunes - the life work of mr. I.A. Kaijadoe
Mr. I.A. Kaijadoe (1927-2007) was a dedicated lepidopterologist, with a main focus on Macrolepidoptera. From 1965 until 2002 he made yearly inventories in the Amsterdam Watersupply Dunes (AWD). In total over 13.000 records were collected. In 2008 his final report 'The moths of the Amsterdam Watersupply Dunes' was published, including detailed description of all 847 species observed. These data have also been analysed on ecological phenomena (but not all data were suitable for analysis). Total caught number of species on suitable evenings decreased during the study period from on average 50 species to 40 species. Total number of moths seen per evening decreased from about 150 around 1970, to about 100 individuals at the end of the eighties: a decrease of 33%. The average number of moths per species per evening decreased over the years from more then 2,5 to 2 moths/species/evening. So from the summers of 1968 till 1990 a slight decreasing trend in moths can be observed, both in number of species and in number of individuals. Within 'ecological groups' of moths the following trends are found (expressed in average number of species per evening): the numbers of species of deciduous woodlands, grasslands and ruderal species are decreasing over the years, species numbers of 'roughs', and 'other' dune species are stable or quite variable, and number of species of dune scrub has slightly increased. Of moths (optional) bound to vegetation on moist soils, the average number of species per evening is increasing over the years from 6 to 10, due to rewetting of the area. Changes in occurrence and phenology of common summer species could not be found.



Antje Ehrenburg
Waternet
Afdeling Onderzoek & Advies, team
Ecologie-Hydrologie
Vogelenzangseweg 21
2114 BA Vogelenzang
Antje.ehrenburg@waternet.nl

Ben W.J.M. Kruijsen
Ecologisch adviesbureau B. Kruijsen
Eyndenhoefflaan 7
2071 AM Santpoort-Noord
www.natuuradvies.nl