

Nachtvlinders belicht



Willem Ellis
Dick Groenendijk
Mathilde Groenendijk
Ties Huigens
Maurice Jansen
Jippe van der Meulen
Erik van Nieukerken
Rob de Vos

Dynamisch, belangrijk, bedreigd

Nachtlinders belicht

Dynamisch, belangrijk, bedreigd



Nachtvlinders belicht

Dynamisch, belangrijk, bedreigd

Auteurs:

Willem (W.N.) Ellis
Dick (D.) Groenendijk
Mathilde (M.M.) Groenendijk
Ties (M.E.) Huigens
Maurice (M.G.M.) Jansen
Jippe (J.) van der Meulen
Erik (E.J.) van Nieukerken
Rob (R.) de Vos

Tekstredactie

Mathilde Groenendijk
Ties Huigens
Liesbeth van Agt

Beeldredactie

Mathilde Groenendijk
Kim Huskens
Niko Korenhof

Vormgeving

Liesbeth van Agt

Omslagfoto's

Voorkant: Mannetje van de geelschouderdspanner (*Ennomos alniaria*). Foto: Kars Veling.
Achterkant: Eerste Nationale Nachtvliedernacht, Planken Wambuis Ede. Foto: Kars Veling.

ISBN 978-90-72578-00-6

Deze publicatie is mede tot stand gekomen dankzij een bijdrage uit het door het Prins Bernhard Cultuurfonds beheerde Par Terra Fonds.

Deze publicatie kan worden geciteerd als "Ellis, W.N., Groenendijk, D., Groenendijk, M.M., Huigens, M.E., Jansen, M.G.M., Meulen, J. van der, Nieukerken, E.J. van en Vos, R. de (2013) Nachtvinders belicht: dynamisch, belangrijk, bedreigd. De Vlinderstichting, Wageningen en Werkgroep Vlinderfaunistiek, Leiden".

Copyright © De Vlinderstichting en Werkgroep Vlinderfaunistiek 2013

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



Inhoud

Voorwoord: Nachtvlindeval	5	Hoofdstuk 4 - Nachtvlinderfauna in ruimte en tijd	48
Inleiding	6	4.1 Dynamiek	48
Hoofdstuk 1 - Aandacht voor nachtvinders	8	4.2 Nieuwkomers	48
1.1 Toenemende aandacht	8	4.3 Trekvinders	49
1.2 Beeldvorming	10	4.4 Veranderingen in de tijd: de methoden van waarnemen en rapporteren	50
1.3 Wat zijn nachtvinders?	12	4.5 Veranderingen in de samenstelling van de fauna	51
1.4 Diversiteit en variatie	21	4.6 De fauna door de tijd heen	52
1.5 Nachtvinders lokken	25	4.7 Effect van het klimaat	53
1.6 Rupsen zoeken	28	4.8 Areaalverschuiving als gevolg van klimaatverandering?	54
Kaders:		4.9 Veranderingen in de vliegtijd	55
<i>Nationale Nachtvlindeernacht</i>	10	4.10 Veranderingen in aantal per landschapstype	56
<i>Schietmotten en motmuggen</i>	13	4.11 De vooruitzichten	56
<i>Microvinders</i>	15	4.12 Relaties tussen de veranderingen en kenmerken van de soorten	57
<i>Familie-indeling van de macronachtvlinders</i>	19	4.13 Goede vangst?	61
<i>Naar het licht toevliegen</i>	26		
Hoofdstuk 2 - Betekenis en belang van nachtvinders	29	Hoofdstuk 5 - Voorstudie voor een Rode Lijst van de Nederlandse macronachtvlinders	62
2.1 Aantallen nachtvinders	29	5.1 Rode Lijst?	62
2.2 Nachtvinders als prooi	31	5.2 In aanmerking genomen soorten	62
2.3 Belang van rupsen en andere stadia	31	5.3 Methodiek	63
2.4 Nachtvinders als bestuiver	35	5.4 De berekeningen	64
Kaders:		5.5 Resultaten	67
<i>Gehoor bij nachtvinders en de relatie met vleermuizen</i>	30	5.6 Verdeling over Nederland	69
<i>Voedsel van de nachtzwaluw</i>	32	5.7 Discussie	69
<i>Weetjes van sluipwespen</i>	34	Kaders:	
Hoofdstuk 3 - Nachtvlinderfaunistiek	38	<i>Schatten van de aanwezigheid van een soort</i>	65
3.1 Database Noctua	38	<i>Voorbeeld berekening trend in talrijkheid</i>	66
3.2 Validatie van gegevens	40	Voorlopige Rode Lijst Macronachtvlinders	71
3.3 Relatieve talrijkheid	40		
3.4 Stippenkaarten	42		
3.5 Goed geïnventariseerd	43		
3.6 Aantal soorten	43		
3.7 Verdeling per landschapstype	44		
Kaders:			
<i>Nachtvlinderfaunistiek in Nederland</i>	39		
<i>Berekeningen</i>	45		

Hoofdstuk 6 - Nachtvinders en hun relatie tot de Nederlandse habitattypen	89	Moths enlighthened (Engelse samenvatting)	145
6.1 Habitattypen	89	Verantwoording	147
6.2 Schorren	91	Schrijfwijze namen	147
6.3 Kustduinen	92	Beeldmateriaal	147
6.4 Duinstruwelen	94	Dankwoord	147
6.5 Binnenlandse stuifduinen	95	Index	148
6.6 Zoetwaterhabitats	96	Contact	148
6.7 Vochtige heiden	96	Literatuur	149
6.8 Droge heiden	98	Index soort- en familienamen nachtvinders	155
6.9 Jeneverbesstruwelen	99		
6.10 Kalkgraslanden	100		
6.11 Graslanden	100		
6.12 Ruigten en zomen	102		
6.13 Hoogvenen	103		
6.14 Moerassen	104		
6.15 Bossen	105		
6.16 Naaldbossen	107		
6.17 Agrarisch en stedelijk gebied	108		
Kaders:			
<i>Nachtvinders op groendaken</i>	111		
Hoofdstuk 7 - Nachtvinderfauna in Nederlandse leefgebieden	112		
7.1 Leefgebied	112		
7.2 Ecologische randvoorwaarden	112		
7.3 Van soort naar levensgemeenschap	119		
7.4 Ecologische methoden	120		
7.5 Een leefgebied nader bekeken	124		
Hoofdstuk 8 - Nachtvinders op de agenda	128		
8.1 Achteruitgang	128		
8.2 Consequenties	128		
8.3 Oorzaken	129		
8.4 Meer waarnemingen, meer kennis	136		
8.5 Nachtvinders en natuurbeheer	140		
Kader:			
<i>Nachtvinders en groen licht</i>	134		

Nachtvlinderval



Foto: Bert Andree

Sinds het entomologische gesprek dat ik in 2008 voerde met Rob de Jong aan de voet van het Bükgebergte, doe ik ook aan vlinders. Rob verzekerde me dat een mens aan vlinders nog meer plezier beleeft dan aan vogels. Hij voegde eraan toe: “Zolang je je beperkt tot dagvlinders, hoeft je er ook niet vroeg je bed voor uit, Dorrestijn.” Hij kende mijn afkeer van vroeg opstaan. Toch heb ik nooit de door hem beoogde ommezwaai gemaakt. Al was ik wat vlinders betreft een leek, ik wist al wel dat er bijvoorbeeld nog meer blauwtjes zijn dan de vogelwereld steltlopertjes telt. En die bezorgen me al zoveel hoofdbrekens.

Mijns ondanks had ik vanaf dat gesprek niet alleen oog voor atalanta en dagpauwoog, maar ook voor minder courante soorten. Zo zag ik in de lente van 2009 vanuit mijn keukenraam een vlinder met tomeloos geweld over mijn borders razen. Als jachtvliegtuig. Pas toen de wildeman zat uit te rusten op mijn tuintafel kreeg ik zicht op zijn uiterlijk. Ik raadpleegde het goedkope vlindergidsje voor leken (niet op wetenschappelijke volgorde, maar op kleur, zodat je de sleedoornpag aantreft op de bladzijde naast het morgenrood.)

Ik bleek de trotse bezitter van een bont zand-oogje. Een stoere verschijning: een prachtige rij geelronde vlekjes op de zijkant van de vleugel met daarin zwarte rondjes met een witte middenstip. Deze bonte zandoog maakte de vlinderaar in me wakker. Ik kocht een echte gids (Dagvlinders van Europa van Lafranchis, Vliegenthart, Bouwman en Groenendijk). Hierin trof ik een soort die mijn verbazing over de natuur aanzienlijk vergrootte: de pijpbloemvlinder. Helaas maar 4 à 5 soorten. Basiskleur wit, geel. Daaroverheen zwarte passages, waarin knalrode vlekken samengekneld tussen witte kronkellijntjes. Op voor- en achter-

vleugels krioelt het van witte en gele boogjes en rode stippen, etcetera. Alle pijpbloemvlinders lijken op het geestesprodukt van een geniale maar overspannen kunstschilder. De pijpbloemvlinder is een koortsdroom, maar dan wel een prachtige koortsdroom.

Ik dacht dat ik qua vlinders het mooiste wel gehad had, maar het jaar daarna wist voornoemde Rob mij over te halen om toch eens 's morgens heel vroeg naar de oogst in zijn nachtvlinderval (ongetwijfeld het mooiste woord uit de hele wetenschap!) te komen kijken. Ik kan toch aardig uit de voeten als het om beschrijvingen gaat, maar voor de oleanderpijlstaart had ik geen woorden: ik stond alleen maar perplex van die surrealistische kleurcombinatie van rozerood met een soort groen dat eigenlijk niet op de wereld voorkomt. Plus die bizarre kronkel van de ondervleugels. Maar zelfs de buitenissige schoonheid van de oleanderpijlstaart verdreef op die ochtend niet het ongelukkige gevoel van watten in mijn hoofd, slappe ledematen en wrak bloed dat maar niet door de aderen wilde stromen: slaapgebrek. Uiteraard heb ik wel een nachtvlindergids gekocht (de Nederlandse vertaling van Waring en Townsend) dat een sieraad is in mijn boekenkast. Maar als anderen op zoek gingen naar de eenstaartjes bleef ik in mijn bed en draaide mij nog eens lekker om. Voor de nachtvlinders moet ik als verloren worden beschouwd. Maar ik kijk verlangend uit naar het boek 'Nachtvlinders belicht'. Ik hoop vurig dat dit voorwoord mij een gratis exemplaar oplevert, want ik ben niet alleen een beetje lui maar ook gierig.

Hans Dorrestijn
schrijver en cabaretier

Inleiding

Nachtvlinders zijn prachtige insecten met een intrigerende leefwijze en een grote ecologische betekenis. Daarom verdienen ze een plaats in het Nederlandse natuurbeleid en dienen ze effectief beschermd te worden. Dat is de boodschap die De Vlinderstichting en de Werkgroep Vlinderfaunistiek van EIS-Nederland met dit boek willen uitdragen.

De aanleiding voor het schrijven van dit boek is een Engelse brochure uit 2006, met als titel 'The state of Britain's larger moths'. Onderzoek aan nachtvlinders over een periode van 35 jaar toonde aan dat twee derde van de soorten in Groot-Brittannië een neergaande trend laat zien. Een recente update van deze brochure, die begin 2013 verscheen, laat helaas nog steeds dezelfde neatieve trend zien. De laatste jaren is ook in Nederland de aandacht voor en de kennis van nachtvlinders in belangrijke mate toegenomen. Een omvangrijke database, die inmiddels ruim 3,5 miljoen waarnemingen telt, maakt het mogelijk om wetenschappelijk verantwoorde uitspraken te doen over de stand van zaken met betrekking tot de Nederlandse nachtvlinders in het begin van de 21e eeuw.

Het doel van dit boek is om de toegenomen kennis van nachtvlinders in Nederland onder aandacht te brengen en daarmee een lans te breken voor deze bijzondere diergroep. Allereerst wordt beschreven wat deze relatief

onbekende groep vlinders zo bijzonder maakt en waarom ze ruimschoots de aandacht verdienen. Duidelijk zal worden dat nachtvlinders een groot aandeel hebben in de Nederlandse biodiversiteit en een belangrijke plaats innemen in de voedselketen en het functioneren van ecosystemen, en dat het belang van bescherming dus niet alleen geldt voor de soorten maar ook voor de levensgemeenschappen waarvan ze deel uitmaken.

Een belangrijk onderdeel van dit boek is de beschrijving van het voorkomen en de verspreiding van de Nederlandse macronachtvlinders en de veranderingen die daarin plaats vonden gedurende de laatste 150 jaar. Van het eerste deel van deze periode is de benodigde kennis in hoge mate fragmentarisch. Ongeveer vanaf 1980 worden waarnemingen meer systematisch verzameld. Het beschrijven van de verspreiding en de berekening van voorkomen en de veranderingen daarin, is dan ook vooral toegespitst op de laatste 30 jaar (1980-2010). De over die periode gemaakte berekeningen resulteerden in een schatting van de voor- of achteruitgang van alle Nederlandse soorten, wat de basis vormt voor een voorstudie voor een Rode Lijst van de Nederlandse macronachtvlinders die in dit boek wordt gepresenteerd. Daarmee is via deze publicatie voor het eerst de toestand van de Nederlandse nachtvlinderfauna in kaart gebracht, zoals dat reeds eerder voor dag-



vlinders, libellen en meer dan 15 andere groepen organismen is gebeurd.

Het is niet de bedoeling van dit boek om een bijdrage te leveren aan de determinatie of de kennis over de ecologie van individuele soorten. Wel is aandacht geschonken aan het voorkomen van nachtvlinders in verschillende landschappen. Relaties met de omgeving die bepalend zijn voor het voorkomen en verschuivingen daarin worden onder de aandacht gebracht. Op grond van bestaande inzichten worden in dit boek mogelijke oorzaken van de geconstateerde achteruitgang bediscussieerd. Vanuit de beschreven trends en ontwikkelingen worden de kansen en risico's voor de toekomst van de Nederlandse nachtvlinderfauna besproken. Voor het nemen van de juiste inrichtings- en beheermaatregelen is meer diepgaande ecologische kennis van belang. Helaas ontbreken nog veel inzichten in de ecologische samenhang tussen nachtvlinders en hun leefgebieden. Hopelijk wordt met de publicatie van dit boek een extra stimulans gegeven aan verdere faunistische en ecologische studie van nachtvlinders, en zullen terreinbeherende organisaties met de verzamelde kennis de bescherming van nachtvlinders en de levensgemeenschappen waar ze deel van uit maken beter ter hand kunnen nemen.



Aandacht voor nachtvlinders

Het doel van dit boek is om de toegenomen kennis van nachtvlinders in Nederland onder de aandacht te brengen en daarmee een lans te breken voor deze bijzondere diergroep. Allereerst wordt in dit hoofdstuk beschreven welke plaats nachtvlinders innemen in de insectenwereld en hoe de aandacht voor deze intrigerende groep de laatste jaren duidelijk is toegenomen.

1.1 Toenemende aandacht



Hoewel nachtvlinders in het algemeen minder tot de verbeelding spreken dan dagvlinders, zijn er altijd liefhebbers geweest die grote belangstelling koesterden voor deze minder bekende groep insecten. Al in de 19^e eeuw waren nachtvlinders, naast de dagvlinders, vanwege hun grote soortenrijkdom en variatie een gewild verzamelobject. Met passie soorten, met de bedoeling om de geheimzinnige en moeilijk te vangen nachtvlinders uit te kweken om zo meer te weten te komen over hun leefwijze, en de vlinders toe te kunnen voegen aan de collectie. Op die manier werd hun grote verscheidenheid en variatie vastgelegd en werd materiaal verzameld dat de basis vormde voor het determineren van soorten. Het verzamelen van vlinders in collecties vormde een begin in de ontwikkeling van de vlinderfaunistiek, het onderzoek naar het voorkomen en de verspreiding van vlinders. Reeds in de 19^e eeuw werd veel gepubliceerd

over nachtvlinders, culminerend in het driedelige handboek over de Nederlandse vlinders van Snellen in 1867 en 1882¹⁾. Determineren met zo'n boek, bijna zonder plaatjes, was echter erg lastig, en het verschijnen van 'Onze Vlinders' van Dirk ter Haar in 1904²⁾ was dan ook een belangrijke gebeurtenis. In dit boek waren voor het eerst alle Nederlandse macrovlinders (zie voor het verschil tussen macrovlinders en microvlinders het kader 'Microvlinders' in paragraaf 1.3) in afbeelding en tekst opgenomen. Tussen 1936 en 1970 publiceerde de Amsterdamse onderwijzer Barend J. Lempke de *Catalogus der Nederlandsche Macrolépidoptera* in 27 delen³⁾. Dit zeer omvangrijke werk vormde lange tijd de bron voor informatie over de verspreiding en fenologie van de Nederlandse macrovlinders. Logischerwijs raakten beide genoemde werken in de loop van de tijd verouderd, waardoor in de laatste decennia van de 20^e eeuw voornamelijk gebruik werd gemaakt van boeken van Duitse⁴⁾ en Engelse⁵⁾ bodem. Nadelen van deze op zich vaak prima determinatiewerken waren hun onvolledigheid voor Nederland, het ontbreken van op de Nederlandse situatie toegespitste informatie en het feit dat de vlinders slechts in opgeprikte toestand werden getoond. Een veldgids die de Nederlandse soorten adequaat afbeeldt en ook hun voorkomen in Nederland beschrijft, was lange tijd niet voorhanden. In 2006 kwam hier verandering in. In dat jaar

verscheen het boek 'Nachtvlinders - Veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten'⁶⁾, een vertaling en bewerking van een Engelse nachtvlinder-gids waarin de soorten in hun natuurlijke houding zijn afgebeeld (foto 1.1). Soorten die niet in Groot-Brittannië maar wel in Nederland en België voorkomen, werden toegevoegd en gegevens over de verspreiding in Nederland en België werden opgenomen. Dat dit boek in een enorme behoefte voorzorg, blijkt uit de duidelijk toegenomen belangstelling voor nachtvlinders sinds de publicatie. Uit de via waarnemingsites (Waarneming.nl en Telmee.nl) binnenkomende gegevens blijkt dat nachtvlinders veel meer aandacht krijgen dan voorheen. Behalve voor het doen van losse waarnemingen gaan natuurliefhebbers, alleen of in groepsverband, ook steeds vaker 's avonds en 's nachts op pad voor het systematisch verzamelen van gegevens, bijvoorbeeld in de vorm van een inventarisatie van een bepaald terrein. Ook worden op regionale en landelijke schaal diverse nachtvlinderevenementen georganiseerd, waarbij naast het verzamelen van gegevens kennismaking met nachtvlinders door een breder publiek een plaats heeft. Het bekendste evenement, de Nationale Nachtvlindernacht, die sinds 2005 jaarlijks op meer dan honderd locaties door heel Nederland wordt georganiseerd en waarop simultaan naar nachtvlinders wordt gekeken, is vanaf het begin een groot succes gebleken en heeft zeker bijgedragen aan de bekendheid van nachtvlinders (zie het kader 'Nationale Nachtvlindernacht').

Doordat steeds meer mensen zich bezig houden met nachtvlinders en hun waarnemingen doorgeven, is veel nieuwe faunistische kennis verzameld, en zijn van een aanzienlijk aantal soorten nieuwe vindplaatsen bekend geworden. Een nieuwe interessante ontwikkeling naast al deze waarnemingsactiviteiten en inventarisaties is het opzetten en uitvoeren van (langdurende) monitoring in verschillende regio's. Uitgebreide monitoringprojecten worden bijvoorbeeld uitgevoerd in de provincies Zeeland⁷⁾ en Limburg⁸⁾. Door deze activiteit worden waardevolle gegevens verzameld



Foto 1.1 In de veldgids *Nachtvlinders*⁶⁾ staan de soorten in hun natuurlijke houding afgebeeld. Donker brandnetelkapje (*Abrostola triplasia*) in opgeprikte houding (a) en in natuurlijke rusthouding (b). Foto's: Han Klein Schiphorst (collectie Zoologisch Museum Amsterdam, a) en Marian Schut (b).

die een beeld geven van de trends in de nachtvlinderfauna en de voor- of achteruitgang per soort in kaart brengen. Al deze nieuw opgedane kennis over verspreiding en trends van soorten wordt in de vorm van verspreidingskaartjes en trenddiagrammen gepubliceerd op de in 2008 geheel vernieuwde en verbeterde website Vlindernet.nl. De kaartjes en diagrammen worden regelmatig geactualiseerd op basis van de doorgegeven en gevalideerde waarnemingen (zie ook hoofdstuk 3). Daarnaast bevat Vlindernet.nl een uitgebreide fotodatabase, die vooral bedoeld is om hulp te bieden bij de determinatie van soorten. Eveneens in 2008 werd een geheel nieuwe website gelanceerd onder de naam Microlepidoptera.nl; deze website bevat informatie over alle Nederlandse micronachtvlinders.

NATIONALE NACHTVLINDERNACHT

Sinds 1 juli 2005 staat hij in Nederland op de kaart: de Nationale Nachtvliedernacht. Deze heeft twee hoofdoelen: 1) zoveel mogelijk mensen op een spannende manier kennis laten maken met nachtvlieders (foto 1.2); 2) tegelijkertijd verspreid in het hele land gegevens van nachtvlieders verzamelen.

AANLEIDING

Nachtvlieders zijn relatief onbekend. De meeste mensen zien de vlieders die 's avonds om de lamp vliedgen, maar hebben er geen idee van hoeveel verschillende soorten nachtvlieders er in Nederland leven. Dat nachtvlieders geen 'saaie bruine motten' zijn, maar soms prachtige kleuren en de meest complexe vleugelpatronen bezitten, is nog minder bekend.

GEGEVENS VERZAMELEN

Tijdens de Nationale Nachtvliedernacht wordt op zoveel mogelijk verschillende plekken in het land naar nachtvlieders gekeken. Op tientallen plaatsen worden excursies georganiseerd die voor iedereen toegankelijk zijn. Met lampen en zoete smeersels worden nachtvlieders gelokt. Behalve het bekijken en bewonderen van nachtvlieders, is ook het verzamelen van gegevens een belangrijk doel van de Nationale Nachtvliedernacht. Verspreid over het hele land worden de soorten en aantallen nachtvlieders die op het licht en de zoetigheid afkomen genoteerd. Door op één avond op zoveel mogelijk plaatsen in het land tegelijkertijd naar nachtvlieders te kijken, kunnen veel waardevolle gegevens verzameld worden. De gegevens worden opgeslagen in de database Noctua (zie ook hoofdstuk 3) en jaarlijks wordt verslag gedaan van de resultaten op de website nachtvliedernacht.nl.

ORGANISATIE

De Nationale Nachtvliedernacht wordt georganiseerd door De Vlinderstichting in samenwerking met de Werkgroep Vlinderfaunistiek (WVF) van EIS-Nederland (zie ook het kader in paragraaf 3.1). In dit project verzorgt De Vlinderstichting de publiciteit en de coördinatie, de WVF levert deskundigheid en verzamelt en controleert alle binnenkomende waarnemingen.



Foto 1.2 Een van de doelen van de Nationale Nachtvliedernacht is om zoveel mogelijk mensen kennis te laten maken met nachtvlieders. Foto: Kars Velling.

1.2 Beeldvorming

Nachtvlieders vertegenwoordigen verreweg het grootste deel van de vlieders: van de meer dan 2300 tot de Nederlandse fauna gerekende vlieders maken maar liefst circa 2200 gevestigde soorten⁹⁾ deel uit van de nachtvlieders tegenover slechts zo'n 70 soorten dagvlieders. In schril contrast hiermee staat echter de hoeveelheid aandacht die er is voor nachtvlieders. Generaliserend gesproken zijn nachtvlieders als een relatief onbekende, en zelfs als minder populaire, diergroep te karakteriseren. Dit staat niet in verhouding tot hun soorten- en vormenrijkdom. Voor het waarom van hun minder bekende en minder geliefde positie

zijn verschillende redenen aan te voeren.

Allereerst onttrekken deze hoofdzakelijk 's nachts levende dieren zich grotendeels aan de aandacht van de mens en zijn om ze te kunnen zien extra inspanningen en middelen nodig, zoals de inzet van kunstlicht of zoete lokmiddelen (foto 1.3), en dat dan nog in de late donkere uren.

Een andere reden is dat de enorme soortenrijkdom van deze groep van soms sterk op elkaar lijkende soorten een beginneling kan afschrikken. Determinatiegidsen met rijen afbeeldingen van op het eerste gezicht nauwelijks van elkaar te onderscheiden vlieders, kunnen een drempel opwerpen om "al die soorten" te willen leren kennen. Nog

een reden, naast deze min of meer reële redenen, is dat er bij grote delen van het publiek ook allerlei vooroordelen over nachtvlinders leven. Zo bestaat bij veel mensen een eenzijdig beeld van nachtvlinders als grauwe, saai gekleurde motten, een beeld dat haast niet anders dan uit onbekendheid en oppervlakkige waarneming kan voortkomen. Een andere reden is dat veel mensen nachtvlinders associëren met de enkele soorten die soms overlast of hinder kunnen veroorzaken. Voorbeelden daarvan zijn invasieve soorten als de eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*) en de paardenkastanjemineermot (*Cameraria ohridella*) die veel media-aandacht hebben gekregen, de rups van de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*), die met z'n brandharen huidirritaties kan veroorzaken en de stippelmotten (Yponomeutidae) die met hun spinsel soms massaal bomen en struiken inpakken, wat een naargeestig beeld oproept. Daarnaast is er de associatie met soorten als het koolmotje (*Plutella xylostella*) en de fruitmot (*Cydia pomonella*), die onder bepaalde omstandigheden aanzienlijke aantasting en daarmee soms reële schade binnen de land- en tuinbouw kunnen veroorzaken. Ook is er het nog steeds voorkomende, hardnekkige misverstand dat alle nachtvlinders verantwoordelijk zijn voor de schade aan met zorg bewaarde kleding, terwijl dat slechts geldt voor de rupsen van enkele micronachtvlinders uit de familie van de kleermotten (Tineidae), waarvan de kleermot (*Tineola bisselliella*) en de gewone pelsmot (*Tinea pelionella*) het bekendst zijn. Een laatste reden die nachtvlinders minder geliefd maakt ligt in de sfeer van associatieve beleving. Het is niet verwonderlijk dat nachtvlinders als nachtelijk levende dieren worden geassocieerd met geheimzinnigheid, een eigenschap waaraan ze waarschijnlijk tegelijkertijd ook hun aantrekkingskracht aan danken. Een andere kant van die associatie met duister en geheimzinnigheid is dat ze in het volksgeloof wel werden verbonden met onheil en dood. Een voorbeeld hiervan vormt het vroeger bestaande bijgeloof rondom de doodshoofdvlinder (*Acherontia atropos*), een trekvlinder die in Nederland in



Foto 1.3 Om nachtvlinders te zien moeten vaak extra middelen gebruikt worden, zoals de inzet van een zoet lokmiddel. Dit karmozijnrood weeskind (*Catocala sponsa*) snoept met z'n lange roltong van het stroopmengsel dat op een boom gesmeerd is. Foto: Helen Karssing.

wisselende aantallen verschijnt, en die op de rug een patroon heeft dat wel op een doodshoofd lijkt. Vaak werd het aantreffen van zo'n vlinder geassocieerd met mogelijk naderend onheil. Een



Foto 1.4 Nachtvlinders werden in het verleden vaak met onheil en dood geassocieerd. Op de foto is een graffnament te zien uit Bogor (Indonesië) waarop een afbeelding van een nachtvlinder staat. Foto: Rob de Vos.



Foto 1.5 Hoewel nachtvlinders soms worden afgedaan als grauwe saai gekleurde motten, illustreren deze drie soorten dat de rijkdom aan vormen en kleuren van deze grote groep vlinders beslist niet onder doet voor die van de dagvlinders. a. groene weide-uil (*Calamia tridens*). b. hoornaarvlinder (*Sesia apiformis*). c. agaatvlinder (*Phlogophora meticulosa*). Foto's: Marian Schut.

ander voorbeeld van een dergelijke associatie in de sfeer van (bij)geloof, vanuit een heel andere cultuur, is het voorkomen van afbeeldingen van nachtvlinders op grafstenen (foto 1.4).

Bij nadere kennismaking echter doen nachtvlinders beslist niet onder voor de dagvlinders. Het tegendeel is eerder waar: heeft men deze groep eenmaal ontdekt, dan blijkt deze door zijn ongekend grote variatie een vrijwel onuitputtelijke studiebron van soorten met intrigerende vleugeltekeningen, fraaie kleurschakeringen en bijzondere vormen (foto 1.5) en met bijzondere gedragingen. Gelukkig is, mede door de beschikbaarheid van goede en toegankelijke websites, boeken over nachtvlinders en het toenemende, gemakkelijke gebruik van digitale camera's bij een groeiend aantal natuurliefhebbers de laatste jaren veel meer, verdiende aandacht voor nachtvlinders ontstaan.

1.3 Wat zijn nachtvlinders?

Nachtvlinders en dagvlinders vormen samen de orde van Lepidoptera of schubvleugeligen (Grieks: lepidos = schub, ptera = vleugels). Vlinders zijn het gemakkelijkst te herkennen aan het bezit van schubben over het hele lichaam, vooral op de vleugels. Bij het bekijken van vlinders met een loep zijn duidelijk de afzonderlijke schubben te onderscheiden (foto 1.6). Het schubbendek zorgt voor de karakteristieke kleuren, en daarom ziet een vlinder die vastgepakt is er al gauw lelijk uit: een aantal schubben met kleur is er vanaf gewreven.

Daarnaast bezitten de meeste vlinders een roltong, een heel speciaal dubbel monddeel met een zuigbuis in het midden, waarmee ze nectar,

SCHIETMOTTEN EN MOTMUGGEN

Schietmotten (Trichoptera) en motmuggen (Psychodidae) lijken globaal wel wat op vlinders en worden er soms mee verward. Zowel schietmotten als motmuggen zijn vooral in het donker actief en komen net als nachtvlinders op licht af.

SCHIETMOTTEN

Schietmotten (foto 1.7) zijn een aparte orde van insecten, die nauw verwant is aan de vlinders (zie ook figuur 1.1). Ze variëren van heel klein (enkele millimeters) tot vrij groot met een lengte van enkele centimeters en een vleugelspanwijdte tot bijna zeven centimeter. In Nederland komen ongeveer 180 soorten voor. Schietmotten doen bij oppervlakkige inspectie sterk denken aan nachtvlinders, vooral aan micro's. Ze zijn vrij donker van kleur en vouwen hun vleugels in rust dakvormig over het achterlijf. De vleugels zijn echter niet geschubd, zoals bij de vlinders en motten, maar behaard. De monddelen van schietmotten zijn bijtend, maar doorgaans sterk gereduceerd en hoogstens geschikt voor het opnemen van vloeibaar voedsel. De larven ontwikkelen zich vrijwel altijd in het water. Om te ademen hebben ze tracheekieuwen aan beide zijden van het achterlijf. De larven van schietmotten worden kokerjuffers genoemd, omdat de meeste soorten kokertjes bouwen om in te schuilen en om zuurstofrijk water rond te pompen. De vorm van de kokers is vaak specifiek voor de verschillende groepen. De kokers kunnen uit plantenmateriaal of overblijfselen van waterdieren bestaan, maar ook uit zandkorrels en kiezelsteentjes en allerlei combinaties van materialen. Er zijn ook soorten die vangnetten in het water bouwen. Onder de kokerjuffers worden plantenetters, rovers en detritusetters gevonden.



Foto 1.7 Schietmotten (Trichoptera) onderscheiden zich van nachtvlinders doordat de vleugels behaard zijn in plaats van geschubd. Foto: Roy Kleukers.



Foto 1.8 Ook motmuggen (Psychodidae) zijn van nachtvlinders te onderscheiden doordat ze maar twee, doorgaans behaarde, vleugels hebben. Foto Roy Kleukers.

MOTMUGGEN

Motmuggen (foto 1.8) zijn een familie van kleine insecten die behoren tot de orde van de tweevleugeligen (Diptera). De vleugels zijn vaak voorzien van haren en worden in rust gespreid gehouden. Motmuggen lijken hierdoor enigszins op kleine 'motjes' waaraan ze hun naam te danken hebben. Ze worden ook wel aalputmotjes genoemd. Volwassen motmuggen zijn donker en het silhouet is driehoekig van vorm door de relatief grote vleugels. Ze zijn klein en het lichaam is ongeveer drie tot vijf millimeter in lengte. De vleugels, groter dan het lichaam, zijn in rust in hartvorm over het lichaam gevouwen. Het zijn geen goede vliegers, daarom kruipen ze veel rond of maken korte springerige vluchtjes. Een volwassen motmug legt zijn eieren in vervuild, troebel water of in vochtig organisch materiaal. De larven voeden zich daar met de rottende bestanddelen, bacteriën en schimmels. Deze voedingsbodems vindt men in de aflopen en overlopen van gootstenen waar regelmatig voedselresten doorgespoeld worden. De larven zijn te vinden in afvoerbuizen van sanitaire installaties, wc's, dakgoten, mesthoppen, beerputten en dergelijke. Ze gedijen het best op gistende oppervlakten en bij warme temperaturen. Een volledige levenscyclus van ei tot volwassen individu duurt enkele weken. Het volwassen individu leeft ongeveer twee weken en voedt zich net als de larven met organische bestanddelen, bacteriën, schimmels en nectar. Overdag rusten motmuggen in de schaduw, op muren van ruimten in de nabijheid van sanitaire buizen.

water en andere vloeistoffen kunnen opzuigen. Bij verschillende families waarvan de volwassen dieren niet meer eten is de roltong verdwenen, en de zogenoemde oermotten (Micropterigidae), kleine glimmende, overdag vliegende motjes, hebben nog evolutionair primitieve echte kaken en geen roltong. Hoewel er onderling duidelijke verschillen bestaan, worden enkele groepen insecten, met name de schietmotten (Trichoptera) en motmuggen (Psychodidae), toch wel eens voor nachtvlinders aangezien (zie het kader 'Schietmotten en motmuggen').

De naam vlinders zorgt in het spraakgebruik nogal eens voor verwarring. Vaak wordt namelijk, uit onwetendheid of ook uit gemakzucht, de term vlinders alleen voor de relatief kleine groep van de dagvlinders gebruikt. De overige soorten, waarvoor onder vlinderaars in Nederland de naam nachtvlinders in gebruik is, worden door een breed publiek vaak met motten of motjes aangeduid.

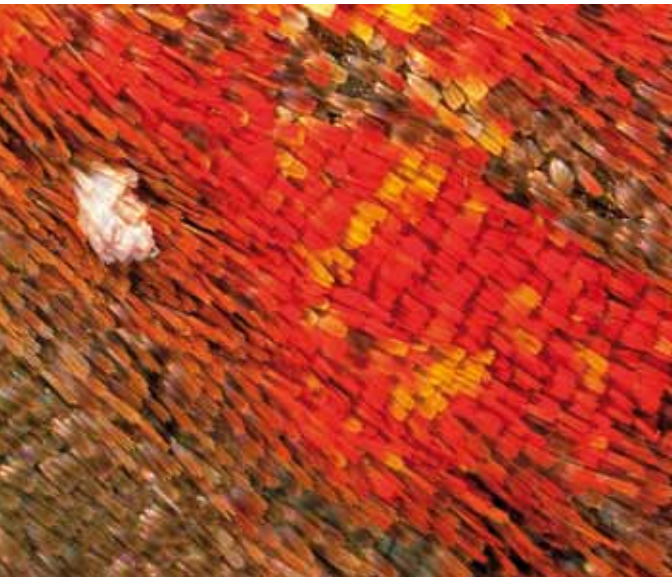


Foto 1.6 Nachtvlinders behoren tot de orde van de Lepidoptera (= schubvleugeligen). Hier een detailopname van de voorvleugel van het roesje (*Scoliopteryx libatrix*), waarop de vele schubben goed te zien zijn. Foto: Ab Baas.

Dagvlinders en nachtvlinders, micro's en macro's: classificatie van de vlinders

Classificeren van organismen is al zo oud als de mensheid. Tegenwoordig dient een biologische classificatie de evolutionaire verwantschappen te weerspiegelen. Dat betekent bijvoorbeeld dat alle soorten van één familie één en dezelfde voorouder hebben (al is die voorouder in de praktijk meestal niet bekend). Classificaties veranderen voortdurend onder invloed van toegenomen kennis in het biologisch systematisch onderzoek. De laatste decennia vindt er een revolutie plaats door het gemak waarmee DNA gebruikt kan worden bij zulk onderzoek. Hierbij komen veel verrassende verwantschappen aan het licht, maar gelukkig worden ook vaak de bekende verwantschappen bevestigd. In hoofdstuk 4 van het boek 'De Nederlandse Biodiversiteit' wordt dit in detail besproken, wat ook online na te lezen is¹⁰.

Bij een al sinds lange tijd bestudeerde groep als vlinders spreekt het vanzelf dat oude indelingen hardnekkig standhouden, al hebben ze geen waarde meer in de biologische classificatie. Zulke traditionele indelingen zijn die tussen dagvlinders en nachtvlinders of tussen micro's en macro's (zie het kader 'Microvlinders'). Al lang is duidelijk dat deze indelingen niet meer wetenschappelijk ondersteund worden en alleen een praktische of historische betekenis hebben. Nadeel van de ingeburgerde term nachtvlinders is bovendien dat een aantal nachtvlinders liever overdag dan 's nachts vliegt (foto 1.9), wat heeft geleid tot kromme



Foto 1.9 De zuringspanner (*Lythria cruentaria*) is een overdag actieve nachtvlinder. Foto: Nathalie Nauta.

MICROVLINDERS

Van de Nederlandse vlinders worden 45 families traditioneel gerekend tot de microvlinders (ook wel aangeduid als microlepidoptera, kleine vlinders of micro's). De microfamilie zakdragers (Psychidae) werd vroeger vaak tot de macrovlinders gerekend. De rupsen van de zakdragers leven in kleine zelfgemaakte zakjes of kokertjes van zijde, bekleed met plantaardig materiaal. Dit is overigens een eigenschap die ze delen met de familie van de kokermotten (Coleophoridae). De grootte van de vlinder is vaak een indicatie, maar zeker geen kenmerkend onderscheid tussen micro's en macro's. Er komen namelijk heel kleine macro's voor zoals de kleine groenuil (*Earias clorana*), die gemakkelijk voor een microvlinder kan worden aangezien, met name voor de groene eikenbladroller (*Tortrix viridana*). Daarnaast zijn er binnen de microvlinders enkele soorten die zo groot zijn dat ze vaak verward worden met macrovlinders. De bonte brandnetelroller (*Anania hortulata*, foto 1.10) bijvoorbeeld wordt vaak verward met de bonte bessenvlinder (*Abraxas grossulariata*).



Foto 1.10 De bonte brandnetelroller (*Anania hortulata*) wordt vaak verward met de bonte bessenvlinder (*Abraxas grossulariata*). Foto: Rinus Baayens.



Foto 1.11 De muntvlinder (*Pyrausta aurata*), uit de familie van de grasmotten, is een van de meest bekende micro's en wordt veel in tuinen waargenomen. Foto: Nina de Vries.

VERSCHILLENDE FAMILIES

Evenals bij de macronachtvlinders worden de microvlinders geïnclassificeerd in verschillende families. De indeling in zogenoemde superfamilies (een groep verwante families) is vaak makkelijker te onthouden, omdat er zoveel kleine en lastig herkenbare families zijn (zie ook figuur 1.1). De grootste en bekendste superfamilie is die van de Pyraloidea die de lichtmotten (Pyralidae) en de grasmotten (Crambidae) omvat. Dit zijn ook de families waarbij de meeste verwarring met macro's optreedt en waartoe de grootste soorten microvlinders behoren. Voorbeelden van lichtmotten zijn de hommelnestmot (*Aphomia sociella*), de grote meelmot (*Pyralis farinalis*) en de triangelmot (*Hypopygia costalis*). Tot de grasmotten horen met name grote soorten zoals de in veel tuinen voorkomende muntvlinder (*Pyrausta aurata*, foto 1.11) en bonte brandnetelroller. De kleine motjes die tijdens een wandeling door het gras vaak opvliegen uit de vegetatie behoren ook tot deze familie: het zijn de typische 'grasmotjes' uit de geslachten *Crambus* en *Agriphila*. De familie van de bladrollers (Tortricidae) is een van de grootste Nederlandse vlinderfamilies met meer dan 350 soorten. De familienaam is ontleend aan het feit dat de rupsen van sommige soorten karakteristieke bladrollen maken om in te leven. In het late voorjaar kan de groene eikenbladroller op sommige plaatsen massaal aanwezig zijn. Later in het seizoen zijn ook de grote appelbladroller (*Archips podana*) en de anjerbladroller (*Cacoecimorpha pronubana*) aanwezig; beide soorten zijn algemeen en komen verspreid over het hele land voor.

MEER FAMILIES

Andere grote superfamilies zijn de Gelechioidea, waarvan alle soorten een beschubde tong hebben (hiertoe behoren onder andere de palpmotten (Gelechiidae) en de kokermotten) en de Yponomeutoidea waartoe de spinselmotten (Yponomeutidae) behoren. Deze laatste groep is bekend vanwege het feit dat de rupsen in het voorjaar grote spinselnesten in onder andere vogelkers en kardinaalsmuts maken. Deze spinselnesten kunnen zo uitgebreid zijn dat bomen en struiken volledig worden ingepakt. Tot de superfamilie Tineoidea behoren, naast de al genoemde

zakdragers, de bekende echte motten (Tineidae) die niet van planten leven, maar van schimmels, dierlijk materiaal of plantenafval; onder andere de kleermot (*Tineola bisselliella*) hoort hierbij. De vedermotten (Pterophoridae) zijn opvallende en fraaie vlinders: de voorvleugels zijn in tweeën gesplitst en de achtervleugels in drieën. Populair zijn ook de families waarvan de rupsen bladminnen maken: kleine gangen tussen de bladnerven. Dit zijn onder andere de dwergmineermotten (Nepticulidae) en de mineermotten (Gracillariidae). De vlinders van deze families zijn zo klein, dat vaker wordt gekeken en gezocht naar de karakteristieke bladminnen, die vaak zonder de vlinder zelf te zien op naam gebracht kunnen worden (zie ook Bladmineerders.nl).

constructies als ‘dagactieve nachtvlinders’ voor bijvoorbeeld de bloeddrupjes. Toch wordt de indeling om praktische redenen nog vaak gebruikt, zoals ook in dit boek. De kortste definitie van nachtvlinders is dan ook: alle vlinders die geen dagvlinder zijn.

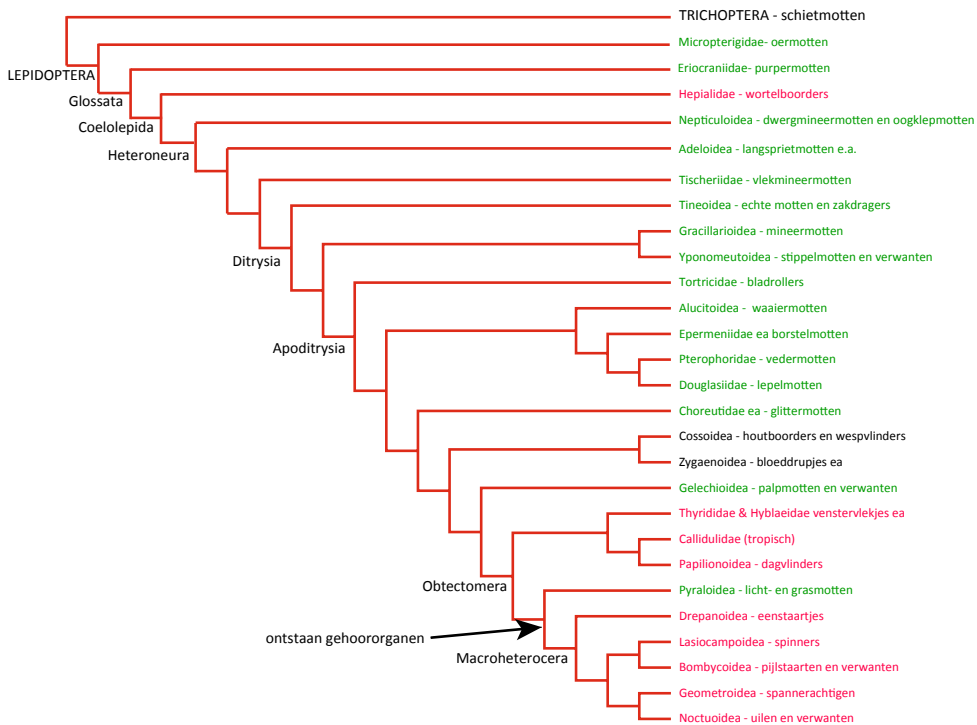
Voor de classificatie van de vlinders en de wetenschappelijke naamgeving wordt in dit boek uitgegaan van de meest recente indeling van de Lepidoptera zoals deze eind 2011 gepubliceerd is¹¹. Dit is een indeling die gebaseerd is op de nieuwste inzichten die zijn verkregen door middel van DNA-onderzoek. Ook deze indeling zal weer veranderen omdat het onderzoek niet stilstaat, en omdat de afgrenzing van bijvoorbeeld families vaak ook nog een praktische en subjectieve component heeft. Uit het recente onderzoek is duidelijk geworden dat tussen de micro- en macrovlinders geen eenvoudige en eenduidige grens is te trekken. Ze staan helemaal door elkaar in de stamboom: de dagvlinders en bijvoorbeeld de familie van de houtboorders (Cossidae) staan nu tussen traditioneel tot de micro’s gerekende groepen (foto 1.12), en de lichtmotten (Pyralidae) en de grasmotten (Crambidae) blijken meer verwant te zijn aan macronachtvlinders (zie figuur 1.1).

De nieuwe indeling in families wijkt in enkele opzichten af van die in eerder gepubliceerde werken, zoals de al eerder genoemde veldgids *Nachtvlinders*⁶ uit 2006. De belangrijkste verandering voor de Nederlandse vlinderfauna is dat de beervlinders (Arctiinae) en de donsvlinders (Lymantriinae), die eerder als afzonderlijke families werden gezien, nu samen met enkele (vooral tropische) groepen die vroeger bij de uilen (Noctuidae) hoorden, samengevoegd zijn tot een nieuwe

familie, de Erebidae (foto 1.13). Deze nieuwe familie heeft de Nederlandse naam spinneruilen gekregen¹². Een andere wijziging is dat de processievlinders (Thaumetopoeinae), die eerder als afzonderlijke familie werden beschouwd en waarvan in Nederland alleen de eikenprocessierups voorkomt, (weer) is ondergebracht bij de tandvlinders (Notodontidae). Als laatste zijn de herfstspinnars (Lemoniinae) opgegaan in de tot nu toe niet inlandse familie Brahmaeidae. De aantallen in Nederland voorkomende soorten verschillen sterk per familie. Verreweg de twee grootste families worden gevormd door die van de uilen en de spanners (Geometridae) met beide circa 300 soorten. De familie van de spinneruilen telt in Nederland 69 soorten. De aantallen bij de resterende families liggen veel lager. Een relatief groot aantal families is zelfs door niet meer dan vijf soorten vertegenwoordigd. Zo bevat de familie van de nachtpauwogen (Saturniidae) slechts twee gevestigde (zich voortplantende) soorten in Nederland en de familie van de venstervlekjes (Thyrididae) slechts één soort.



Foto 1.12 De gestippelde houtvlinder (*Zeuzera pyrina*) uit de familie van de houtboorders behoort eigenlijk tot de microvlinders, maar wordt in de praktijk vanwege zijn grootte bij de macrovlinders gerekend. Foto: Marian Schut.



Figuur 1.1 Vereenvoudigde stamboom van de orde Lepidoptera (vlinders) en de relatie met de Trichoptera (schietmotten). Verwante families worden in de stamboom samengevat als zogenoemde superfamilies; de namen rechts geven hoofdgroepen van de stamboom weer. Superfamilies die geheel tot de macro's behoren zijn rood gekleurd, superfamilies die geheel tot de micro's behoren groen. De zwarte groepen omvatten zowel families die tot de macro's worden gerekend als families die traditioneel bij de micro's horen. Met een pijl wordt het ontstaan van gehoororganen (zie hoofdstuk 2) aangegeven.

Dit boek beperkt zich grotendeels tot de macro-nachtvlinders. Dat wil zeggen dat de ruim 1400 soorten, verdeeld zijn over 45 families, die tot de micro's gerekend worden hier nauwelijks aan de orde komen, terwijl de macronachtvlinders een relatieve minderheid, namelijk ruim 850 soorten, vertegenwoordigen. Een in Nederland vrij algemeen aanvaarde lijst van macrofamilies is die welke door Lempke werd gehanteerd¹³. Met uitzondering van de zakdragers (Psychidae), een familie bestaande uit kleine soorten die door Lempke nog tot de macro's werd gerekend, worden alle op deze lijst voorkomende families tegenwoordig als macronachtvlinders behandeld (zie het kader 'Familie-indeling van de macronachtvlinders').

De al in de 19^e eeuw ontstane splitsing tussen macro's en micro's is waarschijnlijk ontstaan uit de behoefte de omvangrijke orde op te splitsen in kleinere eenheden en de lastigere kleine soorten apart te zetten, en is in Nederland vooral ingeburgerd door de scheiding in de (in paragraaf 1.1 reeds genoemde) boeken van Snellen¹ en Ter Haar². Helaas wordt ook in veel modernere boeken aan deze onnatuurlijke splitsing vastgehouden, hoewel dat in sommige landen minder het geval is. De scheiding speelt een hardnekkige rol en heeft in de praktijk vaste voet gekregen bij de bestudering van de vlinders. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting in de afzonderlijke studiegroepen die opgericht zijn om de ene of de andere groep



Foto 1.13 De witvlakvlinder (*Orgyia antiqua*) behoort volgens de nieuwste taxonomische inzichten tot de familie van de spinneruilen. Foto: Marian Schut.

te bestuderen. Zo zijn er in Nederland binnen de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV) twee aparte secties die zich met de afzonderlijke groepen bezig houden (zie ook het kader 'Nachtvlinderfaunistiek in Nederland' in paragraaf 3.1). De scheiding tussen macro- en microvlinders wordt echter in toenemende mate als onnatuurlijk ervaren. Door diverse ontwikkelingen zijn vlinders, ook de minder bekende groepen, steeds meer onder de aandacht van een breder publiek gekomen, zowel bij natuurliefhebbers als bij beheerders van natuurgebieden. Het verschijnen van goede boeken zoals veldgidsen en internetsites hebben daar aan bij gedragen (zie ook paragraaf 1.1). De website Microlepidoptera.nl, waarop ook verspreidingskaarten van soorten uit deze groep staan, en een onlangs verschenen Engelse determinatiegids¹⁴⁾ zijn fantastische hulpmiddelen om de microvlinders beter te leren kennen.

De vraag is dan ook of deze kunstmatige en aanvechtbare scheiding instandhouding verdient. Met de toegenomen belangstelling voor nachtvlinders is het waarschijnlijk dat ook de interesse voor de tot nu toe veel minder bekende microvlinders zal groeien. Het ligt in de verwachting dat daarmee

ook de grenzen tussen beide groepen minder strikt gehanteerd zullen gaan worden. Ook in de praktijk van het natuurbeheer is het handhaven van deze scheiding uiteindelijk niet houdbaar. Tot nu toe werkt deze in de praktijk ontstane tweedeling echter nog altijd door in de diverse studies en onderzoeken. Ook dit boek beperkt zich vanuit deze achtergrond (voornamelijk) tot de macronachtvlinders. Vanaf hier en in de volgende hoofdstukken zullen de macronachtvlinders, tenzij anders aangegeven, dan ook vaak kortweg als nachtvlinders worden aangeduid.

Dus: wat zijn nu eigenlijk nachtvlinders?

Uit bovenstaande blijkt eigenlijk al dat geen eensluitende definitie is te geven van nachtvlinders, laat staan dat kenmerken te benoemen zijn die alle soorten verbinden. Wel zijn ten opzichte van dagvlinders een aantal onderscheidende eigenschappen aan te geven. Dagvlinders zijn te herkennen aan de brede vleugels die ze in de regel in rust tegen elkaar klappen (niet dakpansgewijs over elkaar zoals veel nachtvlinders), de meestal opvallende heldere kleuren op de voor- en achtervleugels en het ontbreken van een vleugelhaakje (frenulum). De meeste nachtvlinders (micro's en macro's) hebben wel zo'n vleugelhaakje (foto 1.14), al is dat bij de vrouwtjes



Foto 1.14 Op deze foto van het groot avondrood (*Deilephila elpenor*) is het vleugelhaakje (Zie pijl), dat de voor- en achtervleugel tijdens de vlucht aan elkaar koppelt, goed te zien. Foto: Bob van de Dijk.

FAMILIE-INDELING VAN DE MACRONACHTVLINDERS

In Nederland worden 17 verschillende families tot de macronachtvlinders gerekend (zie tabel 1.1). Zoals in paragraaf 1.3 wordt beschreven, zijn deze families niet allemaal nauw verwant aan elkaar, en is de indeling zuiver praktisch. De families die in tabel 1.1 met een asterisk gemarkeerd zijn, zou men met even veel recht tot de microvlinders kunnen rekenen. Op Vlindernet.nl zijn voor elke familie meer bijzonderheden te vinden. Hieronder worden enkele grote en opvallende families beknopt toegelicht.

UILEN

De familie van de uilen is een van de grootste families van macronachtvlinders in Nederland. De meeste in Nederland voorkomende uilen zijn middelgroot, stevig gebouwd en hebben relatief lange, vaak bruinachtige vleugels. De meeste uilen houden in rust de vleugels dakvormig boven het lichaam gevouwen, waarbij de beide voorvleugels met de binnenrand tegen elkaar liggen of elkaar enigszins overlappen. Sommige uilen echter hebben smalle vleugels die in rust horizontaal boven het lichaam worden gehouden en elkaar sterk overlappen. Hierdoor lijken deze soorten smaller dan ze in werkelijkheid zijn en zijn ze in staat om zich tussen verticale plantenstengels en grashalmen te laten glijden. In open grasvegetaties, waar ze vaak voorkomen, kunnen ze zich op die manier goed verbergen. De meeste soorten uilen zijn goed te herkennen aan de zogenoemde uilvlekken in het midden van de voorvleugel (foto 1.15): de boonvormige niervlek met een binnenste en een buitenste lob, de meestal ronde



Foto 1.15 De meeste soorten uilen, zoals deze gewone worteluil (*Agrotis exclamationis*), zijn goed te herkennen aan de zogenoemde uilvlekken in het midden van de voorvleugel.
Foto: Huig Bouter.



Foto 1.16 Vrijwel alle soorten spanners hebben brede, min of meer driehoekige voorvleugels en een tenger lichaam. Een voorbeeld daarvan is de geblokte zomervlinder (*Thalera fimbrialis*).
Foto: Marian Schut.

ringvlek en de vaak langwerpige tapvlek; deze laatste is niet bij alle uilen even duidelijk aanwezig. De vorm, kleur en grootte van deze vlekken zijn vaak goede kenmerken om verwante soorten uit elkaar te houden. Uilen zijn over het algemeen krachtige en wendbare vliegers die vooral 's nachts actief zijn. Het merendeel van de trekvlinders behoort dan ook tot deze familie. Deze langeafstandsvliegers moeten regelmatig bijtanken en voeden zich met nectar, sap van bomen en honingdauw. Veel uilen komen ook graag op smeer (zie ook paragraaf 1.5). Tot voor kort was deze familie nog groter, maar een groep vlinders waarvan de weeskinderen en de snuituilen de bekendste zijn, hoort taxonomisch niet meer bij de uilen. Samen met de beervlinders en de donsvlinders is deze groep ingedeeld in een nieuwe familie, de Erebididae, die de Nederlandse naam spinneruilen heeft gekregen. Deze familie telt 69 gevestigde soorten in Nederland. Dit type nieuwe inzichten is de uitkomst van modern DNA-onderzoek. Deze 'nieuwe' familie met daarin de donsvlinders en de beervlinders als aparte subfamilies is daarmee erg divers. Soorten als de donsvlinder (*Euproctis similis*), de bruine snuituil (*Hypena proboscidalis*) en de grote beer (*Arctia caja*) zitten nu allemaal in één familie.

SPANNERS

Een andere soortenrijke familie is die van de spanners, die zeer ongelijkmatig verdeeld zijn over zeven onderfamilies en een gevarieerde groep vormen. Vrijwel alle soorten hebben brede, min of meer driehoekige voorvleugels en een tenger lichaam (foto 1.16). Ze kunnen hierdoor weliswaar met betrekkelijk weinig energieverbruik vliegen, maar hun vlucht is zwak en relatief langzaam. Spanners zijn gemakkelijk van dagvlinders te

Tabel 1.1 Familie-indeling van de macronachtvlinders van Nederland. Voor elke familie is het aantal gevestigde soorten in Nederland gegeven voor het begin van de 21e eeuw; dit betreft de 711 soorten die besproken worden in paragraaf 5.2. De families gemarkeerd met een * behoren tot het deel van de stamboom waar ook de meeste microvlinders te vinden zijn (zie ook figuur 1.1).

Families		Aantal soorten
Wortelboorders*	Hepialidae	5
Houtboorders*	Cossidae	3
Wespvinders*	Sesiidae	13
Slakrupsen*	Limacodidae	2
Bloeddrupjes*	Zygaenidae	5
Venstervlekjes	Thyrididae	1
Eenstaartjes	Drepanidae	16
Spinners	Lasiocampidae	14
Herfstspinners	Brahmaeidae	1
Berkenspinners	Endromidae	1
Nachtpauwogen	Saturniidae	2
Pijlstaarten	Sphingidae	10
Spanners	Geometridae	266
Tandvlinders	Notodontidae	28
Spinneruilen	Erebidae	69
Visstaartjes	Nolidae	9
Uilen	Noctuidae	266
		711



Foto 1.17 De meeste soorten tandvlinders hebben aan de binnenrand van de voorvleugel een tandvormig uitsteeksel, dat in rusthouding aan de rugzijde zichtbaar is als een opvallende uitstulping. Dit is duidelijk zichtbaar bij het kameeltje (*Notodontia ziczac*). Foto: Bob van de Dijk.

onderscheiden doordat de antennen geen knotsvormig uiteinde hebben; bij de mannetjes zijn ze vaak geveerd of gekamd, bij de vrouwtjes draadvormig. Sommige grasmotten lijken ook wel op spanners, maar hebben een andere rusthouding, houden de antennen boven het lichaam en hebben schubben op de tong (om dit te zien is een loep nodig!). Veel spanners vliegen in de avondschemering en worden daardoor relatief weinig in lichtvallen gevangen. Een goede manier om ze te vinden is het kloppen van takken en het opjagen uit de vegetatie (zie ook paragraaf 1.5), waarbij ze dan met een net gevangen kunnen worden. Andere soorten komen wel goed op licht, hoewel vaak pas laat in de nacht. Er zijn enkele soorten spanners die overdag vliegen. Hoewel veel spanners een functionele roltong hebben en vocht kunnen opnemen, worden ze relatief weinig aangetroffen op bloemen en smeer. Dit komt waarschijnlijk omdat ze vanwege hun lage energieverbruik maar weinig voedsel hoeven op te nemen. De vrouwtjes van een aantal soorten, zoals de wintervlinders, zijn vleugelloos of hebben sterk gereduceerde vleugels. Zij zoeken lopend naar een geschikte plek voor de ei-afzet. Dit kost minder energie dan vliegen, waardoor ze in staat zijn in winternachten bij temperaturen rond het vriespunt toch actief te blijven. Een goede methode om deze vrouwtjes te vinden is om in het donker met een zaklantaarn boomstammen af te zoeken.

TANDVLINDERS

De familie van de tandvlinders omvat wereldwijd 3800 soorten, waarvan er 28 in Nederland gevestigd zijn. Tandvlinders hebben een dik lichaam en een behaard uiterlijk. De meeste soorten hebben lange en smal toelopende voorvleugels die in rust tamelijk dicht tegen het lichaam worden gehouden. De meeste soorten hebben aan de binnenrand van de voorvleugel een tandvormig uitsteeksel dat in rusthouding, wanneer de vlinder zijn vleugels dichtgevouwen heeft, aan de rugzijde zichtbaar is als een opvallende uitstulping (foto 1.17). De meeste soorten hebben geen of een gereduceerde tong en nemen waarschijnlijk geen voedsel op, wellicht wel water. Ze worden overdag zelden gezien, maar komen vaak op licht. De antennen zijn relatief lang en bij de mannetjes meestal geveerd; in rust zijn ze meestal niet zichtbaar. De vleugeltekening heeft vaak een duidelijke camouflagefunctie: overheersend bruine, grijze en witte tinten in een onopvallend en warrig patroon waardoor de vlinders één geheel vormen met een ondergrond van schors of dode bladeren. Binnen de soorten is weinig variatie; hooguit varieert de grondkleur of de tekening enigszins.

meestal minder ontwikkeld en bestaat het uit enkele borstels. De antennen van dagvlinders eindigen in een duidelijk knopje. Bij nachtvlinders is dit niet het geval, hoewel ook bloeddrupjes een verdikte antenne hebben, maar altijd zonder het kenmerkende knopje. Sommige dagvlinders hebben gereduceerde voorpoten.

Voor het onderscheid tussen macro- en micro-nachtvlinders geldt eveneens dat een eenduidige definitie niet is te geven. Wel zijn er enkele vuistregels te geven voor de herkenning van macro- en micronachtvlinders. Alleen door ervaring leert men op een gegeven moment precies welke soorten bij welke groep en familie horen.

Macro's:

- alle grote 's nachts vliegende vlinders met relatief brede vleugels zijn macro's;
- de meeste vlinders met gekamde antennen zijn macro's, hoewel hier ook veel uitzonderingen op zijn;
- vlinders met een gehoororgaan in het borststuk zijn macro's (een gehoororgaan in het achterlijf komt bij macro's en micro's voor);
- grote vlinders met sterk behaard lichaam (de haren zijn eigenlijk ook schubben, maar zien eruit als haren) behoren tot de macro's;
- de meeste vlinders zonder tong zijn macro's.

Micro's:

- vlinders met achtervleugels met lange franje zijn micro's;
- vlinders met een spanwijdte van minder dan twee cm behoren tot de micro's (maar let op: enkele kleine spinneruilen en visstaartjes zijn ook erg klein);
- vlinders met gevederde vleugels zijn micro's;
- vlinders met een beschubde tong zijn vrijwel altijd micro's;
- sommige lichtmotten (Pyralidae) en grasmotten (Crambidae) lijken op spanners en hebben ook een gehoororgaan in het achterlijf; ze hebben echter langere poten, vaak een parelmoerglans over de hele vleugels en een beschubde tong.

1.4 Diversiteit en variatie

Zoals in paragraaf 1.2 al werd genoemd vertonen nachtvlinders een grote diversiteit aan intrigerende tekeningen, vormen en kleurenpatronen. Daarnaast vertonen ook de biologie en het gedrag van deze insecten diverse vormen en varianten, zodat niet anders geconcludeerd kan worden dan dat de vlinders een rijke diversiteit vertegenwoordigen.

Veelvormigheid

Nachtvlinders vertonen een grote verscheidenheid aan vormen en lichaamsbouw. Voor een aanzienlijk deel is dit, zeker als we de microvlinders mee rekenen, toe te schrijven aan het grote aantal families en de uiteenlopende verschillen die daartussen bestaan. De vorm van het lichaam varieert van tenger (als bij een dagvlinder) tot robuust, met of zonder beharing, en op de bovenzijde kunnen diverse uitsteeksels in de vorm van haarbosjes aanwezig zijn. De vleugelvorm kan uiteenlopen van stomp, breed tot smal driehoekig of langwerpig met een afgeronde of spitse, soms gekromde vleugelpunt. De achterrand van de vleugels kan gaaf zijn maar ook getand, gekarteld of gegolfd, en met name die van de achtervleugel kan soms in een puntje uitlopen. Een voor herkenning zeer bepalende eigenschap is de wijze waarop de vleugels in rusthouding worden gehouden: wijd uitgespreid zoals bij de meeste spanners, strak tegen het lichaam gevouwen zoals bij de wortelboorders, horizontaal boven het lichaam zoals bij diverse uilen, of schuin naar achter zoals bij de pijlstaarten. De unieke combinatie van deze eigenschappen zorgt voor een uiteenlopende variatie en tegelijk vaak ook voor een karakteristiek en herkenbaar uiterlijk per familie of voor groepen daarbinnen. De vaak fragiele spanners met hun meer of minder wijd uitgespreide vleugels zien er heel anders uit dan de meer compact gebouwde uilen, en de gestroomlijnde pijlstaarten met hun langgerekte vleugels en delta-achtige rusthouding geven op hun beurt een geheel andere indruk dan de dikke, haast plumpe, behaarde spinners met



Foto 1.18 De gestroomlijnde pijlstaarten met hun langgerekte vleugels en delta-achtige rusthouding geven een totaal andere indruk dan de dikke, haast plumpe, behaarde spinners met hun brede vleugels.

a. ligusterpijlstaart (*Sphinx ligustri*) uit de familie van de pijlstaarten. Foto: Huig Bouter. b. rietvink (*Euthrix potatoria*) uit de familie van de spinners.

Foto: Tonnie de Kogel-Stuivenberg.

hun brede vleugels (foto 1.18). Sommige families, zoals de wespvlinders die door mimicry grote gelijkenis vertonen met wespen, wijken zelfs zo sterk af van de andere vlindertypen dat ze niet direct als vlinder worden herkend. Ook binnen de families kan er sprake zijn van sterke verschillen, soms zelfs in die mate dat de nauwere verwantschap uiterlijk niet zichtbaar is. Een voorbeeld hiervan vormt de familie van de eenstaartjes, die in Nederland uit twee onderfamilies bestaat: de 'echte eenstaartjes' (Drepaninae) lijken met hun spannerachtige rusthouding en hun opmerkelijk sikkelvormige vleugels in geen enkel opzicht op de uilachtige 'uilspinners' (Thyatirinae).

Kleur en tekening: verborgen schoonheid

Veel nachtvlinders hebben vleugels met bruine of grijze kleuren, wat bij nadere beschouwing echter vaak samen blijkt te gaan met de aanwezigheid van mooie zachte tinten, fraaie intrigerende patronen van lijnen en vlekken en verrassende details. Een deel van de nachtvlindersoorten bezit bovendien opvallend heldere kleuren die in rusthouding echter niet zichtbaar zijn doordat ze zich alleen op de door de voorvleugels bedekte achtervleugels bevinden. Deze verborgen schoonheid is met name te vinden bij diverse soorten uilen, zoals de *Noctua*-soorten, de spinneruilen, met name de *Catocala*-soorten, en de pijlstaarten. De functie van de kleuren bij nachtvlinders en de samenhang met de leefwijze is grotendeels onbekend. In sommige gevallen zijn er aannemelijke of soms ook aangetoonde verklaringen voor het bezit van markante kleurpatronen gegeven. Het genoemde samengaan van fel gekleurde achtervleugels met juist onopvallend gekleurde voorvleugels die als enige zichtbaar zijn in rusthouding, heeft klaarblijkelijk als functie de vlinder overdag zo weinig mogelijk te doen opvallen. De opvallende kleurpatronen op de achtervleugels hebben mogelijk een signaalfunctie: ze worden plotseling getoond bij dreigend gevaar en kunnen waarschijnlijk als een verdedigingsmechanisme worden opgevat. Het rood weeskind (*Catocala nupta*) bijvoorbeeld toont bij verontrusting abrupt de dieprode kleur

op de achtervleugels (foto 1.19) en brengt bij het wegvliegen de aanvaller mogelijk ook nog in verwarring door het 'knippereffect' dat in de vlucht ontstaat. Bij andere nachtvlinders, met name uit de onderfamilie van de beervlinders, gaan opvallende kleurpatronen op de achtervleugels samen met eveneens levendig gekleurde voorvleugels. Een mogelijke verklaring voor de vaak grillig bonte patronen op de voorvleugels zou kunnen dat het bonte patroon de lichaamsvorm laat wegvallen tegen de natuurlijke achtergrond waarop de vlinder zich in rust bevindt.



Foto 1.19 Het rood weeskind (*Catocala nupta*) heeft met dichtgevouwen voorvleugels (a) een goede schutkleur. Bij verstoring toont hij echter de opvallend gekleurde achtervleugels (b) als afschriksignaal.
Foto's: Marian Schut.

Een andere mogelijke verklaring zou te vinden zijn in een verschijnsel dat zich ook bij andere insecten voordoet, namelijk het samengaan van opvallende kleuren met onsmakelijkheid en mogelijk giftigheid voor predatoren. Een aangetoond voorbeeld hiervan vormt de sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*, foto 1.20). De waardplant van deze soort, jakobskruiskruid, bevat gifstoffen die de rupsen opslaan in hun lichaam (secundair gif). Dat laten ze ook duidelijk zien met hun geel-zwarte waarschuwingskleuren. Ook de vlinder is giftig en laat dat met de rood-zwarte kleuren weten.

Variatie

Net als bij de meeste andere organismen, komt ook bij nachtvlinders variatie binnen de soorten zelf voor. Nachtvlinders worden gekenmerkt door een sterke variatie in kleuren en patronen. Een vrij veel voorkomende variatie is die tussen (zeer) lichte en donkere, soms zwartachtig gekleurde vormen (melanisme), waarvan het voorbeeld van de peper-en-zoutvlinder (*Biston betularia*) een brede bekendheid heeft gekregen doordat er veel onderzoek naar gedaan is in relatie tot luchtvervuiling¹⁵). Een andere uiting van variatie is het naast elkaar bestaan van twee of meer verschillende kleurvormen. Soms gaan de vormen in elkaar over via verschillende tinten, soms bestaan ze naast elkaar als afzonderlijk kleurvormen, zoals bij de rode dennenspanner (*Hylaea fasciaria*) die naast de rode ook een groene vorm kent. Bij veel soorten is bovendien sprake van variatie doordat onderdelen van de tekening in sterkte of vorm variëren of soms geheel ontbreken. Sommige soorten kennen zulke uiteenlopende combinaties van kleur en tekening dat soortgenoten niet altijd als zodanig worden herkend. Voorbeelden daarvan zijn de schimmelspanner (*Dysstroma truncata*) en de variabele eikenuil (*Nycteola revayana*). Het verschijnsel van het vele voorkomen van allerlei varianten onder de nachtvlinders leidde in de vorige eeuw tot het onderscheiden van apart benoemde 'vormen', een activiteit waarmee verzamelaars zich tot ver in de vorige eeuw bezig hielden. Tegenwoordig wordt het onderscheiden van de



Foto 1.20 Zowel de rups (a) als de vlinder (b) van de sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*) laten met hun geel-zwarte respectievelijk rood-zwarte kleuren weten dat ze giftig zijn. Foto rups: Joop Woelke, foto vlinder: Marian Schut.

vormen zeker taxonomisch gezien minder van belang geacht, maar in evolutionair en genetisch onderzoek spelen ze vaak een grote rol.

Rupsen

De buitengewoon grote variatie in lichaamsbouw, kleuren en tekening van nachtvlinders geldt niet alleen voor het vlinderstadium, ook rupsen kennen een grote verscheidenheid aan vormen, kleuren en lichaamsstructuren. Opvallend is dat veel nachtvlinderfamilies, maar ook afzonderlijke soorten, hun naam ontleen aan het rupsenstadium. De naam van de spanners is terug te voeren op de wijze van voortbewegen van de rupsen: het lenige langgerekte lichaam, met slechts twee paar buikpoten aan het uiteinde van het lichaam, wordt bij het voortbewegen steeds in een boog gespannen, waarbij het achtereind van het lichaam tot bij de voorste pootparen wordt getrokken. Andere families die hun naam ontleen aan het rupsenstadium zijn de eenstaartjes en de visstaartjes, zo genoemd naar de vorm van het uiteinde van het achterlijf. Ook de naam van de beervlinders is ontleend aan het uiterlijk van de rupsen met hun dichte en gelijkmatige (bruin)zwarte beharing. Beharing als kenmerkende eigenschap komt

overigens bij meer (onder)families en geslachten voor, zoals bij de spinners, de donsvlinders en de *Acrionicta*-uilen, en zorgt in combinatie met de kleur, de lengte en de specifieke inplanting van de haren voor een grote variatie in uiterlijk. Met betrekking tot de functie van beharing is bekend dat het merendeel van de insectenetende vogels (sterk behaarde rupsen mijdt, hoewel sommige vogelsoorten als koekoek en grauwe klauwier deze rupsen juist wel eten. Ook andere, soms zeer bijzondere structuren die bij bepaalde soorten of soortgroepen voorkomen, blijken vaak aanpassingen te zijn die een rol spelen bij de verdediging tegen predatoren. Opvallend is de soms excentrieke lichaamsvorm bij rupsen uit de familie van de tandvlinders: veel soorten hebben op hun lichaam uitgroeisels die in combinatie met het aannemen van een dreighouding aanvallers zodanig afschrikken dat ze de rups verder met rust laten (foto 1.21).

1.5 Nachtvinders lokken

Niet alleen is er variatie in het uiterlijk en de leefwijze van nachtvinders, ook de manier waarop ze gelokt kunnen worden kan per soort of soortgroep verschillen. Dagactieve soorten kunnen overdag foeragerend op bloemen worden aangetroffen. Ook kan overdag gezocht worden naar rustende vlinders op een boomstam, paaltje of muur. Een andere methode is het schudden van takken waardoor nachtvinders uit de struik of boom waarin ze zitten te rusten opvliegen, of om vlinders op te jagen uit de vegetatie door er doorheen te lopen. Sommige soorten nachtvinders zijn te vinden door in het donker met een zaklantaarn af te gaan op de geur van bloemen, die gebruikt worden om nectar te drinken. In tuinen zijn de sterk geurende bloemen van de vlinderstruik erg in trek, onder andere bij de gamma-uil (*Autographa gamma*) en de huismoeder (*Noctua pronuba*, foto 1.22). Daarnaast worden technieken gebruikt met licht, smeer en feromonen.

Lichttechnieken

Het werken met licht is een eenvoudige manier om nachtvinders te lokken en te inventariseren. Deze methode is afgeleid van de eigenschap van nachtvinders om op allerlei lichtbronnen af te vliegen. Waarom ze op licht afkomen is nog steeds niet precies bekend (zie het kader 'Naar het licht toevliegen'). Door 's nachts een lamp neer te zetten, kunnen veel soorten worden aangetrokken; hiervoor is wel een speciale lamp nodig die uv-licht uitstraalt. De vlinders komen op het licht af, blijven vaak even wild heen en weer vliegen en gaan dan in de buurt van de lichtbron zitten. Op een warme zwoele avond kunnen op deze manier honderden of zelfs duizenden exemplaren worden aangetrokken. Om de vlinders goed te kunnen bekijken wordt een wit laken verticaal tegen een stelling gespannen. Tegen deze witte achtergrond, die bovendien het licht reflecteert, zijn de vlinders die gaan zitten goed te bekijken. Veel wordt ook gewerkt met lichtvallen, waarbij een lamp is geplaatst boven een trechtervormige bak die gevuld



Foto 1.21 De rups van de eekhoorn (*Stauropus fagi*) is, evenals veel andere soorten uit de familie van de tandvlinders een bizarre verschijning. Foto: Marcel Buist.



Foto 1.22 De sterk geurende bloemen van de vlinderstruik zijn erg in trek bij onder andere de huismoeder (*Noctua pronuba*). Foto: Kars Veling.

is met lege eierdozen. De vlinders die op het licht afkomen vallen in de bak, zoeken een plekje in een van de eierdozen en kunnen de volgende ochtend rustig worden bekeken. Zonder de vlinders te hoeven beschadigen of doden kunnen ze daarna weer losgelaten worden. Een hiervan afgeleide methode is het overdag inspecteren van plaatsen waar 's nachts licht heeft gebrand, zoals trappenhuisen van flats, etalageruiten, straatlantaarns en toiletgebouwen op campings.

Smeertechnieken

Veel soorten nachtvinders worden aangetrokken

NAAR HET LICHT TOEVLIEGEN

De rol van licht in het leven van nachtvlinders is groot. Bij het bestuderen van nachtvlinders wordt hier al lange tijd dankbaar gebruik van gemaakt. Dankzij de mogelijkheid om vlinders te lokken met kunstlicht, zijn de waarnemingen van nachtvlinders sterk toegenomen.

INACTIVERING DOOR STERK LICHT

Nachtvlinders worden niet geactiveerd door het invallen van de duisternis, maar juist geïnactiveerd door licht¹⁶⁾. Dat laatste gebeurt als de lichtsterkte boven een bepaalde waarde komt, zoals dat van nature plaatsvindt bij het opgaan van de zon. Bij een lichtsterkte die kunstmatig boven een bepaalde grenswaarde ligt, zien we iets soortgelijks. Dat nachtvlinders niet vanzelfsprekend actief worden bij het invallen van de duisternis blijkt overigens al uit het feit dat, terwijl sommige soorten al snel na het donker gaan vliegen, andere soorten nooit voor middernacht worden waargenomen.

ORIËNTATIE EN NAVIGATIE

Net als dagvlinders maken nachtvlinders gebruik van visueel waarneembare, markante punten in het landschap om te navigeren. Zelden is het 's nachts zo donker dat nachtvlinders prominent aanwezige of markante objecten in het landschap niet kunnen zien. Opvallende bomen of struiken in de omgeving, maar op grotere schaal ook kustlijnen of dijklichamen worden door nachtvlinders gebruikt om de weg te vinden. Waarschijnlijk is dit de meest gebruikte vorm van navigatie, in ieder geval over korte afstanden¹⁷⁾. Maar er is meer bekend. Uit experimenten met de huismoeder (*Noctua pronuba*) is gebleken dat deze vlinder kan navigeren via een oriëntatie op aardmagnetisme. In een gesloten kooitje zochten de vlinders telkens een vaste hoek op. Zodra kunstmatig het aardmagnetisme werd omgedraaid, vlogen de vlinders allemaal naar de tegenover gelegen hoek¹⁸⁾. Andere experimenten met de huismoeder laten zien dat deze vlinders zich eveneens kunnen oriënteren op de maan. Zodra met spiegels of een kunstmatige maan een alternatief werd geboden, veranderden de huismoeders hun positie¹⁹⁾. Ook zouden ze zich op sterren kunnen oriënteren. Het is dus aan te nemen dat nachtvlinders zich op verschillende manieren kunnen oriënteren en daaruit op verschillende momenten kunnen kiezen.



Foto 1.23 Het feit dat nachtvlinders op licht afkomen, wordt gebruikt om ze te lokken door het spannen van een wit laken met daarboven een felle lamp. Foto: Kars Veling.

WAAROM NAAR HET LICHT TOEVLIEGEN?

Hoewel dit niet voor alle soorten geldt, komen de meeste nachtvlinders op lichtbronnen af die fel licht uitstralen. Een bevredigende verklaring voor dit verschijnsel ontbreekt nog altijd. Mogelijk is het terug te voeren op overmatige expressie van natuurlijk gedrag waarbij visuele signalen een belangrijke rol spelen. Te denken valt aan het vliegen naar bloemen die uv-licht reflecteren²⁰⁾. Het 'op licht' komen vindt namelijk vooral plaats onder invloed van kleinere blauwe en (ultra)violetten golflengtes in het spectrum van de lampen (zie hoofdstuk 8). Onder andere op grond van waarnemingen van de wijze waarop nachtvlinders de lichtbronnen naderen - vaak is dat in cirkels²¹⁾ - zijn verschillende theorieën ontwikkeld die het 'naar het licht vliegen' trachten te verklaren²²⁾. Zo wordt in de al lang bestaande 'lichtkompas-theorie' verondersteld dat de vlinder de lichtbron abusievelijk houdt voor een oriëntatiepunt als bijvoorbeeld de maan. Daarbij wordt deze onder een bepaalde hoek gehouden om zo een vaste vliegrichting aan te kunnen houden. Omdat de lichtbron zich, in tegenstelling tot de maan, op relatief korte afstand van de vlinder bevindt, moet de vlinder de vliegrichting steeds bijstellen en komt deze in steeds kleinere cirkels bij de lamp

terecht²³). Een andere theorie verklaart hetzelfde verschijnsel op een heel andere manier, namelijk met behulp van het 'Mach band effect'. Deze gaat ervan uit dat de vlinder aanvankelijk wordt aangetrokken door een lichtbron, maar deze op korte afstand juist wil ontwijken en het donker in wil vliegen. Door de optische illusie van het 'Mach band effect' wordt de zone direct buiten de lichtcirkel, gevormd door de lichtbron, als het donkerst waargenomen. De vlinder komt op die manier in een cirkelvlucht rondom de lichtbron terecht²⁴). De wijze waarop vlinders naar het licht toe vliegen is echter veel gevarieerder. Sommige vlinders komen zigzaggend op de lichtbron af. Andere vliegen in een rechte lijn direct op de lamp aan. Weer andere strijken op een afstand voor de lichtbron neer en kruipen vervolgens naar het licht toe. Een derde theorie beschouwt desoriëntatie als de primaire factor. Door de bovenmatig sterke lichtprikkel zou de verwerking van andere voor navigatie gebruikte signalen, zoals chemische en geomagnetische, verstoord worden en de vlinder door verwarring alleen nog op het kunstlicht aan kunnen vliegen. Alles bij elkaar vormen deze theorieën nog geen sluitende verklaring voor het verschijnsel.

VERBLINDING DOOR LICHT

Is een vlinder eenmaal in de directe nabijheid van de lichtbron gekomen, dan treedt na betrekkelijk korte tijd verblinding op. Het oog is dan onder invloed van de hoge lichtsterkte van een donker- in een licht-geadapteerde toestand overgegaan²⁵). Naast de ongewone contrastwerking en sterkte van de lichtbron is de snelheid waarmee de waargenomen lichtintensiteit toeneemt een belangrijke oorzaak van verblinding²⁶). Ook nadat de lichtsterkte alweer is gedaald tot onder de drempelwaarde, blijven de vlinders nog geruime tijd praktisch blind. Uiteenlopende waarden worden genoemd, variërend van een half uur tot urenlang²²). De verblinding gaat gepaard met inactiviteit: de vlinder beweegt zich niet meer en blijft roerloos zitten. Hiermee is duidelijk dat kunstlichtbronnen van nadelige invloed kunnen zijn op de overleving van in het licht gevangen individuen: de dieren zijn een gemakkelijke prooi voor predatoren. Dat laatste geldt overigens ook tijdens de fase van aantrekking, wanneer vogels en vleermuizen op de lampen afkomen en vlinders die rondom de lampen vliegen weten weg te vangen²⁷).

door zoete substanties, zoals sap van bloedende bomen en rottend fruit. Het is ook mogelijk om zelf een voor vlinders aantrekkelijk smeersel te maken op basis van suiker of stroop met wat alcohol. Het stroopmengsel wordt op een boomstam of paaltje gesmeerd, vandaar dat deze activiteit staat bekend als stropen of smeren (foto 1.24). De meeste soorten vlinders verschijnen vrij snel nadat het mengsel op de boom is aangebracht. Smeren werkt het beste in het vroege voorjaar en in de nazomer en de herfst. De reden hiervoor zou kunnen zijn dat er dan minder bloemen zijn waar nachtvlinders op foerageren. Sommige soorten nachtvlinders komen vrijwel uitsluitend op smear en niet of nauwelijks op licht af. Een andere mogelijkheid is het werken met wijntouwen. Hierbij wordt een stuk touw van ongeveer een meter lang doordrenkt met een oplossing van rode wijn en suiker; het touw wordt daarna in de schemering in een boom of struik gehangen.

Feromonen (sekslokstoffen)

Van sommige soorten nachtvlinders, met name van de plaagsoorten die (economische) schade



Foto 1.24 Ook het zogenoemde smeren of stropen, waarbij een mengsel van stroop en alcohol op een boom gesmeerd wordt, is een effectieve manier om nachtvlinders te lokken. Op deze foto is onder andere het zeldzame zwart weeskind (*Mormo maura*) te zien.

Foto: Leo Hassing.

kunnen veroorzaken, is de chemische samenstelling van de sekslofstof van het vrouwtje bekend, waardoor het mogelijk is om deze feromonen in een laboratorium na te maken. Voor een aantal soorten nachtvlinders zoals de wespvlinders zijn, vaak ten behoeve van de bestrijding, feromoonpreparaten in de handel waarmee deze soorten gelokt kunnen worden.

1.6 Rupsen zoeken

Veel mensen die geïnteresseerd zijn in nachtvlinders houden zich vooral bezig met de vlinders zelf. Toch is het minstens zo belangrijk om op zoek te gaan naar de rupsen, omdat een waarneming van een rups een duidelijke relatie met het leefgebied als voortplantingslocatie betekent (zie ook paragraaf 5.4, 7.4 en 8.4). Er zijn verschillende manieren om rupsen te zoeken.

Op zicht

Het zoeken kan overdag met het blote oog, waarbij speciaal gelet wordt op vraatsporen en eventuele uitwerpselen. Het voordeel hiervan is dat rupsen die zich verschuilen tussen samen gesponnen bladeren of die zich schuil houden in schorsspleten op deze manier toch gevonden kunnen worden. De soorten die zich overdag verborgen houden kunnen ook 's nachts gezocht worden met behulp van een zaklamp. Door met de lamp bijvoorbeeld over de heidevegetatie of op de onderkant van de bladeren van bomen te schijnen, kunnen deze soorten opgespoord worden. In beide gevallen geldt dat sommige soorten gericht gezocht kunnen worden door te zoeken op de waardplant van de betreffende vlindersoort (foto 1.25). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een waarneming van een rups op een bepaalde plant niet altijd betekent dat dat ook de waardplant van de soort is. Soms worden rupsen bij toeval gevonden, bijvoorbeeld de rups van de grote beer die een fietspad oversteekt op zoek naar een geschikte plaats om zich te verpoppen.



Foto 1.25 De rups van de slakrups (*Apoda limacodes*) is te vinden door de onderkant van eikenbladeren af te speuren. Foto: Mirriam Arts.

Schudden en slepen

Een beproefde manier om rupsen te zoeken is het schudden van een plant, struik of boom en te kijken of er rupsen uit naar beneden vallen. Het gebruik van een omgekeerde paraplu om de rupsen in op te vangen is aan te raden. Deze methode werkt het beste als er niet te veel wind staat. Hoe harder de wind namelijk, hoe beter de rupsen zich vasthouden. Ook is het belangrijk om in een keer onverwacht flink te schudden, omdat de rupsen zich anders steviger vastgrijpen en een tweede poging dan veel minder rupsen oplevert. Het is ook mogelijk om met een net door de vegetatie te slepen om op die manier de rupsen die tussen de vegetatie zitten te vangen. Allerlei gras-, bosbes- en andere kruidachtige vegetaties zijn geschikt voor deze zoekmethode.



Hoofdstuk 2

Betekenis en belang van nachtvinders

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat nachtvinders qua aantallen families en soorten een belangrijke plaats innemen in het insectenrijk. Een belangrijke vraag is nu welke plaats nachtvinders in levensgemeenschappen innemen. Welke relaties hebben zij met andere daarin voorkomende organismen en wat is de betekenis daarvan? Dergelijke vragen staan in dit hoofdstuk centraal.

2.1 Aantallen nachtvinders

Behalve dat nachtvinders in vrijwel alle leefgebieden in de verschillende fysisch geografische regio's van Nederland voorkomen (zie ook hoofdstuk 6 en 7), kunnen ze ook in grote aantallen worden aangetroffen en soms zelfs massaal aanwezig zijn. Een bij veel automobilisten bekend verschijnsel van dergelijke hoge aantallen is de soms massale aanwezigheid van vlindertjes die in de periode van half november tot half december 's avonds als sneeuwvlokken oplichten in de koplampen



Foto 2.1 Rups van de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*), waarvan de haren bij mensen irritatie aan huid en ademhalingswegen kunnen veroorzaken.

Foto: Sandra Lamberts.

van auto's op wegen door bosrijke gebieden.

Rond die tijd vliegen de mannetjes van de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) rond op zoek naar de ongevleugelde vrouwtjes. Een ander fenomeen is het soms omvangrijk optreden van grote hoeveelheden rupsen die hinder of overlast kunnen veroorzaken. Bekende voorbeelden daarvan zijn de eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*) en de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*, foto 2.1), die door hun brandharen voor irritatie aan de huid en ademhalingswegen kunnen zorgen (zie ook paragraaf 1.2). De overlast die daardoor soms optreedt kan dermate groot zijn dat belangrijke evenementen waar veel publiek bij aanwezig is soms worden afgelast of dat wordt uitgeweken naar andere locaties. Ook bij andere soorten die niet een dergelijke publiciteit halen, kan zich plotseling een explosieve vermeerdering van aantallen voordoen door een combinatie van



gunstig klimaat, afwezigheid van predatoren en optimale groeiomstandigheden voor de waardplant. Een voorbeeld hiervan is het massale optreden van de bonte grasuil (*Cerapteryx graminis*) in de tachtiger jaren van de vorige eeuw op de Veluwe, waarbij rupsen massaal de vegetatie van bochtige smele kaal aten¹. En nog vers in het geheugen ligt het

massale optreden van het bosbesbruintje (*Macaria brunneata*) in 2009 en 2010, waarbij ook grote aantallen vlinders buiten de voortplantingsgebieden werden vastgesteld, zelfs in Engeland².

GEHOOR BIJ NACHTVLINDERS EN DE RELATIE MET VLEERMUIZEN

De meeste nachtvlinders die behoren tot de Macroheterocera (zie ook figuur 1.1) en de Pyraloidea hebben verschillende vormen van gehoororganen. De meeste van deze soorten vliegen 's nachts, en uit onderzoek is gebleken dat ze met hun gehoor zeer goed de sonargeluiden van vleermuizen kunnen horen. Hierdoor gewaarschuwd kunnen ze een duikvlucht maken, zodat de vleermuis misgrijpt. Het valt op dat dit kenmerk pas optreedt vanaf een bepaald moment in de evolutie, en men relateert dit moment aan het ontstaan van de 's nachts jagende vleermuizen met echolocatie. Toch is dit gehoororgaan niet maar één keer ontstaan; er zijn nogal wat verschillende typen op verschillende plaatsen van het lichaam. Bij de superfamilie Noctuoidea (tandvlinders, uilen, visstaartjes en spinneruilen) zit het gehoororgaan in het derde (laatste) segment van het borststuk, met wat structuren in het aangrenzende achterlijfsegment (foto 2.2). Het is vaak moeilijk te zien onder de achtervleugels, zeker bij de dikbehaarde soorten. Bij de superfamilies Pyraloidea, Drepanoidea en Geometroidea zit het orgaan in het achterlijf, maar onderling verschillen deze organen nog behoorlijk in hun bouw. Al deze gehoororganen zijn te zien als een gat in het lijf, waar soms een klepje voor zit, en een vlies daar achter. In feite werkt het hetzelfde als onze oren, het (trommel)vlies wordt in trilling gebracht, wat door kleine zintuigorgaantjes wordt geregistreerd. Uiteraard zijn de mot-oren speciaal afgestemd op de hoge frequenties van de vleermuizen, die mensen niet kunnen horen zonder hulpmiddel als een bat-detector. Ook sommige pijlstaarten kunnen horen, maar bij hen zit het gehoor in de monddelen. Minder bekend is dat sommige nachtvlinders ook zelf geluid maken, zoals de meeste beervlinders en sommige pijlstaarten. De beervlinders bezitten een speciale rasp (tymbaal) op het derde borststuksegment en het idee is dat ze met het daarmee gemaakte geluid de vleermuizen afschrikken, omdat deze vlinders giftig zijn. Het werkt net als de opvallende kleuren van sommige giftige vlinders (zie ook paragraaf 1.4): als een vogel daar één keer ervaring mee heeft laat hij het wel uit z'n hoofd om weer zo'n vlinder op te pikken. Voor de mannelijke pijlstaarten die geluid maken met hun genitaliën, is het idee dat ze de vleermuis waarschuwen voor de scherpe sporen aan hun poten, waarmee ze wonden zouden kunnen toebrengen³. De doodshoofdvlinder (*Acherontia atropos*) maakt een piepend geluid door lucht uit zijn tracheeën te persen, vooral bij verstoring.



Foto 2.2 Foto (met detail rechts) van het gehoororgaan van een mannetje van de huismoeder (*Noctua pronuba*). Het mannetje is gevonden op de Sint Pietersberg in 1950 en is opgenomen in de collectie van Naturalis in Leiden. Foto: Erik van Nieuwerkerken.

2.2 Nachtvinders als prooi

De plaats en functionele betekenis van nachtvinders in levensgemeenschappen is nog grotendeels onbekend omdat op dit gebied nog maar weinig onderzoek is gedaan. Op grond van het feit echter dat nachtvinders prooidieren vormen voor verschillende 's nachts vliegende insectenetters mag, in combinatie met hun talrijke voorkomen, geconcludeerd worden dat nachtvinders van essentieel belang zijn voor het voortbestaan van veel soorten insectenetters en dat ze een belangrijke rol spelen in voedselketens.

Een groep insectenetters voor wie nachtvinders een belangrijke voedselbron vormen zijn vleermuizen. Het is echter niet bekend is hoeveel nachtvinders er door vleermuizen worden gegeten. Dat is onder andere af te leiden uit het opmerkelijke verschijnsel dat sommige nachtvinders de sonarsignalen van de echolocatie, waarmee vleermuizen hun prooiën opsporen en lokaliseren, op kunnen vangen. Diverse vertegenwoordigers van de lichtmotten en de uilen blijken gehooropeningen te hebben waarmee ze de sonargeluiden van jagende vleermuizen kunnen opvangen; ze reageren daarop met ontwijkingsgedrag en kunnen zo ontkomen aan de jagende vleermuis (zie het kader 'Gehoor bij nachtvinders en de relatie met vleermuizen'). Dergelijke aanpassingen duiden op een grote en sterke interactie tussen prooidier en predator en kunnen gezien worden als gespecialiseerde overlevingsmechanismen. Verder laten anekdotische waarnemingen zien dat nachtvinders een belangrijke voedselbron voor vleermuizen vormen. Zo worden op slaapplaatsen van de gewone grootovleermuis geregeld aanzienlijke hoeveelheden afgebeten vleugeltjes van nachtvinders gevonden (foto 2.3). Ook weten veel nachtvinderaars uit ervaring dat er vaak vleermuizen actief zijn boven de lamp en het laken waarmee nachtvinders gelokt worden.

Een andere 's nachts jagende insecteneter waarvoor nachtvinders als prooidieren van essentieel belang zijn, is de nachtzwaluw. Uit recent onderzoek blijkt deze soort een specialist die

's zomers grotendeels afhankelijk is van 's nachts vliegende insecten, waarvan het grootste deel uit nachtvinders bestaat. De nachtzwaluwen blijken vooral grote nachtvinders aan hun jongen te voeren. Het broedsucces en dus ook het voortbestaan van deze in Nederland betrekkelijk zeldzame vogelsoort is daarmee ongetwijfeld sterk afhankelijk van de aanwezigheid en de hoeveelheden nachtvinders die 's nachts op heideterreinen, open plekken in bossen en in de buurt daarvan rondvliegen (zie het kader 'Voedsel van de nachtzwaluw'). Behalve voor de nachtzwaluw zijn nachtvinders als voedsel waarschijnlijk ook van belang voor andere vogels, zoals de boomvalk.

2.3 Belang van rupsen en andere stadia

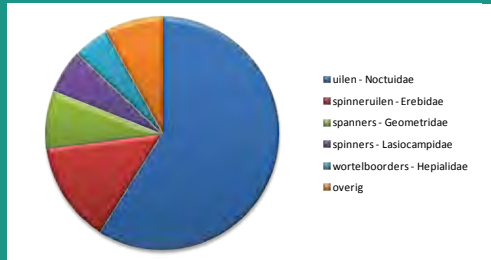
Niet alleen als volwassen insect vormen vlinders een belangrijke factor in voedselketens, ook de andere stadia vervullen hierin een wezenlijke rol: zowel eieren, rupsen als poppen vormen



Foto 2.3 Op slaapplaatsen van de gewone grootovleermuis worden geregeld aanzienlijke hoeveelheden afgebeten vleugeltjes van nachtvinders gevonden. Op deze slaapplaats in een schuur zijn vooral de gemakkelijk herkenbare achtervleugels van de huismoeder (*Noctua pronuba*) te zien. Foto: Wim Klein Schiphorst.

VOEDSEL VAN DE NACHTZWALUW

De nachtzwaluw is een mysterieuze bewoner van heidevelden, zandverstuivingen en open dennenbossen in het oosten en zuiden van Nederland. In mei keren de nachtzwaluwen terug van hun overwintering in Afrika en bezetten een territorium. De mannetjes laten dan in de schemering hun kenmerkende ratelende zang horen.



Figuur 2.1 Taartdiagram met de nachtvlinderfamilies die in Nederland gegeten worden door de nachtzwaluw. Uilen worden relatief veel gegeten.



Foto 2.4 De bonte grasuil (*Cerapteryx graminis*) is een van de nachtvlindersoorten die veel werden aangetroffen als voedsel van de nachtzwaluw. Foto: Joop Woelke.

WEET WAT JE EET

Door onderzoek van De Vlinderstichting in samenwerking met Stichting Bargerveen en Sovon Vogelonderzoek Nederland aan de nachtzwaluw weten we inmiddels wat ze eten. Als ze in Nederland zijn eten nachtzwaluwen voor meer dan 75% nachtvlinders. Vooral de grotere soorten zijn gewilde prooien, waarbij opvalt dat het aandeel uilen vrij groot is en het aandeel spanners relatief laag (figuur 2.1). Verder worden voornamelijk kevers gegeten, maar ook allerlei andere 's nachts actieve insecten worden gepakt. Soorten nachtvlinders die veel werden aangetroffen als voedsel van de nachtzwaluw zijn bijvoorbeeld de granietuil (*Lycophotia porphyrea*), de bonte grasuil (*Cerapteryx graminis*, foto 2.4), de gewone grasuil (*Luperina testacea*) en het streepkokerbeertje (*Eilema complana*). Ook een algemene en grote soort als de huismoeder (*Noctua pronuba*) wordt veel gegeten.

WAT JE VAN VER HAALT, IS LEKKER

Gedurende de nacht vliegt de nachtzwaluw wel tot ruim vijf kilometer van zijn nest vandaan om op de beste plekken voedsel te zoeken. De nachtzwaluw broedt op de mooiste heidevelden, waar heel veel bijzondere nachtvlindersoorten voorkomen. Maar de soorten nachtvlinders die werden aangetroffen in het dieet, zijn vooral die soorten die algemeen voorkomen in allerlei leefgebieden. Het lijkt er dus op dat de nachtzwaluw niet kieskeurig is: als het maar nachtvlinders zijn. Hoe groter hoe beter en desnoods haal je ze van wat verder weg.

een belangrijke voedselbron voor verschillende predatoren en voor parasitoïden. Meer nog dan de imago's worden de onvolwassen stadia belaagd door allerlei natuurlijke vijanden. De grootste betekenis als prooidier in ecosystemen vormen nachtvlinders ongetwijfeld in het rupsenstadium. Niet alleen zijn de aantallen rupsen groter dan die van poppen en vlinders, ook wordt in deze groeifase van de vlinder de grootste biomassa tijdens de ontwikkeling bereikt. Wellicht meer dan voor imago's geldt dat predatie van rupsen ook overdag plaatsvindt, zoals door foeragerende

vogels. Bijzonder voor rupsen, en ook poppen, is dat een groot aantal soorten deel uitmaakt van bodemgemeenschappen waardoor ze als voedselbron waarschijnlijk een grote rol spelen binnen deze gemeenschappen. De aard van de relaties tussen prooidier en predator of parasitoïde kan sterk variëren. Bij een deel van deze relaties gaat het om generalisten die niet afhankelijk zijn van een bepaalde soort prooi als voedselbron; dit geldt vooral voor veel gewervelden, zoals vogels en spitsmuizen. Een ander belangrijk deel bestaat uit specialisten. Bekende voorbeelden hiervan

zijn veel parasitoiden, met name sluipwespen en sluipvliegen. Een deel hiervan is weliswaar ook te bestempelen als generalist, omdat ze diverse soorten uit verschillende (verwante) families parasiteren; dit geldt bijvoorbeeld voor soorten van het geslacht *Trichogramma* waarvan de larven leven in de eieren van heel veel vlindersoorten. Er zijn echter veel sluipwespen die slechts op één soort parasiteren. De druk op de populaties van hun gastheersoorten kan aanzienlijk zijn, waardoor hoge aantallen rupsen of vlinders naar lagere niveaus worden terugbracht. Vaak gaat dat in golfbewegingen, waarbij net na piekjaren van de gastheer de sluipwespen talrijk zijn en de aantallen van de gastheer weer dalen (zie ook het kader 'Weetjes van sluipwespen').

Niet alleen spelen rupsen een belangrijke rol als prooidier in levensgemeenschappen, ook als eters en aantasters van (delen van) planten oefenen ze invloed uit op planten en vegetaties. De bekendste levenswijze is die waarbij ze van de bladeren van kruiden, struiken of bomen leven (zie ook paragraaf 7.2). Daarnaast leven de rupsen van een aanzienlijk aantal nachtvlindersoorten in of op de wortels van planten. Weer andere soorten leven in kruidachtige stengels of in takken of boomstammen. Onder de veel kleinere microvlinders bevinden zich veel zogenoemde minerende soorten, die in het inwendige van bladeren van het bladmoes leven. De invloed die rupsen via de ene of de andere leefwijze uitoefenen op kruidachtige planten, struiken of bomen kan aanzienlijk

WEETJES VAN SLUIPWESPEN

De teleurstelling van een vlinderkweker als er een of meer sluipwespen uit een rups verschijnen in plaats van de felbegeerde vlinder kan groot zijn. Toch zijn sluipwespen meer dan moordenaars van vlinderrupsen. Ze vormen een belangrijke schakel in de biologie en ecologie van veel vlinders⁴⁾. Afhankelijk van de sluipwespesoort leggen de vrouwtjes hun eitjes in eieren, rupsen of poppen van vlinders (de gastheren), waarna hun nakomelingen zich ontwikkelen ten koste van die gastheren. Ze kunnen voor een hoge sterfte onder vlinders zorgen. Sluipwespen die vlinders als gastheer gebruiken kunnen enorm in grootte verschillen: van piepkleine, ongeveer 0,5 mm lange sluipwespen van het geslacht *Trichogramma* (foto 2.5), die zich ontwikkelen in eieren van heel veel dag- en nachtvlindersoorten, tot ruim 2 cm lange sluipwespen van het geslacht *Pimpla* (foto 2.6), die zich ontwikkelen in vlinderpoppen.



Foto 2.5 Sluipwesp van het geslacht *Trichogramma* op een ei van de kooluil (*Mamestra brassicae*). Dit eitje van de kooluil is speciaal voor de foto geïsoleerd; normaal gesproken legt deze uil haar eieren in een grote groep.
Foto: Hans Smid en Ties Huigens.

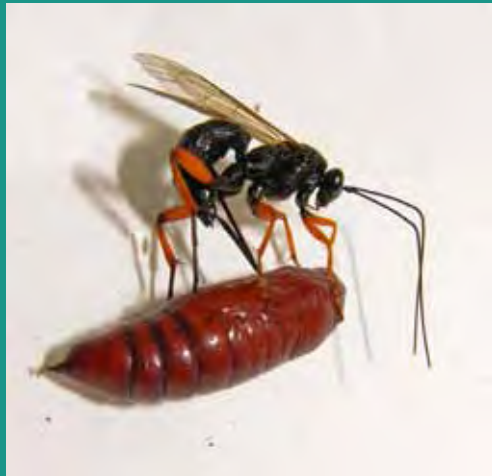


Foto 2.6 Sluipwesp *Pimpla hypochondriaca* op een pop van de kooluil (*Mamestra brassicae*). Foto: Hans Smid, www.bugsinthepicture.com.

BIJZONDERE LEVENSWIJZE

Sluipwespen zijn sterk gespecialiseerde insecten en in staat tot bijzondere prestaties. Sommige soorten leggen bijvoorbeeld eitjes die een factor duizend in omvang toenemen voordat ze uitkomen. Andere soorten bezitten het vermogen om honderden nakomelingen uit slechts één eitje te produceren. Weer andere soorten injecteren hun gastheer met een gif dat na enige tijd de ontwikkeling van de gastheer verandert. Bijna alle soorten kunnen bovendien het geslacht van de nakomelingen bepalen.

KWESTIE VAN DEFINITIE

In het algemene spraakgebruik worden sluipwespen parasieten genoemd. Maar eigenlijk zijn ze dat niet. Biologisch zijn sluipwespen parasitoïden, die als belangrijk kenmerk hebben dat ze altijd hun gastheer doden. Parasieten, zoals teken, vlooiën en lintwormen, doden hun gastheer niet. Behalve sluipwespen zijn er nog meer parasitoïden, bijvoorbeeld sluipvliegen. Parasitoïden voeden zich als larve altijd met één enkel ander organisme, meestal een onvolwassen insect, dat gedood wordt en voldoende voedsel levert voor de volledige ontwikkeling van de parasitoïde.

MULTIFUNCTIONELE LEGBOOR

Bij alle sluipwespen geldt dat de vrouwtjes mobiel zijn, zelfs die van de vleugellose soorten. Kenmerkend bij de vrouwtjes is de goed ontwikkelde legboor. Met behulp daarvan worden de eitjes in of op de gastheer gelegd. Daarnaast worden er vaak ook nog allerlei andere stoffen in de gastheer gespoten. Het ingespoten 'gif' veroorzaakt soms tijdelijke of volledige verlamming van de gastheer. De werking kan ook subtieler zijn en er bijvoorbeeld voor zorgen dat allerlei fysiologische processen van de gastheer gunstig verlopen voor de parasitoïde of dat het aanmaken van antistoffen tegen de parasitoïde geremd wordt.

ECTO- EN ENDOPARASITOÏDEN

Parasitoïden waarvan de larven zich vanaf de buitenzijde voeden met hun gastheer worden ectoparasitoïden genoemd. Wanneer de larven in het lichaam van de gastheer leven, spreken we van endoparasitoïden. Verreweg de meeste ectoparasitoïden hebben gastheren met een verborgen en vooral ook beschutte levenswijze. Hierdoor kunnen de kwetsbare larven van de parasitoïden zich veilig ontwikkelen. Voorbeelden zijn de rupsen van vlindersoorten die in stengels of in zaaddozen leven. Bij ectoparasitoïden wordt de gastheer meestal ingespoten met een vergif dat permanente verlamming veroorzaakt of zelfs direct tot de dood leidt.

VINDEN VAN EEN GASTHEER

Voor sluipwespenvrouwtjes is het een enorme uitdaging om de vaak kleine eieren, rupsen (foto 2.7) of poppen van vlinders te vinden. Ze maken daarbij veelvuldig gebruik van geuren. Eieren, rupsen of poppen stoten zelf echter niet veel geuren uit. Sluipwespen hebben daarom ingenuieuze strategieën ontwikkeld waarbij ze gebruik maken van geuren van de imago's of van planten die specifieke geuren uitstoten nadat eieren op die planten gelegd zijn of als rupsen ervan gegeten hebben. Een mooi voorbeeld daarvan zijn *Telenomus euproctidis* sluipwespen die de eieren parasiteren van een nachtvlinder die in Taiwan voorkomt, *Euproctis pseudoconsersa*. Zij benutten het seksferomoon van een vlindervrouwtje op een bijzondere wijze: nadat een sluipwespenvrouwtje dit seksferomoon heeft waargenomen, klimt ze op een vlindervrouwtje en lift mee naar de plek waar zij haar eieren legt om die eieren uiteindelijk te parasiteren⁵⁾. In Nederland zijn meeliftende sluipwespen van het genus *Trichogramma* op de zwarte c-uil (*Xestia c-nigrum*) gevonden⁶⁾. Het is nog niet bekend of die sluipwespen daarbij ook gebruik maken van het vrouwelijke seksferomoon van de zwarte c-uil.



Foto 2.7 Sluipwesp *Diadagma semiclausum* die een rups van de kooluil (*Mamestra brassicae*) parasiteert.

Foto: Tibor Bukovinsky, www.bugsinthepicture.com.

zijn. Hiervan getuigen alleen al de vele maatregelen en inspanningen die telers en boeren zich getroosten om economische schade als gevolg van ernstige aantastingen te voorkomen. In (meer) natuurlijke ecosystemen spelen rupsen eveneens een belangrijke rol, met name in de omzetting van plantaardige biomassa. Hoewel de precieze grootte daarvan onbekend is wordt deze op zijn minst onderschat. De rupsen van bossoorten, die leven van de bladeren van bomen, spelen een grote rol in het boscysteem via de omzetting van plantaardig in dierlijk organisch materiaal en in detritus dat terugkeert in de bosbodem, en vormen daarmee een belangrijke schakel in voedselketens en de kringloop van nutriënten. De immense aantallen rupsen in bossen zijn in voorjaar en zomer een onmisbare voedselbron voor grote aantallen vogels die dan hun jongen grootbrengen, waarmee vogels overigens ook een belangrijke regulator kunnen zijn van rupsenplagen. Dat geldt niet alleen voor bosvogels, maar ook voor vogels die veel voorkomen in tuinen en openbaar groen, zoals pimpelmees, koolmees, winterkoning en roodborst, alsook voor vogels die een grote achteruitgang in Nederland doormaken zoals veldleeuwerik en geelgors. Bovendien eten vogels in de zomer veel andere insecten en houden ze op die manier de balans in het ecosysteem intact; mogelijk spelen ze hiermee een belangrijke rol bij het reguleren van plaaginsecten zoals muggen. Omdat de broedvogels op hun beurt een belangrijke voedselbron vormen voor predatoren hoger in de voedselpiramide, zoals de sperwer, is de aanwezigheid van de grote hoeveelheden rupsen indirect ook van belang voor deze toppredatoren.

Ook de rol die rupsen spelen in vegetatieprocessen is tot nu toe onderschat⁷⁾. Evenals andere planteneters zoals konijnen, kunnen rupsen als 'grazers' beschouwd worden. Door de grote hoeveelheid rupsen die in een vegetatie aanwezig zijn en de grote hoeveelheden die deze bladvreter in dit stadium, de groeifase van het insect, consumeren, is er ongetwijfeld sprake van een substantieel effect op groei en ontwikkeling van een vegetatie.

De rol van rupsen als een belangrijke begrazingsfactor is nooit goed onderzocht, maar onderzoek naar de werkelijke betekenis van rupsen als herbivoren kan bijdragen aan het inzicht in processen die de ontwikkeling en kwaliteit van graslandvegetaties bepalen (zie ook paragraaf 8.2). Voor het in stand houden van natuurlijke graslanden en daarmee voor de bescherming van diverse waardevolle insectensoorten, alsook meerdere kwetsbare en soms bedreigde dagvlinders en sprinkhanen, zou dit tegelijk van betekenis kunnen zijn.

2.4 Nachtvinders als bestuiver

Evenals dagvlinders bezoeken veel soorten nachtvinders bloemen om daaruit nectar te halen en zo in hun energiebehoefte te voorzien. Een relatief klein aantal dagactieve nachtvinderssoorten bezoekt bloemen van planten die ook bij de dagvlinders in trek zijn; andere soorten bezoeken 's nachts bloeiende planten. Dit kunnen allerlei soorten planten zijn die ook overdag vlinders aantrekken zoals de vlinderstruik in tuinen (zie ook paragraaf 1.5) of bloeiende struikheide in natuurgebieden. Het kunnen echter ook planten zijn die juist in de schemering of 's nachts opengaan en dan vaak sterk geuren. Bekende voorbeelden zijn kamperfoelie, siertabak en winde, die alle bekend staan als bloeiers waarop in de donkere uren nachtvinders kunnen worden aangetroffen. De laatstgenoemde is door de bloemvorm zelfs duidelijk aangepast voor een bezoek van soorten met een lange roltong zoals de windepilstaart (*Agrius convolvuli*). Naast deze nectarplanten met min of meer opvallende bloemen zijn er ook planten die zonder deze attributen nachtvinders weten te trekken, zoals klimop (foto 2.8). In hoeverre deze relaties wederkerig zijn, zoals voor veel andere relaties tussen bloem en bloembezoekende insecten geldt, is nog de vraag. Een bloembezoek (of het drinken van nectar) betekent niet per definitie dat een bloem wordt bestoven. Sommige bloembezoekers zijn veel efficiënter in het transporteren van stuifmeel naar bloemen van



Foto 2.8 Klimop is een plant die door nachtvinders veel gebruikt wordt als nectarbron. Op de foto is een taxusspikkelspanner (*Peribatodes rhomboidaria*) te zien, die met z'n roltong nectar opneemt uit de bloeiende bloemen. Foto: Kars Veling.

dezelfde plantensoort dan anderen. Onderzoek heeft aangetoond dat een aantal soorten koekoeksbloemen afhankelijk is van nachtvinders voor de bestuiving. Zo wordt bijvoorbeeld de ook in Nederland voorkomende avondkoekoeksbloem volgens de literatuur enkel en alleen bestoven door de gewone silene-uil (*Hadena bicruris*)⁸. Hoewel vrouwtjes van deze nachtvinders ook eieren in de bloemen van de avondkoekoeksbloem leggen, en de rupsen vervolgens eten van de zaden, is het voordeel van de bestuiving voor de plant kennelijk groter dan het verlies van zaden dat wordt veroorzaakt door de rupsen. In dit geval kan de relatie tussen plant en nachtvinder als een mutualisme worden omschreven: beide partners hebben een voordeel van de relatie. Er is echter veel variatie in dit soort relaties tussen koekoeksbloemen en nachtvinders. Er zijn koekoeksbloemen die zowel 's nachts door nachtvinders worden bestoven als overdag door andere insecten. De aan de avondkoekoeksbloem nauw verwante, maar niet in Nederland voorkomende, *Silene ciliata* wordt bijvoorbeeld 's nachts bestoven door de in de bergen van Centraal-Spanje en de Pyreneeën

levende *Hadena consparcatoides*, waarvan de rupsen ook zaden eten⁹. Veruit het grootste deel van de bestuiving van *S. ciliata* vindt echter overdag plaats, dankzij met name zweefvliegen en, in minder mate, de kolibrievlinder (*Macroglossum stellatarum*, foto 2.9)⁹. De laatste is een algemene trekvlinder die verspreid over heel Nederland kan worden waargenomen. De relatie tussen *S. ciliata* en *H. consparcatoides* kan in dit geval als parasitair worden omschreven: alleen de nachtvinder heeft er een voordeel van, de koekoeksbloem vooral een nadeel.

Naast silene-uilen en een aantal andere soorten uilen spelen diverse soorten pijlstaarten, spanners en een reeks micronachtvlinders een rol als (soms enige) bestuiver van een diversiteit aan plantensoorten. Recentelijk is door middel van het plaatsen van lichtvallen in een Schots dennenwoud aangetoond dat een groot netwerk van nachtvinders 's nachts stuifmeel met zich meedraagt (25 nachtvindersoorten droegen stuifmeel van meerdere plantensoorten) en dat dit netwerk een belangrijk deel verzorgt van het stuifmeeltransport in het leefgebied¹⁰. Bestuiving door nachtvinders is buiten Europa aangetoond voor verschillende soorten orchideeën, lelies, yucca's en bomen¹¹⁻¹⁴. Duidelijk is dat er niet alleen veel variatie in bestuivers tussen, soms nauw



Foto 2.9 Ook de kolibrievlinder (*Macroglossum stellatarum*) speelt een rol bij bestuiving van bloemen. Foto: Gert Gelmers.

verwante, plantensoorten bestaat; zelfs binnen plantensoorten kunnen variëteiten verschillen in bestuivers¹⁴⁾. De rol van nachtvlinders als bestuiver lijkt in het algemeen minder groot dan bij bekende dagactieve bestuivers als bijen, hommels en zweefvliegen, maar is eigenlijk nog niet goed onderzocht omdat de meeste nachtvlindersoorten 's nachts actief zijn en mensen voornamelijk overdag. Het hangt er maar net van af om welke plantensoort het gaat als het belang van verschillende bestuivers met elkaar worden vergeleken. Voor de eerder genoemde avondkoekoeksbloem zijn 's nachts actieve nachtvlinders dus veel belangrijkere bestuivers dan bijen, hommels en zweefvliegen.

Duidelijk is inmiddels dat nachtvlinders een (waarschijnlijk onderschatte) rol als bestuivers van planten hebben. Deze rol van nachtvlinders verdient zeker ook in Nederland meer aandacht in de vorm van onderzoek. In samenwerking met de Wageningen Universiteit gaat De Vlinderstichting meer onderzoek doen naar bestuiving in de nacht, mede door gebruik te maken van een opstelling met infrarood licht en een camera waardoor de nachtvlinders niet gestoord worden tijdens hun bloembezoek (foto 2.10). Wellicht is er een categorie planten, die in bloeiwijze en bloembioologie afwijkt van de overdag veel bezochte volle zonnebloei, die voor bestuiving juist van nachtelijke bloembezoekers als nachtvlinders afhankelijk is. Karakteristieke eigenschappen voor planten die 's nachts worden bestoven door nachtvlinders lijken, naast de eerder genoemde sterke geur en het in de schemering of 's nachts opengaan van de bloemen, de bleke kleur van de bloemen en het bezit van flexibele meeldraden te zijn¹⁴⁾. Relaties tussen planten en nachtvlinders als bestuivers kunnen heel belangrijk zijn voor het functioneren van ecosystemen en voor de stabiliteit ervan.



Foto 2.10 Opstelling met infrarood camera en lamp bij zwarte-mosterdplanten. Bij deze plantensoort vindt er overdag evenveel bestuiving plaats als 's nachts¹⁵⁾. Of de nachtelijke bestuiving door nachtvlinders wordt verzorgd, of door wind, of door zelfbestuiving, is nog onbekend. Foto: Ties Huigens.



Nachtvlinderfaunistiek

In het vorige hoofdstuk is beschreven dat nachtvlinders een belangrijke ecologische betekenis hebben. Het is daarom van groot belang te weten hoe deze soortgroep ervoorstaat in Nederland. Om daarover verantwoorde uitspraken te kunnen doen, is het nodig om voldoende gegevens te verzamelen en die op een juiste manier te kunnen interpreteren.

3.1 Database Noctua



Faunistiek is de studie naar de talrijkheid in ruimte en tijd van diersoorten op lokaal en lokaal niveau, en de veranderingen daarin. Ten behoeve van dergelijk faunistisch onderzoek naar de Nederlandse vlinders werd door De Vlinderstichting en de Werkgroep Vlinderfaunistiek (WVF) rond de eeuwwisseling een database opgezet met de naam Noctua. Deze database, waarvan het beheer wordt verzorgd door de WVF (zie ook het kader 'Nachtvlinderfaunistiek in Nederland'), omvat inmiddels ruim 3,5 miljoen (gevalideerde) waarnemingen, genoeg om op het vlak van de nachtvlinderfaunistiek betrouwbare uitspraken te kunnen doen. De waarnemingen die binnen komen zijn van grote waarde. Waarnemingen vormen immers de basis van alle onderzoek: zonder gegevens geen analyses en geen inzicht in de toestand van de nachtvlinderfauna en trends

per soort. Om een goed inzicht te krijgen in de toestand van de vlinderfauna als geheel is het daarbij wel van groot belang dat de waarnemingen betrekking hebben op alle soorten, niet alleen de zeldzame of opmerkelijke soorten. Dat Noctua in betrekkelijk korte tijd tot zijn huidige omvang is gegroeid, is voor een belangrijk deel te danken aan de mogelijkheden die het internet biedt. Zoals figuur 3.1 laat zien, spelen de digitale invoerportalen Telmee.nl en Waarneming.nl daarbij een snel toenemende rol.

Het voornaamste product van Noctua zijn op dit moment de kaartjes en grafieken op Vlindernet.nl en Microlepidoptera.nl, waarmee de verspreiding, de vliegtijd en de trend van vrijwel alle Nederlandse nachtvlinders in beeld wordt gebracht. Waarnemers kunnen daarnaast op elk gewenst moment een uitdraai krijgen van de gegevens die zijzelf hebben aangeleverd, aangevuld met informatie over talrijkheid, bedreigingstatus et cetera, die vanuit Noctua wordt gegenereerd. Ook komt het regelmatig voor dat vlindersaars voor een onderzoek of artikel aankloppen om gegevens uit de database; voor niet-commerciële vragen is deze service altijd gratis. Noctua is er om gebruikt te worden, daarom wordt elke vraag om informatie in dank aanvaard.

NACHTVLINDERFAUNISTIEK IN NEDERLAND

In Nederland zijn verschillende organisaties betrokken bij faunistisch onderzoek aan macronachtvlinders.

DE VLINDERSTICHTING

De Vlinderstichting is niet alleen betrokken bij dagvlinders en libellen, maar in toenemende mate ook bij de macronachtvlinders. De Vlinderstichting is een landelijke natuurbeschermingsorganisatie met ruim 5500 donateurs en 1500 vrijwilligers. Met hun kennis ondersteunen de medewerkers van De Vlinderstichting iedereen die aan de realisatie van een natuur vol vlinders en libellen kan bijdragen. Daartoe doen ze onderzoek naar de verspreiding van soorten en de veranderingen daarin en naar de oorzaken van deze veranderingen. Ze adviseren beheerders over beschermingsmaatregelen en ontwikkelen projecten waarin ze hun kennis beschikbaar maken voor een breed publiek. Bij hun activiteiten werken ze samen met veel andere organisaties. Bij het nachtvlinderwerk is de samenwerking met de Werkgroep Vlinderfaunistiek belangrijk; een van de samenwerkingsprojecten is het ontwikkelen en onderhouden van de website Vlindernet.nl. Ook de uitgave in 2006 van de veldgids Nachtvinders (foto 3.1) en de organisatie van de Nationale Nachtvlindernacht zijn gezamenlijke projecten.

WERKGROEP VLINDERFAUNISTIEK (WVF)

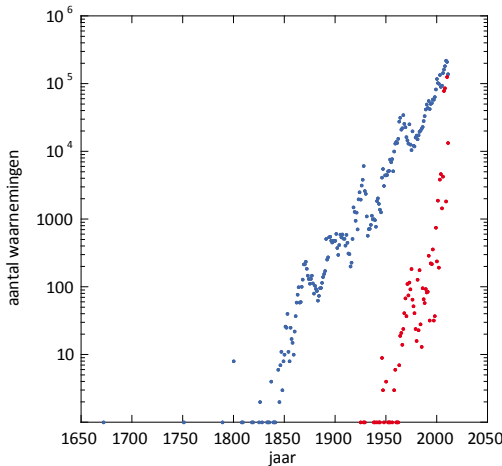
De Werkgroep Vlinderfaunistiek is onderdeel van de Stichting European Invertebrate Survey (EIS) Nederland en bestaat sinds 2002. De werkgroep stelt zich ten doel het verzamelen van zoveel mogelijk betrouwbare gegevens over het voorkomen van vlindersoorten in Nederland, niet alleen van macronachtvlinders, maar ook van microvlinders en dagvlinders. De verspreidingsgegevens (waaronder soortnaam, stadium, plaats, datum en waarnemer) zijn opgeslagen in een database, die op dit moment ruim 3,5 miljoen waarnemingen telt. Dit aantal groeit nog steeds snel, dankzij de hulp van een groot aantal medewerkers. Deze komen zowel uit de kring van De Vlinderstichting als van de secties Ter Haar en Snellen van de Nederlandse Entomologische Vereniging (NEV). De database is een gemeenschappelijk bezit van De Vlinderstichting en de WVF; het beheer wordt verzorgd door de WVF. Natuurlijk is niet alleen het verzamelen en opslaan van gegevens het doel van de WVF, maar ook het gebruik ervan. Iedere particuliere vlinderaar kan (gratis) informatie krijgen over bijvoorbeeld de vlinderfauna van een gebied, de mate van zeldzaamheid en de voor- of achteruitgang van soorten. Ook vormt deze omvangrijke database de basis van de kaartjes en de diagrammen op Vlindernet.nl (macronachtvlinders) en Microlepidoptera.nl (micronachtvlinders).



Foto 3.1 De veldgids Nachtvinders, die in 2006 door Tirion Natuur werd uitgegeven, is een van de projecten waar zowel De Vlinderstichting, als de WVF en leden van de sectie Ter Haar bij betrokken zijn.

SECTIE TER HAAR VAN DE NEDERLANDSE ENTOMOLOGISCHE VERENIGING (NEV)

De doelstelling van de sectie Ter Haar, die in 1998 is opgericht, is de kennis over macrovlinders in Nederland te vergroten en toegankelijk te maken voor iedereen. Het zwaartepunt ligt hierbij op nachtvlinders, maar ook dagvlinders komen aan bod. De sectie houdt ieder jaar twee bijeenkomsten, een in het voorjaar en een in het najaar. Tijdens de bijeenkomsten worden wetenswaardigheden uitgewisseld, lezingen gegeven en wordt materiaal getoond. Bovendien wordt jaarlijks, samen met de sectie Snellen (een andere sectie van de NEV, die zich specifiek richt op de micronachtvlinders), een excursie georganiseerd naar een natuurgebied in Nederland, waar alle deelnemers met een vergunning vlinders kunnen waarnemen en vangen. Van de resultaten verschijnt later een inventarisatie-rapport. De sectie geeft, ook in samenwerking met de sectie Snellen, tweemaal per jaar het mededelingenblad Franje uit voor alle leden. Hierin staan, naast de verslagen van de voor- en najaarsbijeenkomsten, ook andere verhalen over het interessegebied. Nu en dan worden workshops georganiseerd, waarin een bepaald thema of een soort(groep) centraal staat. Een groot aantal leden van de sectie Ter Haar heeft in belangrijke mate bijgedragen aan de totstandkoming van de Nederlandse veldgids Nachtvinders, met name op het gebied van de verspreiding en de zeldzaamheid van de soorten.



Figuur 3.1 Het aantal waarnemingen per jaar dat in de database Noctua is ingevoerd. De blauwe stippen geven het totaal aantal waarnemingen, de rode stippen tonen het aandeel van die waarnemingen dat via Telmee.nl of Waarneming.nl is binnen gekomen. De oudste waarneming in de database is een oleanderpijlstaart (*Daphnis nerii*) die in 1672 door Caspar Stoll uit Soestdijk werd gemeld.

3.2 Validatie van gegevens

Een knelpunt waarmee rekening moet worden gehouden bij een database als Noctua zijn determinatiefouten. Nieuwe waarnemingen moeten daarom worden gevalideerd voordat ze daadwerkelijk in de database kunnen worden opgenomen. Dat gebeurt in twee stappen. Bij de zogenoemde technische validatie wordt op basis van wat er omtrent fenologie, verspreiding en herkenbaarheid van de soort bekend is, en op grond van de 'staat van dienst' van de waarnemer, automatisch het getal berekend van de validatie-urgentie. Als dit getal onder een bepaalde grens ligt wordt de waarneming geaccepteerd; zo niet dan is het oordeel van een deskundige noodzakelijk. Zeker bij de technische validatie zal af en toe een verkeerde determinatie door de mazen van het net slippen. Zolang dat niet te vaak gebeurt, is de schade beperkt. In het ergste geval leidt het tot een onterechte stip op een verspreidingskaart, maar doordat het aantal foutieve determinaties

ruim in de minderheid is, zal dat altijd tot een stip leiden van minimale grootte, die bovendien in het verspreidingsgebied ligt.

3.3 Relatieve talrijkheid

Idealiter zou de talrijkheid van een soort bepaald moeten worden door het aantal zich voortplantende exemplaren te tellen in een tijdvak en in een gebied. Voor kleine dieren als insecten is dat in de praktijk echter onmogelijk. Een steekproefsgewijze aanpak is niet altijd mogelijk. Een veel toegepaste alternatieve methode is daarom het aantal kilometerhokken of uurhokken (5x5 kilometer) te tellen waarin een soort in een bepaalde periode is waargenomen. Deze methode heeft echter als bezwaar dat het aantal exemplaren in een bezet hok sterk uiteen kan lopen. Bovendien kan de waarnemingsintensiteit per hok sterk verschillen: veel waarnemingen, en dus een hoge trefkans in een hok vlakbij de woonplaats van een actieve waarnemer, weinig waarnemingen in een geïsoleerd gebied. Dit wordt ook wel het waarnemerseffect genoemd. Voor berekeningen in de database Noctua wordt daarom de relatieve talrijkheid bepaald: in essentie het aantal exemplaren dat per waarnemingsdag wordt gezien. Een waarnemingsdag is het feit dat een bepaald persoon op een bepaalde datum in een bepaald kilometerhok één of meer vlinders heeft waargenomen. Op de berekening zijn wat verfijningen aan te brengen (zie het kader 'Berekeningen' aan het eind van dit hoofdstuk), maar die raken niet de kern van de zaak. Het waarnemerseffect speelt bij deze wijze van berekenen geen rol; uit een intensief bemonsterd gebied worden weliswaar meer exemplaren gemeld, maar die zijn het resultaat van een groter aantal waarnemersdagen. Natuurlijk heeft het weinig zin om bij een soort die actief is in het najaar rekening te houden met waarnemingsdagen die vallen in het voorjaar of de zomer. Daarom worden bij de berekeningen alleen die waarnemingsdagen betrokken die vallen binnen de vliegtijd van de betreffende soort.

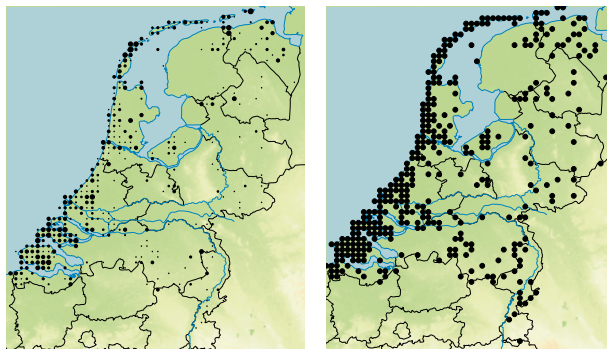


Foto 3.2 Een pagina uit de aantekeningen van pater Munsters, die in de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw ruim 80.000 waarnemingen van macronachtvlinders verzamelde in een kloostertuin in Stein.

De talrijkheid van een soort van dag tot dag, op bovenstaande wijze berekend, geeft een beeld van de fenologie van de soort, wat kan worden weergegeven in een fenogram. In de praktijk kan dit alleen worden berekend voor de imago's, op basis van een lange periode. Wanneer dit fenogram wordt berekend voor een aantal achtereenvolgende jaren kan een beeld worden verkregen van de invloed van het veranderende klimaat op de fenologie (zie ook paragraaf 4.9).

Faunistische informatie van voor ongeveer 1980 vormt bij het berekenen van de talrijkheid vaak een probleem. Deze informatie bestaat namelijk vrijwel geheel uit de inhoud van dagboeken (foto 3.2), rapporten en publicaties, en vooral vlindercollecties. Hierin valt sterk de nadruk op de zeldzame soorten.

Bovendien is het meestal niet meer mogelijk het aantal waarnemingsdagen te reconstrueren: dagen waarop alleen algemene soorten werden gezien die niet geregistreerd zijn, zijn in de gegevens niet meer terug te vinden. Daarom is het niet



Figuur 3.2 Het linkerkaartje, een zogenaemde 'intelligente stippenkaart', waar de talrijkheid per uurhok van de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*, foto 3.3) in vier klassen is weergegeven, laat duidelijk zien dat de soort een voorkeur heeft voor het kustgebied. Hoe groter de stippen, hoe meer waarnemingen. In de traditionele stippenkaart rechts, die alleen de aan- of afwezigheid van de soort toont, lijken de vele stippen in het binnenland evenzoveel grote populaties te betekenen.

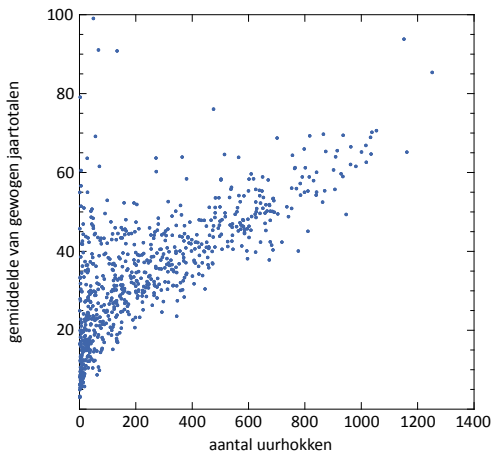
alleen onmogelijk om de relatieve talrijkheid te berekenen, maar zelfs van de veel grovere talrijkheid op basis van het aantal uurhokken weten we slechts de ondergrens. Door de talrijkheid van een soort te berekenen per provincie, uurhok of willekeurig welk ander gebied, en het resultaat te coderen in een aantal grootteklassen kan een 'intelligente stippenkaart' (figuur 3.2) worden gemaakt, die een grafisch beeld geeft van de verspreiding.



Foto 3.3 Bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*), zie figuur 3.2. Foto: Gert Gelmers.

3.4 Stippenkaarten

Hoewel het waarnemerseffect en determinatiefouten als storingsbronnen grotendeels zijn bedwongen door geavanceerde rekenmethoden en validatie van de gegevens, is bij het interpreteren van stippenkaarten toch nog voorzichtigheid geboden. Een belangrijke reserve is dat het ontbreken van een stip op de kaart niet betekent dat de soort op die bepaalde plek met zekerheid niet voorkomt. Maar stippen die er wel staan, met name de kleine, zeggen ook niet alles. Een stip kan betekenen dat de soort op die plek een populatie heeft, maar kan ook afkomstig zijn van een eenmalige waarneming van een zwerver. Hoe groter het aantal jaren dat een gegeven soort in een gegeven uurhok gezien is, des te waarschijnlijker is het dat de soort daar een permanente populatie heeft. Dit kan nog worden gepreciseerd door de laatste jaren zwaarder te laten wegen dan de eerdere, omdat het vooral van belang is hoe het nú met de soort gesteld is. Figuur 3.3 toont het verband tussen het aantal uurhokken waaruit een soort bekend is, en het gemiddelde van die



Figuur 3.3 Verband tussen het aantal uurhokken waarin een soort is waargenomen (horizontale as) en het gemiddelde van de gewogen jaartotalen (verticale as); elke stip staat voor een soort. De weging bestaat eruit dat voor elke waarneming het jaartal is omgezet in $100/(2011 - \text{jaar})$.

gewogen jaartotalen.

Het theoretisch maximum voor een soort die in een uurhok elk jaar van 1980 tot 2010 werd waargenomen is bijna 403, maar zoals de grafiek laat zien ligt het gemiddelde daar ver onder. Een gemiddelde boven de 50 is al flink hoog. Deze score wordt behaald door twee verschillende groepen soorten. Enerzijds, linksboven in de grafiek, soorten die uit slechts een klein aantal uurhokken bekend zijn maar daar regelmatig worden aangetroffen, zoals spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*), phegeavlinder (*Amata phegea*, foto 3.4), gewone heispanner (*Ematurga atomaria*) en tauvlinder (*Aglia tau*), anderzijds een paar van de meest algemene soorten helemaal rechts in de figuur, zoals gestreepte goudspanner (*Camptogramma bilineata*, foto 3.5), hagedoornvlinder (*Opisthograptis luteolata*) en huismoeder (*Noctua pronuba*). Aan de andere kant hebben de meeste soorten die uit relatief weinig uurhokken bekend zijn (minder dan 200) een heel laag gemiddelde. Dat betekent dat van de meer zeldzame soorten (weinig uurhokken) een nog onvolledig beeld bestaat van de mate waarin ze in elk van die uurhokken een permanente populatie bezitten. Dit omdat ze in maar weinig jaren zijn gezien en bovendien omdat dat overwegend gebeurde in de eerste jaren van het tijdvak 1980-2010.



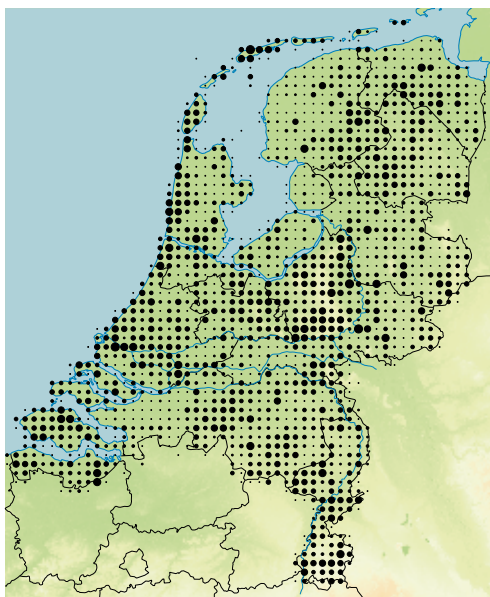
Foto 3.4 De phegeavlinder (*Amata phegea*) is een soort die in slechts een klein aantal uurhokken voorkomt, maar daar wel regelmatig en in grote aantallen wordt gezien. Foto: John Arntz.



Foto 3.5 De gestreepte goudspanner (*Camptogramma bilineata*) is een algemene soort die in veel uurhokken voorkomt. Foto: Marian Schut.

3.5 Goed geïnventariseerd

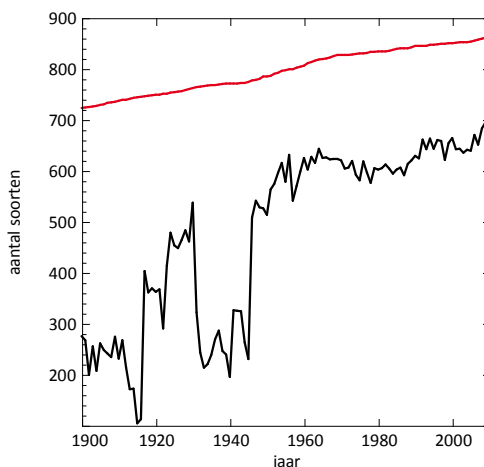
Noctua beschikt over tabellen met de verwachte talrijkheid van een soort in een uurhok. Alle ‘talrijkheden’ in een uurhok bij elkaar opgeteld kunnen worden vergeleken met de optelsom van de talrijkheid van de werkelijk in dat uurhok (sinds 1980) waargenomen soorten. Bij ongeveer een derde van de uurhokken is het werkelijke totaal tenminste 80% van het voorspelde, wat mag worden opgevat als goed geïnventariseerd. Zie figuur 3.4 voor een overzicht van de mate waarin alle uurhokken in Nederland zijn bemonsterd.



Figuur 3.4 Overzicht van de mate waarin de circa 1670 uurhokken die Nederland telt, bemonsterd zijn. De uurhokken zijn gerangschikt naar oplopend aantal bezoeken, de grootte van de stippen volgt dit. Het best onderzochte uurhok is dat van Drempt, in oostelijk Gelderland.

3.6 Aantal soorten

Het aantal soorten macronachtvlinders dat in 1900 als inheems in Nederland bekend was bedroeg 723; in augustus 2012 was dit aantal opgelopen tot 841. Figuur 3.5 toont het verloop van dat aantal, tegelijk met het aantal soorten dat jaarlijks is gezien. Dat er in de loop van de tijd meer soorten uit ons land bekend geworden zijn heeft verschillende achtergronden. Sommige soorten die tot dusverre alleen zuidelijker of meer zuidoostelijk van Nederland voorkwamen hebben hun verspreidingsgebied naar het noordwesten uitgebreid. Een enkele maal bleek, dat wat werd aangezien voor één soort, in werkelijkheid twee



Figuur 3.5 Grafiek van het aantal soorten dat uit Nederland bekend geworden is (rode lijn), met daaronder het aantal dat jaarlijks werd waargenomen.

Tabel 3.1 Het aantal soorten per provincie in vier perioden en de biodiversiteit aan nachtvlinders per provincie berekend over de periode 1980-2010.

provincie	voor 1950	1950-1979	1980-1999	vanaf 2000	biodiversiteit 1980-2010
Drenthe	360	504	537	549	635
Flevoland	3	107	245	378	238
Friesland	337	530	575	561	608
Gelderland	689	646	640	623	676
Groningen	331	197	441	510	457
Limburg	623	675	621	597	653
Noord-Brabant	562	613	615	608	692
Noord-Holland	569	580	571	573	524
Overijssel	463	564	551	551	513
Utrecht	428	520	461	495	434
Zeeland	266	417	506	547	549
Zuid-Holland	536	565	590	579	568

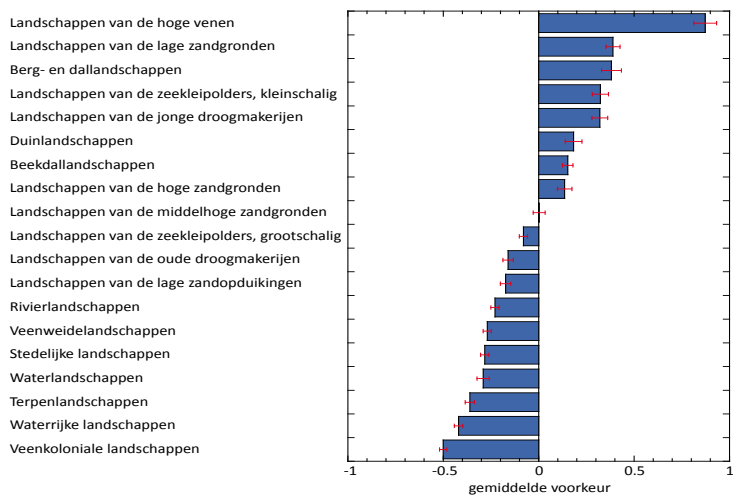
soorten te betreffen. En natuurlijk zijn er soorten die zo zeldzaam zijn dat ze pas na jaren intensief bestuderen van de fauna als inheems worden ontmaskerd.

Aantal soorten per provincie

Het aantal soorten dat van de verschillende provincies bekend is verschilt nogal (tabel 3.1). Als we kijken naar de periode vanaf het jaar 2000 loopt dat uiteen van 378 in Flevoland tot 623 in Gelderland. Bij een vergelijking met de perioden is, zoals te verwachten, een geleidelijke toename van het aantal soorten, samenhangend met voortschrijdende kennis van de Nederlandse fauna. Maar twee provincies springen er in negatieve zin uit. In Limburg is er een afname in het aantal soorten vanaf 1980, en in de, overigens nog steeds rijkste, provincie Gelderland is er een afname die al in de periode 1950-1979 is ingezet¹. De biodiversiteit aan nachtvlinders (zie het kader 'Berekeningen' aan het eind van het hoofdstuk) per provincie in de periode 1980-2010 loopt eveneens flink uiteen, van een kleine 700 voor Noord-Brabant tot 238 voor de nieuwe provincie Flevoland.

3.7 Verdeling per landschapstype

Het ligt voor de hand dat sommige landschapstypen in het bijzonder bewoond worden door algemeen voorkomende soorten zonder bijzondere ecologische eisen, terwijl andere landschappen meer bewoond worden door min of meer gespecialiseerde soorten, die meer eisen stellen (zie hoofdstuk 6 en 7). Dit is te berekenen door het gemiddelde te bepalen van de voorkeur van alle soorten voor de landschappen; daarbij is rekening gehouden met hun talrijkheid per landschap (gewogen gemiddelde). Figuur 3.6 toont het resultaat. Niet verbazingwekkend is dat de fauna van de hoogvenen het meest gespecialiseerd is, in mindere mate geldt dat voor die van de hoge zandgronden. Polderbewoners en soorten van het stedelijk gebied zijn duidelijk veel minder gespecialiseerd.



Figuur 3.6 Gewogen gemiddelde van de voorkeur van de macronachtvlinders voor elk van de landschapstypen. Trekvlinders en incidenteel waargenomen soorten zijn bij de berekening voor deze grafiek buiten beschouwing gelaten. De rode lijntjes geven de maat van zekerheid omtrent het gemiddelde. Als de balkjes rechts staan (het gemiddelde positief is) zijn de soorten gemiddeld sterk gespecialiseerd.

BEREKENINGEN

AANTAL EXEMPLAREN

Het aantal exemplaren van een soort per waarneming is van grote betekenis voor het schatten van de talrijkheid. Wanneer een waarneming een niet-exacte aantalsaanduiding geeft (bijvoorbeeld 'veel' of 'enkele') wordt deze met behulp van een tabel vertaald naar een zoveel mogelijk aansluitende numerieke waarde. Wanneer bij een waarneming helemaal geen aantalsindicatie is gegeven, wordt één exemplaar verondersteld. Een bekend probleem met aantallen is dat een enkele heel hoge waarde het totaalbeeld buiten proportie beïnvloedt. De gebruikelijke oplossing hiervoor is om het aantal, zeg x , om te zetten in $x' = \log(x+1)$. Rupsen vormen een probleem apart. Als je een beeld wilt hebben van de grootte van een populatie kun je de aantallen rupsen en vlinders niet bij elkaar optellen, omdat het grootste deel van de rupsen het nooit tot vlinder zal brengen. Daarom wordt, als het niet om imago's gaat, x' berekend als $x' = \log[(x/100)+1]$.

CATEGORIE

Een soort is òf macronachtvlinder, òf micronachtvlinder òf dagvlinder. Deze drie categorieën worden niet op dezelfde wijze bemonsterd, en veel waarnemers beperken zich ook tot maar één of twee van deze groepen. De berekeningen worden in het algemeen voor elk van deze categorieën apart uitgevoerd.

AANTAL WAARNEMERSDAGEN

Een waarnemersdag is het feit dat een waarnemer op een datum op een plaats tenminste één vlindersoort heeft waargenomen. Het aantal waarnemersdagen, per periode en/of per gebied, wordt voor elke categorie apart bepaald.

TALRIJKHEID OFWEL ABUNDANTIE, LOG-ABUNDANTIE, EN ZELDZAAMHEID

De talrijkheid van een soort wordt in principe berekend als het aantal exemplaren per waarneming, dus als het totaal van de (getransformeerde) aantallen exemplaren (x') gedeeld door het aantal waarnemingsdagen (CE, 'collection events'). Omdat bijna altijd CE vele malen groter is dan x' , levert dit een getal met een aantal voornullen, wat lastig lezen is; daarom is het handig het getal met 10000 te vermenigvuldigen. Een waarnemingsdag in het najaar heeft geen betekenis wanneer we de talrijkheid willen berekenen van een soort die alleen in het voorjaar



Foto 3.6 De voorjaarsspanner (*Apocheima hispidaria*) vliegt vooral in februari en maart en is daarmee een echte voorjaarssoort. Foto: Marian Schut.

vliegt (foto 3.6). Daarom worden bij berekeningen voor elke soort alleen die waarnemersdagen gebruikt die vallen binnen zijn vliegtijd.

Bij berekeningen over een klein gebied en/of een korte periode is er het probleem dat de noemer, CE, vaak vrij klein is, en geringe verschillen in de teller onzinnig grote verschillen teweegbrengen in het eindresultaat. Een toevallig nogal hoge waarde van $\sum x'$, bij misschien maar twee of drie waarnemingen, wordt zo extreem uitvergroot. Daarom ziet de formule die uiteindelijk wordt gebruikt er aldus uit: $\text{talrijkheid} = 10000 * \sum x' / (CE + 100/CE)$. Het toevoegen van $100/CE$ aan de noemer heeft geen effect van betekenis wanneer CE groot is, maar dempt de uitschieters wanneer CE klein is. Het resultaat van deze berekening per soort loopt uiteen van een eind onder nul tot ver boven de duizend. Wanneer soorten met elkaar worden vergeleken leidt dit ertoe dat de talrijke soorten het beeld sterk gaan domineren. Daarom is het vaak verstandig om de log-abundantie te gebruiken. Zeldzaamheid is het omgekeerde van talrijkheid, en dus eenvoudig te berekenen als $1/\text{talrijkheid}$ of, meestal zinvoller, $1/\log\text{-abundantie}$.

GEWOGEN TALRIJKHEID

Hoe groter het aantal jaren is dat een soort in een gebied is waargenomen, des te groter is de waarschijnlijkheid dat de soort daar een vitale populatie heeft. Maar daarbij zijn we uiteraard het meest geïnteresseerd in het de meest recente jaren. Dat kunnen we inbouwen in de berekening van de talrijkheid, door de x' in de berekening hierboven een gewicht te geven, dat hoger is naarmate de waarneming recenter is. Wanneer we bijvoorbeeld de talrijkheid berekenen over de periode 1980-2010 is dat in een bepaald waarnemingsjaar: $w = (\text{waarnemingsjaar} - 1980 + 1) / (2010 - 1980 + 1)$. De gewogen talrijkheid is dan $10000 * \sum w * x' / (CE + 100/CE)$.

VAN AAA TOT ZZZ

Een samenvattend beeld van de algemeenheid van een soort moet gebaseerd zijn op de landelijke gewogen talrijkheid (t) en het aantal uurhokken waar de soort voorkomt (u). Dat getal u kan preciezer, omdat voor elk uurhok de gewogen talrijkheid van de soort bekend is (w); dan is $u' = \sum w$ over alle uurhokken. De twee kunnen worden gecombineerd als $z = t * u'$. Om z in woorden te vangen worden alle soorten van een categorie afdalend gesorteerd op hun z -waarde. Als er n soorten zijn, dan scoren de eerste $n/6$ soorten 'aaa', de volgende $n/6$ krijgen 'aa', enz.

PRESTATIE, PREFERENTIE

Een reeks jaarlijkse talrijkheidscijfers van een soort kan worden gestandaardiseerd door van elk getal het gemiddelde af te trekken, en het resultaat te delen door de standaarddeviatie: $p = (x - \text{gem}) / \text{sd}$. Deze werking heet standaardiseren omdat de ups en downs van alle soorten nu vergelijkbaar zijn, ondanks eventuele verschillen in gemiddelde talrijkheid. Op soortgelijke manier kan worden gekeken naar de talrijkheid van een soort in een aantal gebieden. Door die aantallen vervolgens op dezelfde wijze te standaardiseren ontstaat een beeld van de 'voorkeur' voor een soort voor bepaalde gebieden: de 'preferentie'.

PRESENTIE

Het berekenen van de talrijkheid op de hiervoor beschreven wijze is niet mogelijk wanneer de meeste gegevens stammen uit publicaties of collecties, omdat het aantal *collection events* niet te reconstrueren is, en omdat algemene soorten gewoonlijk sterk ondervertegenwoordigd zijn. Dat geldt voor vrijwel alle gegevens van voor 1980. De presentie is dan een alternatieve maat, zij het zeker geen perfecte. De berekening begint met een tabel: soorten verticaal, jaren (gebieden etc) horizontaal. Het totaal aantal waarnemingen per soort (rij) noemen we r , het totaal aantal waarnemingen per kolom noemen we k . Het totaal aantal waarnemingen in de hele tabel noemen we N .

Het aandeel dat een soort dan heeft in de totale fauna is $= r/N$. Je mag dan verwachten die soort in een gegeven kolom met $r*k/N$ waarnemingen vertegenwoordigd zal zijn: dit te verwachten aantal noemen we exp. We kunnen dat dan vergelijken met het werkelijk waargenomen aantal, obs. Dit doen we met de berekening $\log(\text{obs}/\text{exp})$, wat algebraïsch identiek is met: $\log(((\text{obs}*N)/(r*k)))$. Omdat obs niet zelden nul zal zijn, en de logaritme dan onbepaald is, is tenslotte nog een kleine aanpassing nodig: $\log(((\text{obs}+1)*N)/(r*k))$.

TREND, VERANDERING PER PERIODE

Een indruk van de voor- of achteruitgang van een soort (foto 3.7) is te krijgen door over een langere periode de jaarlijkse talrijkheid te bepalen, en daarover de trend te bereken (de 'lineaire regressiecoëfficiënt'). Vaker wordt echter, op basis van de regressievergelijking, het aantal berekend aan het begin en einde van de periode, en het verschil uitgedrukt als een percentage van de beginsituatie.

PERSPECTIEF

Hoe het op langere termijn met een soort zal aflopen, bij ongewijzigde omstandigheden, hangt af van zijn landelijke gewogen talrijkheid, en van de trend. De achteruitgang van een gewone soort is minder dramatisch dan dezelfde mate van achteruitgang bij een zeldzame soort. Een probleem daarbij is dat er van zeer zeldzame soorten vaak zo weinig waarnemingen beschikbaar zijn dat er geen significante trend kan worden berekend. Voor die soorten is feitelijk alleen de talrijkheid bepalend voor hun perspectief. Om talrijkheid en trend in één getal te combineren worden enkele bewerkingen gedaan. De landelijke, gewogen, talrijkheid loopt zeer sterk uiteen (bijv. bij de macronachtvlinders van 0.00004 tot 208). Daarom is eerst een transformatie nodig $a = \log(1+\text{talrijkheid})$. Vervolgens wordt a gestandaardiseerd als $a' = a - \text{de mediane waarde}$. De spreiding van de trend (t) is ongeveer vijfmaal zo groot als die van a' . Daarom wordt het perspectief: $t+5*a'$. Voor macronachtvlinders ligt het perspectief tussen -5 en + 18. Door negatieve waarden te vermenigvuldigen met 10/5, en positieve waarden met 10/18, kan een makkelijker te interpreteren perspectiefgetal worden berekend dat ligt tussen -10 en +10.

BIODIVERSITEIT AAN NACHTVLINDERS VAN EEN GEBIED

Als bijdrage van een afzonderlijke soort aan de biodiversiteit van een gebied wordt de waarde $b = 1 + \log(u/n)$ beschouwd. Hierbij is u = de talrijkheid van de soort in het gebied, en n = de talrijkheid van de soort in het gehele land (beide in de periode 1980-heden). De totale biodiversiteit is dan de optelsom van b over alle soorten die in het gebied sinds 1980 zijn waargenomen.



Foto 3.7 De zwartvlekwinteruil (*Conistra rubiginosa*) is in de afgelopen periode sterk in aantal toegenomen. Foto: Marian Schut.



Nachtvlinderfauna in ruimte en tijd

Dankzij de enorme databank die we tot onze beschikking hebben en die in het vorige hoofdstuk besproken is, kunnen we de dynamiek van de nachtvlinderfauna bestuderen. Vragen als “Verandert de samenstelling van de nachtvlinderfauna?” en “Welke soorten gaan voor- of achteruit?” moeten beantwoord worden voordat we aan bescherming kunnen gaan denken. Dit hoofdstuk gaat over die dynamiek van de Nederlandse nachtvlinderfauna.

4.1 Dynamiek

De natuur staat niet stil, dynamiek hoort bij het leven. Niet alleen bij het individu, maar ook bij het ecosysteem: soorten komen en gaan, sterven uit, vliegen toevallig langs en blijven wel of niet. De grote veranderingen in de natuur, veroorzaakt door de mens en de veranderingen in het klimaat, leiden tot forse dynamiek.

Dankzij de rijkdom aan gegevens die we tot onze beschikking hebben via de database Noctua is het mogelijk een beeld te krijgen van de verspreiding en voor- en achteruitgang van afzonderlijke soorten.

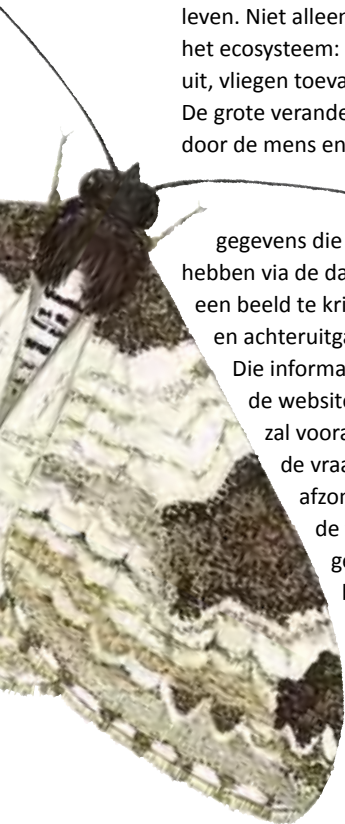
Die informatie per soort is te raadplegen op de website Vlindernet.nl. In dit hoofdstuk zal vooral dieper worden ingegaan op de vraag wat de lotgevallen van al die afzonderlijke soorten betekenen voor de vlinderfauna van Nederland als geheel. De berekeningen die als basis dienen zijn uitgelegd in hoofdstuk 3. Daar is ook duidelijk geworden dat het aantal waarnemingen per jaar in de loop van de tijd sterk is toegenomen. Een gevolg daarvan is

dat ons cijfermateriaal voor de latere perioden, 1990-2000, en nog meer 2000-2010, veel beter onderbouwd is dan voor de periode 1980-1990. Het is belangrijk dat in gedachten te houden bij het interpreteren van de grafieken.

4.2 Nieuwkomers

De samenstelling van de fauna is niet constant. Van de in totaal 841 soorten macronachtvlinders van de Nederlandse fauna zijn er 124 voor het eerst waargenomen vanaf het begin van de 20e eeuw. Sommige van die soorten zaten al in ons land, maar waren heel zeldzaam of zijn pas later als aparte soort herkend, maar er zijn ook echte nieuwkomers bij. Tegenover die al dan niet vermeende nieuwkomers staan 59 soorten die na 1990 niet meer zijn waargenomen, en waarschijnlijk zijn verdwenen. Het eerste en laatste jaar van waarneming van alle soorten is te vinden in tabel 5.6 in hoofdstuk 5.

Het verschijnen van nieuwkomers wordt vaak toegeschreven aan klimaatverandering, en in veel gevallen is dat zeker aannemelijk. Maar we mogen niet vergeten dat Nederland als leefomgeving ook sterk aan het veranderen is. Voor veel soorten zijn



die veranderingen negatief, wat tot gevolg heeft dat soorten achteruitgaan of zelfs verdwijnen. Er zijn echter ook enkele soorten waarvoor de veranderingen positief zijn. Zo is de groeiende populariteit van coniferen in onze tuinen waarschijnlijk de voornaamste reden van het in Nederland verschijnen van de coniferenuil (*Lithophane leautieri*, foto 4.1), waarvan de rups gespecialiseerd is op tuinconiferen, zoals de californische cipres (zie ook paragraaf 6.17).

Het is interessant om te kijken naar de binnenkomst van de nu talrijke 'oude nieuwkomer' puta-uil (*Agrotis puta*, foto 4.2). De eerste waarnemingen van deze soort dateren van 1922, in Domburg (Zeeland) en Maasniel (Limburg). Tien jaar later, in 1932 wordt de puta-uil opnieuw gezien, in Goes. In 1938 volgt de eerste waarneming in Zuid-Holland (Leidschendam). Pas in 1958 wordt de soort voor het eerst waargenomen buiten de drie genoemde provincies, namelijk in Friesland en Gelderland. Dit beeld, eerst verschijnen in het uiterste zuiden (Limburg) en zuidwesten (Zeeland, later Zuid-Holland), doet vermoeden dat het samenhangt met een uitbreiding als gevolg van klimaatverandering; dit voorbeeld speelde zich echter af in een periode dat er van klimaatverandering nog nauwelijks sprake was. Een waarschuwing dus om niet te snelle conclusies te trekken.



Foto 4.1 Het verschijnen van de coniferenuil (*Lithophane leautieri*) in Nederland is waarschijnlijk te danken aan de groeiende populariteit van tuinconiferen zoals de californische cipres. Foto: Izaak Vermeulen.



Foto 4.2 De puta-uil (*Agrotis puta*) werd in 1922 voor het eerst in Nederland waargenomen en heeft zich sindsdien vanuit het zuiden en zuidwesten over het hele land uitgebreid. Foto: Marian Schut.

4.3 Trekvlinders

Bovenop de dynamiek van soorten die verschijnen of verdwijnen is er de dynamiek van de trekvlinders. Dat zijn soorten die jaarlijks grote populaties kunnen opbouwen in Zuid-Europa of Noord-Afrika, waarna de vlinders actief in noordelijke richting vliegen, niet zelden tot ver voorbij Nederland. In West-Europa aangekomen zetten de vlinders eieren af waaruit rupsen komen, die zich tot vlinders ontwikkelen. Tegen het einde van de zomer trekt een relatief klein deel van die individuen terug naar het zuiden, maar het grootste deel sterft. Slechts een enkel exemplaar overleeft de winter in Nederland. Dit verschijnsel, dat overigens ook bij andere insectengroepen optreedt (bijvoorbeeld bij de blinde bij, een zweefvlieg) is, voor wat de Nederlandse vlinders betreft, uitgebreid in de database Noctua gedocumenteerd (en in de vele



Foto 4.3 De gamma-uil (*Autographa gamma*) is een trekvlinder waarvan de aantallen in Nederland van jaar tot jaar sterk kunnen verschillen. Foto: Kees Laurijsen.

trekvlindersverslagen in het tijdschrift Entomologische Berichten). Wat daarbij in het bijzonder opvalt is dat het aantal exemplaren dat Nederland bereikt van jaar tot jaar enorm kan verschillen. Dat moet wel samenhangen met de ups en downs van de populaties in het verre zuiden en met de weersomstandigheden tijdens de trek. Ook al om die reden is het niet zomaar mogelijk om trekvlinders tot de Nederlandse vlinderfauna te rekenen. Toch is hun invloed op de ecosystemen in Nederland niet gering, wanneer bijvoorbeeld vele miljoenen gamma-uil (*Autographa gamma*, foto 4.3) ons land overspoelen en hun rupsen planten eten en vogels tot voedsel dienen.

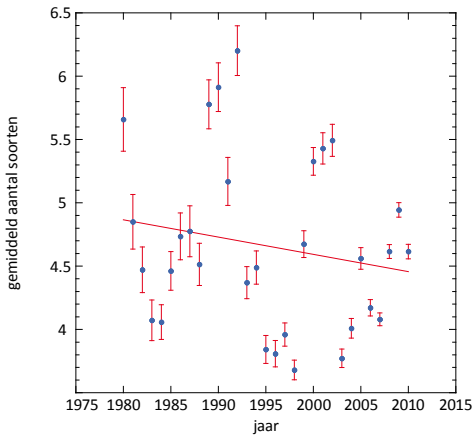
4.4 Veranderingen in de tijd: de methoden van waarnemen en rapporteren

In het de eerste helft van de twintigste eeuw was kunstlicht nog niet altijd en overal beschikbaar, en werden nachtvlinders meer dan tegenwoordig overdag en in de schemering op het oog verzameld, 's nachts met smeer (stroop) gelokt, of uit gevonden rupsen opgekweekt. Maar in de periode waarover we nu spreken (na 1980) zijn er geen duidelijke verschuivingen in de methoden. Licht-en-laken, in minder mate vlindeval, smeer en zicht-waarnemingen zijn al decennialang de traditionele methoden voor vlinderwaarnemingen

(zie ook paragraaf 1.5). De laatste jaren komt het gebruik van feromonen (sekslokstoffen) om bepaalde nachtvlinders te lokken meer in zwang, waardoor sommige lastig waar te nemen soorten ineens minder zeldzaam blijken dan tot dusverre werd aangenomen; dit kan in beperkte mate een toename in talrijkheid van de soorten suggereren. Het is denkbaar dat de toenemende lichtvervuiling (zie paragraaf 8.3 en 8.5) het rendement van lichtvangsten heeft verminderd, al ligt het voor de hand dat waarnemers hun laken bij voorkeur zullen opstellen op een plaats waar de verstoring door kunstlicht minimaal is.

Er is een duidelijke stijging te zien in het gebruik van het internet voor de rapportering van waarnemingen (zie ook paragraaf 3.1). Het aantal waarnemingen in de database Noctua, dat afkomstig is uit Waarneming.nl bedraagt voor 1980 158, voor 1990 80, voor 2000 1703, en voor 2010 102.637. Het is denkbaar dat het gemak waarmee gerapporteerd kan worden ertoe zou leiden dat meer incidentele waarnemingen worden aangeleverd. Dat zou dan van invloed zijn op de berekening van de talrijkheid van soorten, die immers in principe gebaseerd is op het aantal exemplaren, gedeeld door het aantal waarnemingen - ongeacht of dit nu complete soortenlijsten zijn, dan wel incidentele waarnemingen. Om hier zicht op te krijgen is berekend hoeveel soorten er in de loop van de tijd gemiddeld per waarneming worden gemeld. Waarnemingen waarbij alleen trekvlinders werden gemeld en geen enkele andere soort, zijn buiten de berekening gehouden, omdat dit primair rapportage van trekvlinders betrof.

Figuur 4.1 laat zien dat er inderdaad een aanwijzing is van een afname van het aantal soorten per waarneming (van ongeveer 4,9 in 1980 naar 4,5 in 2010), maar de verandering is gering, en niet significant. Daar komt bij dat een iets hoger gemiddelde vóór circa 2000 ook zou kunnen samenhangen met een eventuele betere staat van de toenmalige vlinderfauna. We mogen er dus veilig van uitgaan dat de waargenomen veranderingen tussen 1980 en



Figuur 4.1 Het gemiddeld aantal soorten dat per waarneming wordt geregistreerd ($y = 31,93 - 0,01x$; $R^2 = 0.03$).

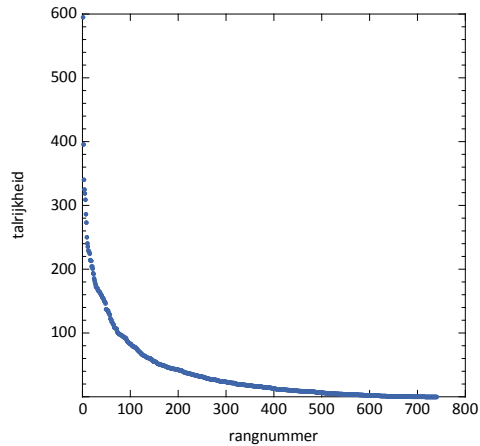
2010 reëel zijn en niet in serieuze mate het gevolg van veranderde waarnemingstechnieken.

4.5 Veranderingen in de samenstelling van de fauna

Zoals in de natuur bij de meeste soortengroepen kan worden waargenomen, bestaat ook de Nederlandse nachtvlinderfauna uit een vrij klein aantal zeer algemene soorten (foto 4.4), en een groot aantal min of meer zeldzame soorten. Als de soorten worden gerangschikt in afnemende mate van talrijkheid en dit in een grafiek wordt uitgezet ontstaat min of meer een L-vorm (zie figuur 4.2).

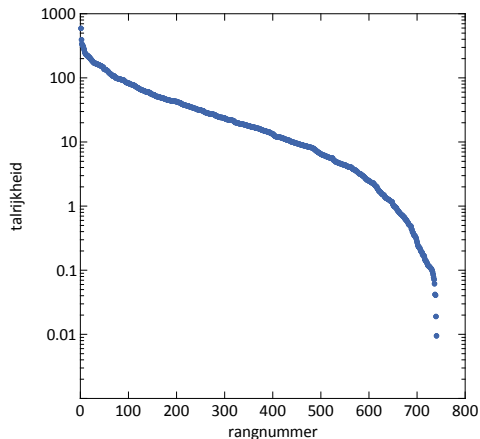
Aan de grafiek is al te zien dat hij sterk wordt gedomineerd door de meest algemene soort: zonder de stip voor de huismoeder (*Noctua pronuba*) had de grafiek er heel anders uitgezien. Daarom is het gebruikelijk om in plaats van de talrijkheid de logaritme daarvan af te beelden. Dezelfde grafiek ziet er dan uit als in figuur 4.3.

De grafiek is gebaseerd op de talrijkheid van de soorten, berekend over de hele periode 1980-2010. Maar wat, als de talrijkheid van de soorten in de loop van die periode is veranderd? Om dat te onderzoeken is het tijdvak in drie (bijna) gelijke



Figuur 4.2 Verdeling van de talrijkheid van alle inheemse macronachtvlinders. De soorten zijn gerangschikt in afnemende talrijkheid. De twee meest algemene soorten, uiterst linksboven, zijn de huismoeder (*Noctua pronuba*) en de zwarte c-uil (*Xestia c-nigrum*). Trekvlinders zijn in de grafiek niet opgenomen; de gamma-uil zou dan nog boven de huismoeder uitgekomen zijn.

delen verdeeld (1980-1990, 1991-2000, 2001-2010), en is de talrijkheid van alle soorten voor elke deelperiode opnieuw berekend (figuur 4.4). In beide grafieken is duidelijk te zien dat het aantal zeer algemene en zeer zeldzame soorten niet zo erg verandert, maar dat het aandeel aan soorten met



Figuur 4.3 Dezelfde grafiek als figuur 4.2, maar met de verticale as in een logaritmische schaal. Dit type grafiek heet een log-abundantie curve.



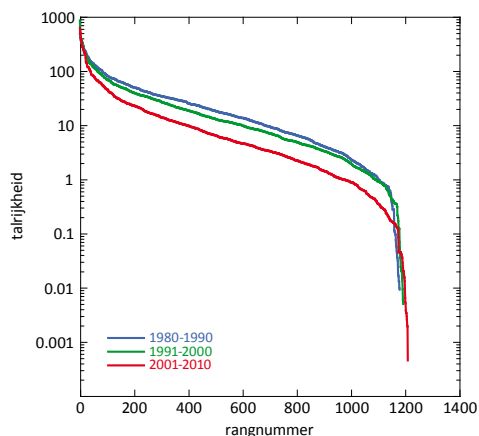
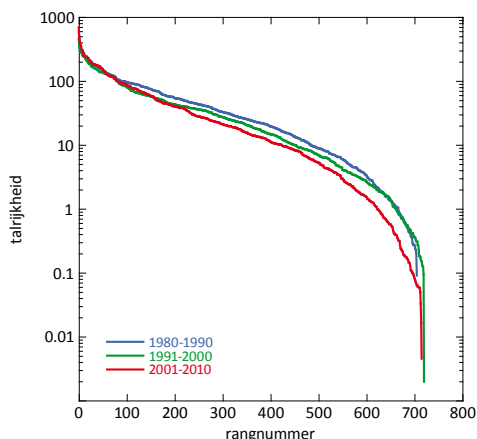
Foto 4.4 De zwarte c-uil (*Xestia c-nigrum*) is een van de meest talrijke soorten in Nederland. Foto: Johan Barth.

4.6 De fauna door de tijd heen

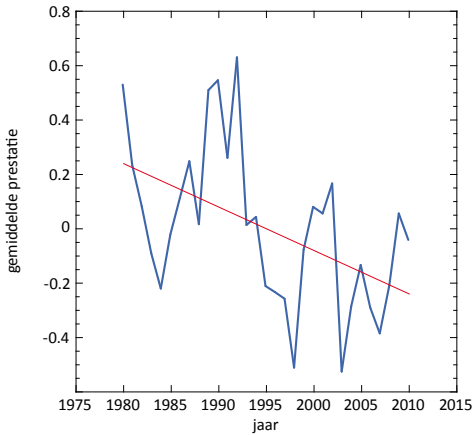
Om een beeld te krijgen van hoe goed of slecht de fauna als geheel het in een bepaald jaar heeft gedaan, kunnen we het gemiddelde berekenen van de prestaties van alle, inheemse, soorten. Wanneer dat wordt gedaan voor alle jaren van 1980 tot 2010 ontstaat de grafiek in figuur 4.5.

Het eerste wat opvalt is een duidelijk neergaande tendens, samengevat door de getrokken lijn (regressielijn); vanaf 1995 bevindt het merendeel van de grafiek zich onder de nullijn. Dezelfde grafiek voor de micronachtvlinders is afgebeeld in figuur 4.6. De twee grafieken vertonen een grote mate van overeenstemming: een slechte periode rond 1980, de hoogste waarde rond 1990, dan een sterk dalende tendens met een zwakke opleving tussen 2000 en 2005. De lage waarden rondom 1980 moeten misschien worden toegeschreven aan een toen relatief sterke luchtvervuiling; ook de aard en intensiteit van het pesticidengebruik kunnen een rol gespeeld hebben (zie ook paragraaf 8.3). De scherpe duik in beide grafieken die omstreeks 1990 inzet bewijst dat vanaf die periode de talrijkheid van onze soorten vlinders aan het afnemen is.

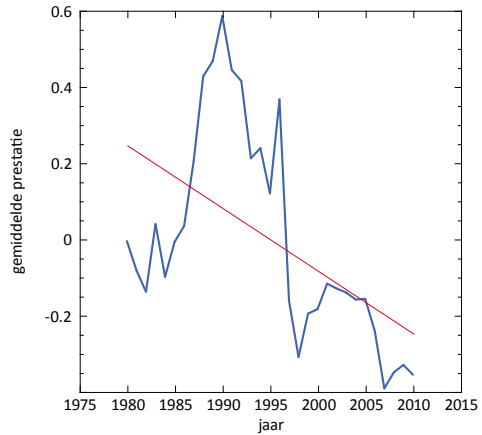
intermediaire talrijkheid is afgenomen. Dat is een zeer zorgwekkende ontwikkeling: de grote meerderheid van de soorten van onze fauna is tussen 1980 en nu in talrijkheid achteruitgegaan.



Figuur 4.4 Log-abundantie curven voor drie opeenvolgende periodes voor de macronachtvlinders (links) en, ter vergelijking, die voor de micronachtvlinders (rechts).



Figuur 4.5 Verloop van het jaarlijks gemiddelde van de prestaties van alle inheemse macronachtvlinders tussen 1980 en 2010 (trekvlinders en incidenteel waargenomen soorten zijn buiten de berekening gehouden; $y = 31,9 - 0,02x$; $R^2 = 0,24$).

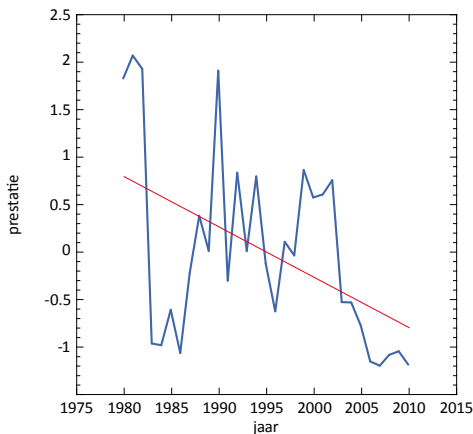


Figuur 4.6 Verloop van het jaarlijks gemiddelde van de prestaties van alle inheemse micronachtvlinders tussen 1980 en 2010 (trekvlinders en incidenteel waargenomen soorten zijn buiten de berekening gehouden; $y = 32,9 - 0,02x$; $R^2 = 0,29$).

4.7 Effect van het klimaat

Het is niet goed mogelijk om de oorzaken van de achteruitgang die we zien te achterhalen. Het moeten grootschalige processen zijn, die over het hele land bij een groot aantal soorten tot het verschijnsel leiden, en die samen te vatten

zijn in een vermindering van de kwaliteit van de leefomgeving. Bij zo'n grootschalig proces zou een geleidelijke reactie worden verwacht, met andere woorden, een geleidelijke daling van de gemiddelde prestatie. Maar de twee grafieken hierboven (figuur 4.5 en 4.6) laten iets heel anders zien: de daling wordt onderbroken door scherpe pieken



Figuur 4.7 Het verloop van de jaarlijkse prestatie vanaf 1980 van een individuele soort: de berberisspanner (*Pareulype berberata*, foto 4.5) ($y = 105,9 - 0,05x$; $R^2 = 0,22$).



Foto 4.5 Berberisspanner (*Pareulype berberata*), zie figuur 4.7. Foto: Bob van de Dijk.

en dalen. Vrijwel alle soorten, ook de soorten die bezig zijn aan een steile achteruitgang, hadden bijvoorbeeld in 1990 een uitstekend jaar, en een vrij goede periode rond 2002. In figuur 4.7 wordt het verloop voor een individuele soort, de berberis-spanner (*Pareulype berberata*, foto 4.5) getoond. Als zoveel soorten het in hetzelfde jaar ongewoon goed, of juist slecht doen, dan zijn de goede en slechte jaren waarover vlinderaars plegen te spreken klaarblijkelijk een realiteit. Dat blijkt ook uit een statistische analyse: het effect van de factor jaar op de jaarlijkse talrijkheid van de soorten is sterk significant. Dit kan niet anders worden verklaard dan door de weersomstandigheden in het betreffende jaar, of misschien het jaar ervoor. Als de weersomstandigheden zo'n grote invloed hebben op de prestaties van soorten, dan moet het klimaat, dat niets anders is dan het gemiddelde weer over een langere periode, van grote invloed zijn op de vlinderfauna. De klimaatverandering die nu gaande is zal daarom nog verdere diepgaande gevolgen hebben voor onze nachtvlinders.

4.8 Areaalverschuiving als gevolg van klimaatverandering?

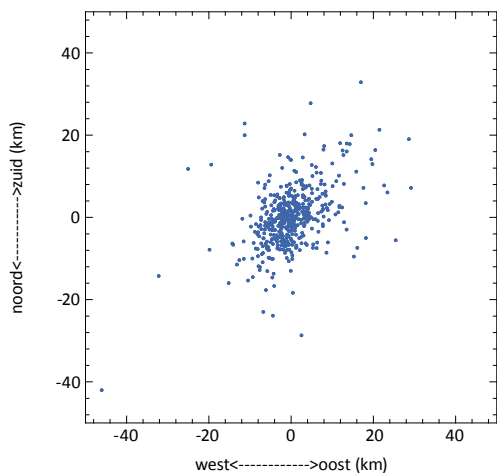
Het is te verwachten dat als gevolg van de klimaatverandering en veranderingen in de kwaliteit van het Nederlandse landschap, het verspreidingspatroon van de vlinders ook zal veranderen. Sommige soorten die oorspronkelijk niet ver ten zuiden en oosten van Nederland leefden, zijn inderdaad Nederland binnengekomen, zoals de eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*). Dat past goed in het scenario van een verspreiding die in samenhang met de opwarming van het klimaat naar het noorden is opgeschoven. Maar als we kijken naar soorten die op dit moment over heel Nederland verspreid voorkomen, ligt het ingewikkelder. Dan is het denkbaar dat een soort weliswaar nog steeds in de meeste provincies voorkomt, maar dat hij minder talrijk wordt in de zuidelijke provincies (doordat het klimaat te warm wordt of het milieu om een andere reden

minder geschikt wordt) terwijl hij mogelijkterwils in het noorden talrijker wordt. Dan verschuift niet zozeer het verspreidingsgebied van de soort, maar wel het zwaartepunt van de verspreiding binnen Nederland. Dat zwaartepunt kan worden bepaald als het gemiddelde van alle horizontale (en net zo de verticale) uurhokcoördinaten, gewogen door de talrijkheid in elk uurhok. Door voor een soort deze berekening uit te voeren over de hele periode van 1980 tot heden wordt zijn 'langjarig zwaartepunt' bepaald. Dit kan worden vergeleken met het zwaartepunt tijdens een enkel jaar. Het verschil in de x-waarde van de twee levert een getal van de verschuiving naar het oosten of westen in kilometers voor die soort en dat jaar, de y-waarden leveren de verschuiving in noordelijke of zuidelijke richting.

Als dit wordt berekend voor alle macronachtvlinders tezamen is er geen duidelijk resultaat: de verschuiving naar het noorden is niet significant, de verschuiving naar het oosten tussen 1980 en 2010 is zwak significant en bedraagt niet meer dan tien kilometer. Als naar individuele soorten wordt gekeken blijkt dat een aantal zich inderdaad nauwelijks heeft verplaatst, zoals de puta-uil (nauwelijks een halve kilometer in beide richtingen), maar dat andere soorten wel een aanzienlijke verplaatsing hebben doorgemaakt (figuur 4.8 en foto 4.6). We moeten concluderen dat het areaal van



Foto 4.6 Het zwaartepunt van de verspreiding van de witstipgrasuil (*Mythimna albipuncta*) in Nederland is in de periode van 1980 tot 2010 in zuidoostelijke richting opgeschoven. Foto: Johan Barth.



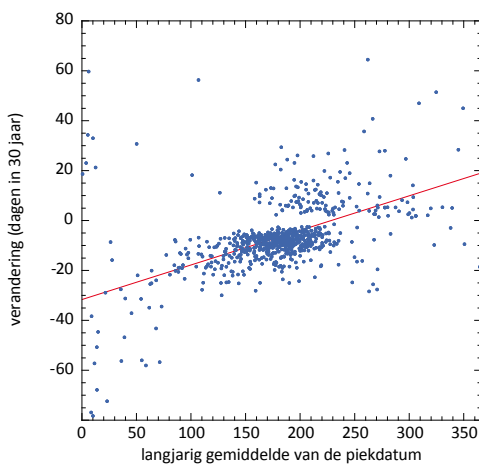
Figuur 4.8 Gemiddelde verplaatsing van het zwaartepunt van de verspreiding van 1980 tot 2010. Elke stip staat voor een soort. Vier soorten waarvan het zwaartepunt zich tussen 1980 en 2010 sterk heeft verplaatst zijn de vijfkleur-sint-jansvlinder (*Zygaena trifolii*): NO (19 km N, 29 km O); de sint-jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*): NW (20 km N, 11 km W); de satijnvlinder (*Leucoma salicis*): ZW (14 km Z, 32 km W) en de witstipgrasuil (*Mythimna albipuncta*, foto 4.6): ZO (5 km Z, 25 km O).

een aantal soorten duidelijk binnen Nederland verschuift, maar dat veel van die areaalverschuivingen niet zomaar zijn in te passen binnen het eenvoudige model van een verschuiving naar het noorden met het warmer wordende klimaat. Dat wil niet zeggen dat het model niet deugt; Nederland is wellicht een te klein land om deze effecten te bestuderen omdat lokale effecten, bijvoorbeeld veranderingen in de neerslagverdeling, een veel belangrijkere rol spelen.

4.9 Veranderingen in de vliegtijd

Het ligt voor de hand om te verwachten dat met het veranderende klimaat ook de gemiddelde vliegdatum van de soorten verschoven is. Uit eerder onderzoek¹ was al duidelijk geworden dat daarbij onderscheid moet worden gemaakt tussen voorjaarssoorten en najaarssoorten. De eerste categorie profiteert van het vroege voorjaar door

eerder te gaan vliegen, de late soorten kunnen juist gebruik maken van het later intreden van de kou door later te gaan vliegen. Om dit nader te onderzoeken is eerst voor alle soorten bepaald wat de gemiddelde vliegdatum is, over een periode van 30 jaar. Die gemiddelde langjarige vliegdatum (eigenlijk mediane vliegdatum) is het dagnummer waarvoor en waarna evenveel exemplaren geteld zijn. Vervolgens is voor elke soort per jaar bepaald wat het dagnummer was van de vliegpiek. Alleen soorten die tenminste 25 jaar zijn waargenomen werden in de berekening betrokken; trekvinders en incidentele soorten werden uitgesloten. Niet alle soorten vertoonden een significante verschuiving in de datum van de vliegpiek; ook die werden uitgesloten. Uiteindelijk bleven 302 soorten op de zeef liggen. De verschuiving in het dagnummer van de vliegpiek over dertig jaar in deze groep, afgezet tegen de langjarig gemiddelde piekdatum is afgebeeld in figuur 4.9. Deze figuur laat zien dat inderdaad de grote meerderheid van de geselecteerde soorten een vervroeging vertoont van de vliegpiek; deze vervroeging is het sterkst bij de vroege soorten, links in de grafiek. De min of meer late soorten vertonen het



Figuur 4.9 Verschuiving van de datum (als dagnummer) van de vliegpiek in de loop van de laatste dertig jaar, in relatie met de datum van de vliegpiek: soorten die vroeg in het jaar vliegen, zijn eerder gaan vliegen, najaarssoorten zijn later gaan vliegen ($y = -46,3 + 0,20x$; $R^2 = 0,37$).



Foto 4.7 De vliegpiek van de wachtervlinder (*Eupsilia transversa*) is in de afgelopen dertig jaar verschoven van het late najaar naar het vroege voorjaar.
Foto: Marian Schut.

omgekeerde beeld. Voor zes soorten, het roesje (*Scoliopteryx libatrix*), de wachtervlinder (*Eupsilia transversa*, foto 4.7), de grote boomspanner (*Triplosa dubitata*), de gevlekte winteruil (*Conistra rubiginea*), de roodkopwinteruil (*C. erythrocephala*) en de bosbesuil (*C. vaccinii*) leidde de verschuiving ertoe dat ze van late najaarssoorten veranderden in vroege voorjaarssoorten; deze zes konden niet in de grafiek worden opgenomen.

4.10 Veranderingen in aantal per landschapstype

Het ligt nu voor de hand om te onderzoeken hoe deze veranderingen zich in detail in ons land hebben afgespeeld, dus per landschapstype (zie ook paragraaf 3.7). Daarvoor zijn de waarnemin-

gen verdeeld over twee perioden: 1980-1999 en 2000-2010. Per soort en per landschapstype is de verandering berekend tussen zijn talrijkheid in de eerste en in de tweede periode, en, ter wille van de vergelijkbaarheid, uitgedrukt als een percentage van de talrijkheid over het hele traject van 1980-2010. Figuur 4.10 geeft de gemiddelden daarvan per landschapstype. Het resultaat stemt niet tot vreugde: in bijna alle gevallen zien we een zeer sterke teruggang.

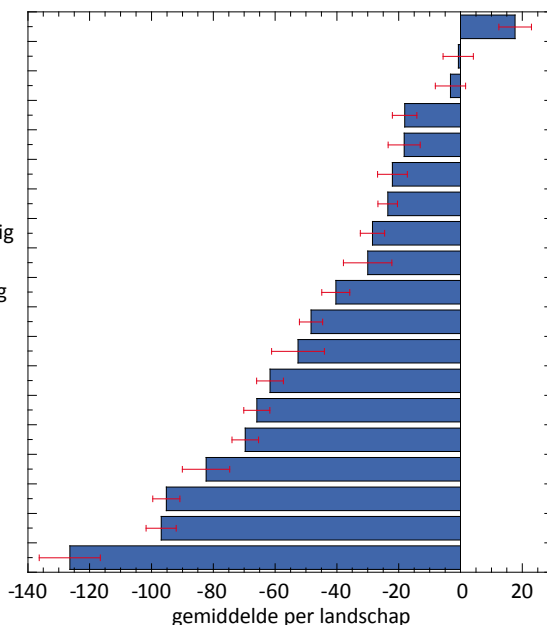
4.11 De vooruitzichten

We hebben voor elke soort een goede schatting van de landelijke talrijkheid. Ook hebben we voor elke soort een schatting van de mate van voor- en achteruitgang op landelijk niveau, als percentage verandering per tien jaar. Door het combineren van deze twee getallen kunnen we een inschatting maken van het vooruitzicht, ofwel het perspectief, van de soort (zie het kader 'Berekeningen' in hoofdstuk 3). Figuur 4.11 laat



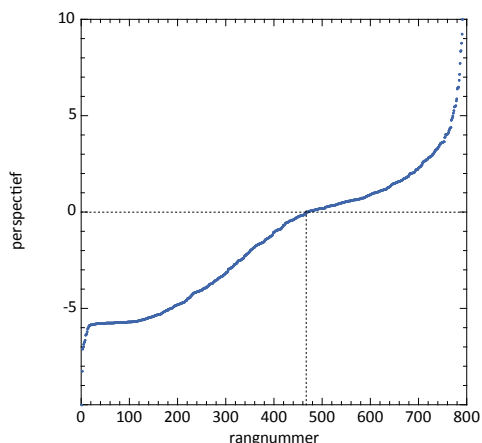
Foto 4.8 Het duinhalmuiltje (*Litoligia literosa*), dat vooral in de duinen voorkomt, heeft een negatief perspectief.
Foto: Wim Veraghtert.

Landschappen van de oude droogmakerijen
 Waterrijke landschappen
 Berg- en dallandschappen
 Veenweidelandschappen
 Terpenlandschappen
 Veenkoloniale landschappen
 Duinlandschappen
 Landschappen van de zeekleipolders, grootschalig
 Landschappen van de hoge venen
 Landschappen van de zeekleipolders, kleinschalig
 Beekdallandschappen
 Landschappen van de jonge droogmakerijen
 Stedelijke landschappen
 Landschappen van de hoge zandgronden
 Rivierlandschappen
 Landschappen van de lage zandopduikingen
 Landschappen van de middelhoge zandgronden
 Landschappen van de lage zandgronden
 Waterlandschappen



Figuur 4.10 Gemiddelde verandering in talrijkheid per soort per landschapstype bij vergelijking van de perioden 1980-1999 en 2000-2010.

zien hoe de waarden van het perspectief over de Nederlandse macronachtvlinders verdeeld zijn. Het blijkt dat iets meer dan de helft (52%) van de soorten een negatief perspectief heeft (foto 4.8). In hoofdstuk 5 zal dit verder worden uitgewerkt, en dan zal blijken dat een negatief perspectief een



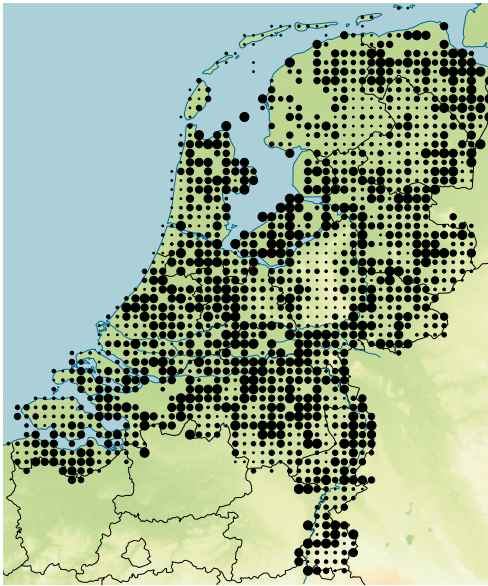
Figuur 4.11 Verdeling van het perspectief-getal over de Nederlandse inheemse macro's.

goede indicatie is voor een status op de Rode Lijst. Ook op kleinere schaal kunnen we een inschatting maken van het lokale perspectief, op basis van de lokale talrijkheid en de landelijke trend. Voor het berekenen van de lokale trend zouden veel meer waarnemingen nodig zijn.

Door per uurhok de mediaan te berekenen van het perspectief over alle soorten die daar voorkomen, krijgen we een beeld van de mate waarin de vlinderfauna lokaal onder druk staat. De mediaan wordt berekend door alle waarden in oplopende volgorde te zetten; de waarde precies halverwege de reeks is de mediaan. Figuur 4.12 laat zien hoe dat over het land is verdeeld. Vooral de in het algemeen lage waarden in de kuststrook zijn verontrustend.

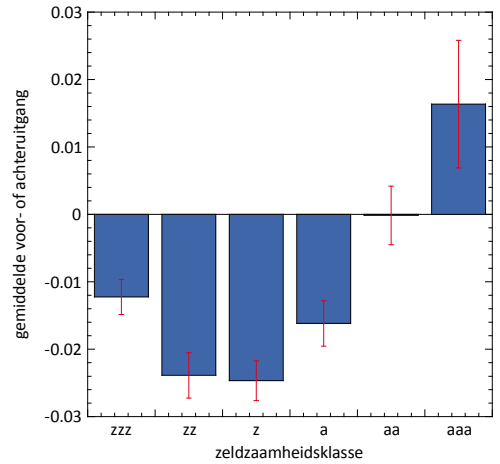
4.12 Relaties tussen de veranderingen en kenmerken van de soorten

Dat veel soorten achteruitgaan is nu wel voldoende duidelijk gemaakt, maar het is de moeite



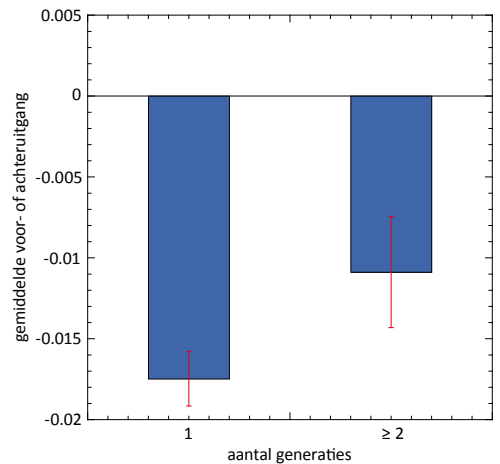
Figuur 4.12 Het perspectief van de vlinderfauna per uurhok. De uurhokken zijn gerangschikt naar oplopend perspectief-getal, de grootte van de stippen volgt dit. Uurhokken waarvan minder dan tien soorten bekend zijn, zijn buiten beschouwing gelaten. Vooral de lage waarden in de duinstreek en Waddeneilanden zijn zorgwekkend.

waard om na te gaan of de mate waarin een soort voor- of achteruitgaat misschien te maken heeft met bepaalde eigenschappen van die soort. Daarom is berekend wat het verband is tussen de mate van voor- en achteruitgang en de talrijkheid van de soort, het aantal generaties per jaar, de datum van de vliegpiek, de wijze van overwinteren en de familie waartoe de soort behoort. Over het algemeen gaan zeldzame soorten achteruit en algemene soorten vooruit. Dat blijkt ook bij de Nederlandse macronachtvlinders het geval te zijn (zie figuur 4.13). Het is wel opmerkelijk dat de zeldzaamste soorten het minder slecht doen dan de minder zeldzame soorten. Mogelijk is dit omdat de zeldzaamste soorten hoofdzakelijk voorkomen in beschermde gebieden. Ook is het goed erop te wijzen dat alleen de zeer algemene soorten vooruitgaan; zelfs de vrij algemene soorten gaan in meerderheid achteruit.

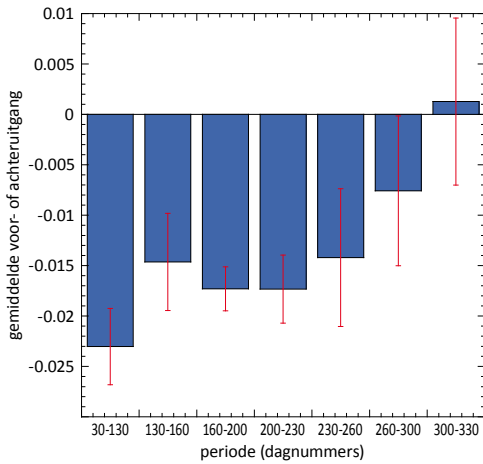


Figuur 4.13 Verband tussen de mate van voor- en achteruitgang en de zeldzaamheidsklasse.

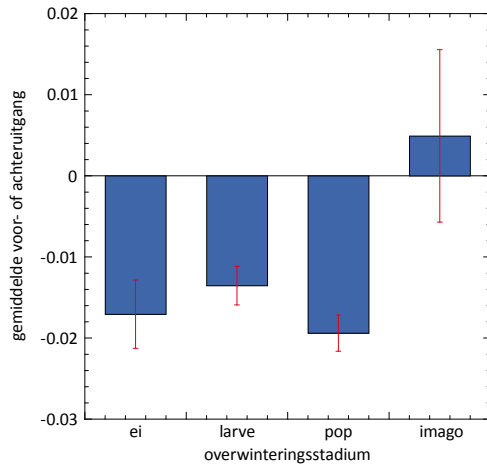
Soorten die in maar één generatie vliegen gaan sterker achteruit dan soorten met twee of, zelden, drie generaties (zie figuur 4.14). Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat een extra generatie een soort meer flexibiliteit geeft om in te spelen op tijdelijk ongunstige weersomstandigheden.



Figuur 4.14 Verband tussen de mate van voor- en achteruitgang en het aantal generaties. De enkele soorten met een gehele of gedeeltelijke derde generatie zijn bij de groep van twee generaties gezet.



Figuur 4.15 Verband tussen de mate van voor- en achteruitgang en het dagnummer (1-365) waarop de vliegpiek valt.



Figuur 4.16 Verband tussen de mate van voor- en achteruitgang en het stadium waarin de soort overwintert.

Naarmate soorten later in het jaar vliegen doen ze het beter, gaan althans minder sterk achteruit (zie figuur 4.15). In het bijzonder de soorten van het vroege voorjaar gaan meer dan gemiddeld achteruit. Dat kan erop duiden dat de aard van de voorafgaande winter van grote invloed is, maar kan ook te maken hebben met veranderingen in het weerbeeld van het voorjaar zelf.

Of een soort overwintert als ei, rups of pop lijkt niet zo'n groot effect te hebben op de mate van

voor- of achteruitgang. Maar soorten die overwinteren als imago doen het duidelijk beter (zie figuur 4.16). Er is echter binnen die groep een grote variatie; misschien hangt dat samen met de mate van activiteit van het imago tijdens de overwintering: in diepe rust, of min of meer actief zoals de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) en de grote wintervlinder (*Erannis defoliaria*, foto 4.9), die het inderdaad opmerkelijk voor de wind gaat.

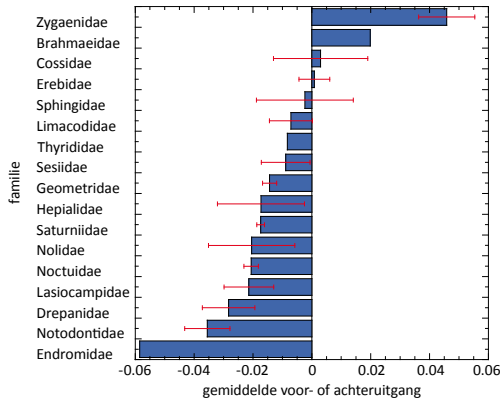
De familie waartoe een soort behoort bepaalt een groot aantal gemeenschappelijke biologische en



Foto 4.9 Met de grote wintervlinder (*Erannis defoliaria*), die als vlinder overwintert, gaat het relatief goed. Foto: Marian Schut.

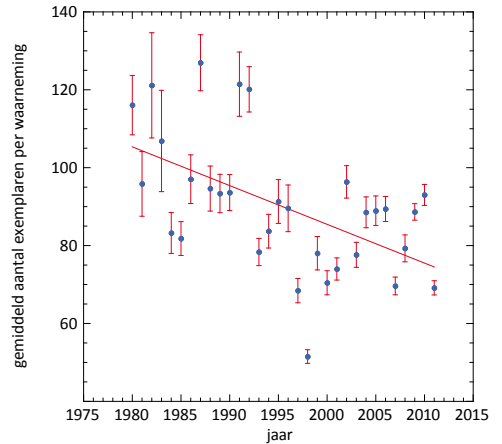


Foto 4.10 De familie van de bloeddrupjes, waartoe de sint-jansvlinder (*Zygaena filipendulae*) behoort, doet het boven verwachting goed. Foto: Nina de Vries.



Figuur 4.17 Verband tussen de mate van voor- en achteruitgang en de familie waartoe een soort behoort. Kolommen zonder standaardfout staan voor families met slechts één soort.

morfologische eigenschappen. Het is daarom niet vreemd dat er tussen de families grote verschillen bestaan in de mate waarin ze voor- of achteruitgaan. Het belangrijkste dat de grafiek toont, is dat van de twee soortenrijke families van de spanners en de uilen de laatste duidelijk sterker achteruit-



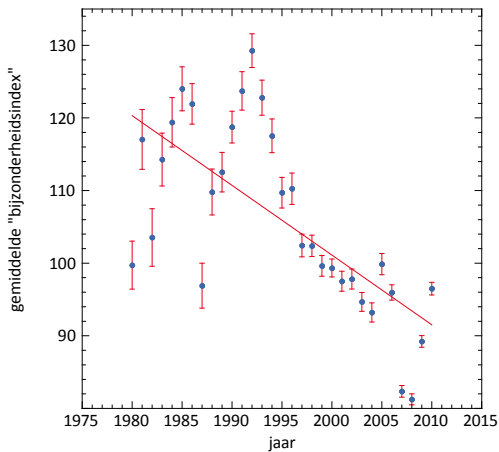
Figuur 4.18 Verloop van het totaal aantal vlinders dat gemiddeld per waarneming wordt gezien ($y = 2076,1 - 0,99x$; $R^2 = 0,28$). Bij deze berekening is alleen gekeken naar inheemse soorten (geen incidenteel waargenomen soorten of trekvlinders). En om te voorkomen dat de grafiek gedomineerd zou worden door incidentele waarnemingen zijn alleen waarnemingen in de berekening betrokken waarbij tenminste tien soorten werden gerapporteerd. Ook waarnemingen die zich over meer dan één dag uitstrekten, en waarnemingen waarbij geen aantallen zijn vermeld, werden buiten beschouwing gelaten.



Foto 4.11 De haarbos (*Ochropleura plecta*) is een algemene soort en krijgt bij het berekenen van de bijzonderheidsindex een laag rangnummer voor talrijkheid. Foto: Marianne Vos-Jaspers.

gaan. De achteruitgang in talrijkheid doet zich min of meer sterk voor in alle vlinderfamilies, met één uitzondering: de bloeddrupjes doen het bovenverwachting goed (foto 4.10). In het algemeen zijn bloeddrupjes (*Zygaenidae*) warmteminnende soorten, en het feit dat deze familie als enige duidelijk vooruitgaat moet wel haast gerelateerd zijn aan de opwarming van ons klimaat (zie figuur 4.17).

Het algemene beeld van een teruglopende talrijkheid bij een meerderheid van de soorten zien we ook terug in het aantal exemplaren dat per waarneming wordt gezien (zie figuur 4.18). De grafiek laat zien dat in de loop van de laatste dertig jaar het aantal exemplaren met 30% is teruggelopen.



Figuur 4.19 De bijzonderheidsindex tussen 1980 en 2010 ($y = 2022,1 - 0,96x$; $R^2 = 0,48$). Voor deze berekening is dezelfde selectie toegepast als bij figuur 4.18.

4.13 Goede vangst?

Elke waarnemer heeft er een goed gevoel van wanneer hij of zij thuiskomt met een lijstje waarop een paar bijzondere soorten prijken. Het is niet moeilijk om voor zo'n lijstje een kwaliteitscijfer te geven. We beginnen met alle soorten een rangnummer voor hun talrijkheid te geven: de huismoeder krijgt een 1, de zwarte c-uil een 2, de haarbos (*Ochropleura plecta*, foto 4.11) een 3, de gehakkelde spanner (*Ennomos erosaria*), om maar een vrij zeldzame soort te noemen, krijgt 478. Stel dat het lijstje van de waarnemer alleen bestaan had uit de eerstgenoemde drie soorten, dan was de 'bijzonderheidsindex' niet meer geweest dan $(1+2+3)/3 = 2$. Maar als hij alle vier de genoemde soorten gezien had was het $(1+2+3+478)/4 = 242$ geworden. Het wordt nog interessanter door ook de aantallen exemplaren die zijn gezien in de index te betrekken, dan wordt het een gewogen gemiddelde. Als we deze berekening uitvoeren voor alle waarnemingen, en we bepalen dat het jaarlijks gemiddelde van de 'bijzonderheidsindex' dan krijgen we figuur 4.19. We zien een wat onduidelijk heen- en weer gaan tussen 1980 en circa 1990, en daarna een steil neergaande lijn. Dat kan



niet anders betekenen dan dat het aandeel algemene soorten in het gemiddelde waarnemerslijstje sterk aan het toenemen is.

Voorstudie voor een Rode Lijst van de Nederlandse macronachtvlinders

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat het niet goed gaat met de nachtvlinders in Nederland. Op basis van allerlei berekeningen werd vastgesteld dat het aantal exemplaren afneemt, dat de soortenrijkdom achteruitgaat en dat de fauna die overblijft, gedomineerd wordt door algemene soorten. Om dit concreet en inzichtelijk te maken, hebben De Vlinderstichting en de WVF besloten een lijst samen te stellen waarin voor alle Nederlandse macronachtvlinders hun bedreigingsstatus wordt weergegeven op basis van waarnemingen tot en met 2011. Inmiddels is de hoeveelheid gegevens in de database Noctua groot genoeg (ruim 3,5 miljoen waarnemingen) om dat op een betrouwbare manier te kunnen doen.

5.1 Rode Lijst?

Deze lijst is vergelijkbaar met een officiële Rode Lijst, zoals die door De Vlinderstichting ook is opgesteld voor dagvlinders¹⁾. Voorwaarde voor het opstellen van een officiële Rode Lijst is echter een opdracht daartoe van het ministerie van Economische zaken. Bovendien wordt bij een officiële Rode Lijst de situatie van nu vergeleken met die van 1950, terwijl in de berekeningen die voor deze publicatie zijn gemaakt een vergelijking is gemaakt met de situatie van dertig jaar geleden. Ontegengesteld was Nederland in de vijftiger jaren van de vorige eeuw veel minder geschonden dan in de tachtiger jaren, maar onze kennis van de situatie rond 1950 is te beperkt om daarover zinvolle uitspraken te doen. De in dit hoofdstuk gepubliceerde lijst

kan worden beschouwd als een voorstudie om op termijn te komen tot een officiële Rode Lijst voor de macronachtvlinders in Nederland.

5.2 In aanmerking genomen soorten

Alle 841 zich in de natuur in Nederland voortplantende soorten macronachtvlinders zijn in aanmerking genomen. Dat betekent dat exoten buiten beschouwing zijn gelaten. De 33 soorten trekvlinders (foto 5.1) die in Nederland worden waargenomen, vormen een wezenlijk onderdeel van onze vlinderfauna, maar ze kunnen hier niet overwinteren. De populatie moet elk voorjaar door nieuwe immigranten vanuit het zuiden worden opgebouwd. Omdat het lot van deze soorten deels wordt bepaald door de heersende omstandigheden in Zuid-Europa en Noord-Afrika, zijn ze niet in de berekeningen betrokken (zie ook paragraaf 4.3). Dezelfde lijn is getrokken bij de opstelling van de Rode Lijst Dagvlinders. Van 11





Foto 5.1 De witte-luik (*Mythimna l-album*) is, net als 32 andere trekvlinders die in Nederland voorkomen, niet opgenomen in de voorstudie voor een Rode Lijst. Foto: Mirriam Arts.



Foto 5.2 De kadene-stofuil (*Caradrina kadenii*) is in 2006 voor het eerst in Nederland waargenomen. Deze uil is één van de acht soorten macronachtvlinders die na 2001 nieuw in Nederland zijn verschenen. Omdat deze soorten minder dan tien jaar in Nederland verbleven worden ze niet als standvlinder beschouwd. Foto: Pieter Simpelaar.

soorten mag worden aangenomen dat ze zich in de 19e eeuw gedurende langere tijd in Nederland hebben voortgeplant, maar al voor 1900 uit ons land zijn verdwenen. Ook deze soorten zijn daarom niet in de berekeningen meegenomen. Niet minder dan 39 soorten zijn in tenminste tien jaar waargenomen in de 19e en 20e eeuw, maar niet meer in de 21e eeuw. Ook deze soorten moeten als verdwenen worden beschouwd en zijn dus niet in de berekeningen betrokken, met dien verstande dat 15 soorten die tussen 1980 en 2000 voor het laatst werden waargenomen wel de status 'verdwenen' hebben gekregen (het totaal aantal soorten in tabel 5.4 in paragraaf 5.5 komt daarom uit op 726 in plaats van 711 soorten). Na 2001 zijn acht soorten nieuw in Nederland verschenen. Omdat ze minder dan tien jaar in Nederland verbleven, en om die reden niet als standvlinder worden beschouwd, worden deze nieuwkomers buiten de conclusies gehouden (foto 5.2). Tenslotte zijn 39 soorten uitgesloten die in de 19e eeuw niet zijn waargenomen, en in de 20e

en 21e eeuw samen in minder dan tien jaren zijn waargenomen. In de meeste van deze gevallen gaat het waarschijnlijk om dwaalgasten. Deze soorten worden als 'incidenteel' beschouwd en zijn niet in de conclusies betrokken. Van de overige 711 soorten mag worden aangenomen dat ze zich in Nederland regelmatig voortplanten; zij worden in de lijst als 'oorspronkelijk' aangeduid. Om een totaalbeeld te geven van de Nederlandse nachtvlinderfauna zijn niet alleen deze 711, maar alle 841 inheemse soorten in een overzichtstabel (tabel 5.6, aan het eind van dit hoofdstuk) opgenomen, voor zover van toepassing met de conclusies uit de berekeningen.

5.3 Methodiek

Uitgangspunt voor de berekeningen is dat voor een soort de mate van voor- of achteruitgang (trend) wordt bepaald tussen 1982 en heden. Dit gebeurt enerzijds op basis van de verspreiding (tv)

en anderzijds op basis van de populatiegrootte (aantallen exemplaren) (tn). Daarnaast wordt de huidige zeldzaamheid vastgesteld, ook weer op basis van de verspreiding (zv) en de populatiegrootte (aantallen exemplaren) (zn). De meest negatieve conclusie omtrent enerzijds de trend en anderzijds de verspreiding, bepaalt uiteindelijk de mate van bedreiging van een soort.

5.4 De berekeningen

Trend op basis van de verspreiding (tv)

Voor dit element is het aantal uurhokken (5x5 kilometer) waarin een soort rond 1982 voorkwam en nu voorkomt met elkaar vergeleken. Omdat een enkel jaar als ijkpunt een flinke onderschatting zou opleveren, is gekeken naar de periode 1980-1984 in vergelijking met 2009-2011. Een probleem daarbij is dat een waarneming van een soort in een bepaald uurhok niet vanzelfsprekend betekent dat de soort zich daar ook daadwerke-



Foto 5.3 De doodshoofdvlinder (*Acherontia atropos*) is een sterk achteruitgaande soort (tabel 5.1). Foto: Teun Veldman

lijk voortplant en daar dus een populatie heeft (zie ook paragraaf 3.4 en 7.4). Een aanwijzing voor voortplanting is de vondst van vraatsporen, eieren, rupsen of poppen of, iets minder doorslaggevend, de waarneming van een paring. Voor de meeste combinaties van uurhok en soort is deze informatie echter niet beschikbaar. Een mogelijk argument voor voortplanting is een herhaalde waarneming van een soort in een uurhok. Dat is echter geen steekhoudend argument vanwege de sterke afhankelijkheid van de toevallige lokale waarnemingsintensiteit. Daar komt bij dat veel macro's polyfaag zijn, wat maakt dat de mogelijkheid tot voortplanting in vrijwel alle uurhokken wel degelijk bestaat. Om deze redenen is ervoor gekozen om zelfs uurhokken waarin een soort slechts één keer waargenomen is, toch mee te nemen in de berekeningen. Als een soort in een uurhok is waargenomen is dat een vaststaand feit. Het ontbreken van die soort in datzelfde uurhok in de periode ervoor of erna is echter nooit met zekerheid vast te stellen. Het is wel mogelijk om een inschatting te maken van de kans dat de soort in het uurhok daadwerkelijk is waargenomen (zie het kader 'Schatten van de aanwezigheid van een soort'). Tabel 5.1 toont de klassen waarin de trend op basis van de verspreiding (tv) wordt verdeeld, met het aantal soorten dat in elk van de klassen valt.

Tabel 5.1 Klassen waarin de trend op basis van de verspreiding (tv) wordt verdeeld, de gebruikte codering en het aantal oorspronkelijke soorten dat in elk van de klassen valt.

mate van verandering	code	aantal soorten
voortuitgegaan	0/+	305
onveranderd	0/+	147
achteruitgang 0-10%	t	198
achteruitgang >10-20%	tt	35
achteruitgang >20% (foto 5.3)	ttt	26

Trend op basis van de populatiegrootte (aantallen exemplaren) (tn)

Voor alle jaren van 1982 tot en met 2011 is voor elke soort de jaarlijkse relatieve talrijkheid bere-

SCHATTEN VAN DE AANWEZIGHEID VAN EEN SOORT

Deze berekening wordt uitgevoerd in uurhokken waar in één van de twee perioden een soort is waargenomen, en onderzoekt de waarschijnlijkheid dat de soort in de andere periode wel voorkwam, maar gemist is.

De berekening is gebaseerd op de kwaliteit van de bemonstering van het uurhok, en de talrijkheid van de soort. Voor de kwaliteit van bemonstering van een uurhok zijn drie parameters beschikbaar: het aantal bezoeken (b), het aantal records (r) en het aantal waargenomen soorten (s). Dat kan worden gecombineerd als $d = \log(b * r * s + 1)$. Voor de talrijkheid is $a = \log(\text{landelijke talrijkheid} + 1)$ beschikbaar. (Zie hoofdstuk 3 voor de berekening van de relatieve talrijkheid; de logaritmes zijn nodig om te voorkomen dat de resultaten gedomineerd zouden worden door de hoogste waarden.) De waarde van $d * a$ heeft geen vaste onder- of bovengrens; daarom moet het worden gestandaardiseerd door per soort het minimum en maximum te bepalen; dan is $d * a' = (d * a - \text{minimum}) / (\text{maximum} - \text{minimum})$. Nu is $d * a'$ is een ruwe maat voor de waarschijnlijk dat de soort in het uurhok is waargenomen. Tegelijkertijd is $p = 1 - d * a'$ een maat voor de waarschijnlijkheid dat de soort daar òf niet voorkomt, òf wel voorkomt maar niet gezien is. Omdat de soort in de andere periode wèl gezien is, is de voorzichtigste aanname dat p de kans beschrijft dat de soort niet gezien is.

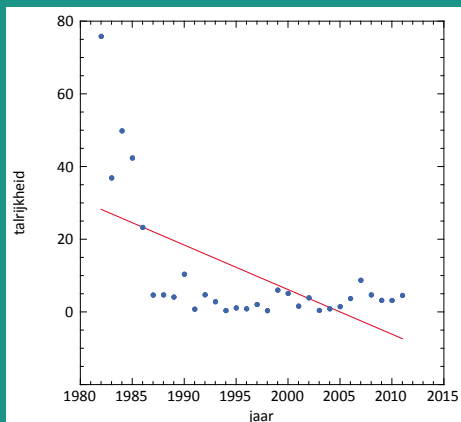
Om p te kunnen interpreteren, is het gemiddelde van p berekend (per periode) over alle positieve waarnemingen. Wanneer in een uurhok een soort niet is waargenomen, maar p is groter dan dit gemiddelde, dan wordt aangenomen dat de soort daadwerkelijk aanwezig was. De tabel hieronder geeft een cijfermatige weergave van het proces, voor de gehakelde spanner (*Ennomos erosaria*) in het uurhok van Castricum aan Zee.

	1980-1984	2009-2011
uurhok 100X505 (Castricum aan Zee)		
aantal soorten	182	249
aantal bezoeken	60	264
aantal records	699	547
d	$\log(1+182 \times 60 \times 699)$	$\log(1+249 \times 264 \times 547)$
d	6,88	7,56
gehakelde spanner		
aanwezig	1	0
talrijkheid	13,35	0,72
a	$\log(1+13,35)$	$\log(1+0,72)$
a	1,16	0,24
d*a	7,93	1,78
over alle uurhokken	min. van d*a	0
	max. van d*a	10,35
	p	$1 - (7,93 - 0) / (10,35 - 0)$
	p	$1 - (1,78 - 0,23) / (2,33 - 0,23)$
	p	0,23
	p	0,22
gemiddelde van p over alle met zekerheid bezette uurhokken		
	p_gemiddelde	0,331
	p_gemiddelde	0,332
veronderstelde aanwezigheid	aanwezig=1 dus:	1
	aanwezig=0 en p<p_gemiddelde dus:	0

De beschreven benadering is heel conservatief, omdat niet bezette uurhokken bezet kunnen worden verklaard, maar het omgekeerde uiteraard onmogelijk is. Het verschil in het aantal bezette uurhokken in de twee perioden wordt daardoor verkleind, en de kans dat in tv (zie paragraaf 5.4) voor een soort een achteruitgang wordt geconstateerd is daarmee relatief klein. Om die reden wordt een betrekkelijk geringe, negatieve, waarde van tv toch als een werkelijke achteruitgang gezien.

kend (zie het kader 'Voorbeeld berekening trend in talrijkheid'). Daarover is de lineaire regressie berekend. Indien de regressie significant was ($R^2 > 0,05$) werd op basis daarvan de talrijkheid geschat in 1982 en 2011 (tabel 5.2).

VOORBEELD BEREKENING TREND IN TALRIJKHEID



De stippen op deze grafiek (figuur 5.1) tonen de jaarlijkse talrijkheid van de soort in de jaren 1982-2011. Het is duidelijk dat de eerste en de laatste stip niet heel representatief zijn voor het geheel. Daarom is het beter de trendlijn te berekenen (de rode lijn) en de punten op die lijn te kiezen die corresponderen met de jaren 1982 en 2011. De trendlijn eindigt onder de nullijn: de talrijkheid is dan negatief, hoewel de soort (nog) niet verdwenen is. De op deze manier geschatte talrijkheid in 1982 is 28,3 en die in 2011 is -7,3. Het verschil in procenten bedraagt $100 \times ((28,3 - (-7,3)) / 28,3) = 100 \times (35,6 / 28,3) = 125,8$.

Tabel 5.2 Klassen waarin de trend op basis van de populatiegrootte (tn) wordt verdeeld, de gebruikte codering en het aantal oorspronkelijke soorten dat in elk van de klassen valt.

afname	code	aantal soorten
niet significant	0/+	387
25-50%	t	56
50-75%	tt	87
75-100%	ttt	94
≥100% (foto 5.4)	tttt	87



Foto 5.4 De gemarmerde wortelboorder (*Pharmacis fusconebulosa*) is een sterk achteruitgaande soort op basis van de trend van de populatiegrootte (Tabel 5.2: klasse tttt). Foto: Marian Schut.

Zeldzaamheid op basis van de verspreiding (zv)

De zeldzaamheid van een soort kan uitgedrukt worden in het aantal uurhokken waarin hij recentelijk is waargenomen. Dat aantal, voor de periode 2009-2011, is al berekend bij het vaststellen van de trend op basis van de verspreiding (tv). Om aantallen in klassen te verdelen zijn ze berekend als percentage van het totaal aantal Nederlandse uurhokken, namelijk 1674. Tabel 5.3 laat zien hoe dat uitpakt (zie ook foto 5.5).



Foto 5.5 De klaverwesplinder (*Bembecia ichneumoniformis*) is op basis van het aantal uurhokken waarin deze soort is waargenomen zeer zeldzaam in Nederland (tabel 5.3: klasse zzz). Foto: Edo Goverse.

Tabel 5.3 Vertaling van het aantal bezette uurhokken naar percentages en codering, en het aantal soorten per categorie. Acht soorten, die in 2009 al uit Nederland waren verdwenen, zijn niet in de tabel opgenomen.

klasse	aantal uurhokken		aantal soorten
	procenten	aantal	
zzz (foto 5.5)	0-0,99	1-16	149
zz	1-4,9	17 - 83	183
z	4,9-12,49	84 - 208	168
a	12,5-24,9	209-418	139
aa	25-49,9	419-836	62
aaa	≥ 150	>836	2

Zeldzaamheid op basis van populatiegrootte (aantallen exemplaren) (zn)

Idealiter zou voor dit criterium van elke soort de recente populatiegrootte beschikbaar moeten zijn, gemeten naar het aantal imago's. Dergelijke absolute aantallen zijn echter niet beschikbaar. Alleen voor gemakkelijk waarneembare, overdag actieve soorten met een beperkt verspreidingsgebied is het schatten van absolute aantallen in theorie mogelijk - maar voor vrijwel geen enkele soort is dit gedaan. Voor 's nachts actieve soorten is het nagenoeg onmogelijk om aantalschattingen te maken. In plaats daarvan is bij deze berekening uitgegaan van de gewogen landelijke talrijkheid over de periode 1982-2011. De talrijkheidcijfers worden naar klassen vertaald door de soorten te rangschikken naar oplopende talrijkheid. Bij een aantal van n soorten krijgen dan de eerste n/6 de klasse zzz, de tweede de klasse zz, enzovoort.

5.5 Resultaten

De combinatie van de verschillende klassen van trend en zeldzaamheid bepaalt tenslotte in welke bedreigingscategorie een soort moet worden geplaatst. Eerst wordt voor de trend de meest negatieve uitkomst van **tv** en **tn** bepaald, daarnaast de meest negatieve uitkomst van de zeldzaamheid door beschouwing van **zv** en **zn**. Dan worden de uitkomsten van de bedreiging op basis van trend en zeldzaamheid gecombineerd. De verschillende combinaties bepalen dan of een soort valt in de categorie verdwenen, ernstig bedreigd, bedreigd, kwetsbaar, gevoelig of niet bedreigd. Tabel 5.4 toont de aantallen soorten in de verschillende combinaties, tabel 5.5 geeft een uiteindelijke samenvatting.

Tabel 5.5 Aantallen soorten in de verschillende bedreigingscategorieën. In deze tabel zijn ook de soorten meegenomen die uitgesloten zijn bij de berekeningen voor de voorstudie voor de Rode Lijst, zoals uitgelegd in paragraaf 5.2.

verdwenen in 19e eeuw	11
verdwenen in 20e eeuw	39
verdwenen in 21e eeuw	20
ernstig bedreigd	63
bedreigd	102
kwetsbaar	135
gevoelig	96
niet bedreigd	295
trekvlinders	33
incidenteel optredende soorten	39
nieuwkomers	8

Tabel 5.4 Aantallen soorten in de verschillende combinaties van zeldzaamheid en trend. Deze combinatie geeft de bedreigingstatus weer in de volgende categorieën: VE = verdwenen (foto 5.6), EB = ernstig bedreigd (foto 5.7), BE = bedreigd (foto 5.8), KW = kwetsbaar (foto 5.9), GE = gevoelig (foto 5.10), NB = niet bedreigd (foto 5.11)

	afwezig	zeer zeldzaam	zeldzaam	vrij zeldzaam	algemeen
stabiel of toegenomen		GE 63	NB 68	NB 58	NB 114
matig afgenomen		KW 4	KW 21	KW 41	NB 55
sterk afgenomen		BE 7	BE 24	KW 39	GE 22
zeer sterk afgenomen		EB 63	BE 71	KW 30	GE 11
verdwenen sinds 1980	VE 35				



Foto 5.6 De wintergouduil (*Jodia croceago*) is sinds 1970 niet meer waargenomen en is daarom een soort uit de categorie 'verdwenen'. Foto: Berna Kleinheerenbrink.



Foto 5.9 De getande spanner (*Odontopera bidentata*) is een soort uit de categorie 'kwetsbaar'. Foto: Marian Schut.



Foto 5.7 De adusta-uil (*Mniotype adusta*) is een soort uit de categorie 'ernstig bedreigd'. Foto: Rob Compaijen.



Foto 5.10 De grote beer (*Arctia caja*) is een soort uit de categorie 'gevoelig'. Foto: Bob van de Dijk.



Foto 5.8 De tere zomervlinder (*Hemistola chryso-prasaria*) is een soort uit de categorie 'bedreigd'. Foto: Han Klein Schiphorst.



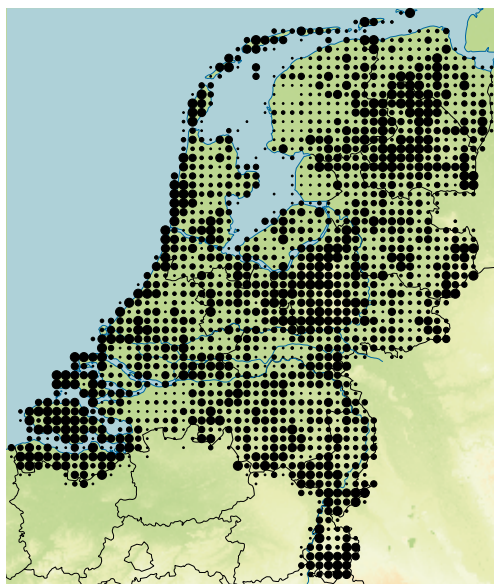
Foto 5.11 De vliervlinder (*Ourapteryx sambucaria*) is een soort uit de categorie 'niet bedreigd'. Foto: Marian Schut.

5.6 Verdeling over Nederland

Het is de moeite waard om te onderzoeken welke gebieden in Nederland in het bijzonder belangrijk zijn als leefomgeving voor bedreigde soorten.

Daarom is voor alle uurhokken de biodiversiteit aan nachtvlinders berekend, uitsluitend over de niet verdwenen, maar wel min of meer bedreigde soorten, en met dien verstande dat de soorten een gewicht gekregen hebben op basis van de mate waarin ze bedreigd zijn: ernstig bedreigd: 4, bedreigd: 3, kwetsbaar: 2, en gevoelig: 1.

Figuur 5.2 toont het resultaat. De vijf belangrijkste uurhokken zijn, in volgorde van afnemende belangrijkheid: Boswachterij Burgh-Haamstede, Bargerveen, Oudemolen (Drenthe), Lauwersoog en Rockanje.



Figuur 5.2 Verdeling van de gebieden die het belangrijkste zijn voor het behoud van bedreigde soorten; soorten tellen daarbij zwaarder naarmate ze sterker bedreigd zijn. Grotere stippen duiden belangrijker uurhokken aan.

5.7 Discussie

Een eerdere versie van deze officieuze Rode Lijst hebben we voorgelegd aan een aantal betrokken

personen. Naar aanleiding van hun commentaren wordt hieronder een viertal discussiepunten aangevoerd.

1. Lastige soorten

'Lastige' soorten zijn soorten die moeilijk te determineren zijn, niet sterk op licht of smeerkomen, of in een impopulair seizoen (winter) vliegen. Combinaties komen natuurlijk ook voor. Zou het kunnen dat deze lastige soorten in deze voorstudie voor een Rode Lijst over- of ondervertegenwoordigd zijn? Hoewel het determineren van nachtvlinders, vooral voor onervaren nachtvlindersaars, in veel gevallen moeilijk blijft, is het de laatste jaren wel toegankelijker geworden. Het uitkomen van nieuwe literatuur, in het bijzonder de veldgids *Nachtvlinders*²⁾ heeft de drempel om nachtvlinders te determineren verlaagd. Op de invoerportalen op het internet (zoals Telme.nl en Waarneming.nl) worden beginners door fora en 'admins' terzijde gestaan. Ook de opkomst van digitale fotografie en het beschikbaar komen van websites als Vlindernet.nl, UKmoths.org.uk en Lepiforum.de dragen bij aan de toegankelijkheid. Dankzij deze hulpmiddelen zijn er steeds meer mensen die zich bezig houden met het determineren van lastige soorten. Daardoor zullen van dergelijke soorten naar verhouding eerder meer dan minder waarnemingen worden gedaan en doorgegeven, en zal dus de trendfactor in positieve zin worden beïnvloed. De toename van het aantal waarnemers heeft er ook toe geleid dat soorten die in het winterhalfjaar vliegen beter dan voorheen uit de verf komen. Maar het blijft natuurlijk wel een feit dat soorten die slecht op licht of smeerkomen naar verhouding minder zullen worden waargenomen dan, in de natuur even talrijke, soorten die wel gemakkelijk te lokken zijn (foto 5.12). In de berekeningen hiervoor een compensatie inbouwen is feitelijk niet mogelijk. Ook al omdat deze soorten geen welomschreven groep vormen, loopt een correctie gauw uit tot nattevingerwerk. Daar komt bij dat een soort wel heel moeilijk vindbaar moet zijn wil hij terechtkomen in de categorieën 'uiterst zeldzaam' of 'zeer zeld-



Foto 5.12 De piramidevlinder (*Amphipyra pyramidea*) komt slecht op licht af. Deze soort is beter te lokken met smeer. Foto: Bob van de Dijk.

zaam'. Belangrijk is wel om aan te moedigen dat naast licht en smeer ook andere waarnemings-technieken worden gebruikt, in het bijzonder het inventariseren op basis van rupsen en eventueel vraatbeelden (zie ook paragraaf 7.4). In het algemeen kan gezegd worden dat dit element van 'vindbaarheid' wel te maken heeft met de factor zeldzaamheid, maar het is niet aan te nemen dat het een significant effect heeft op de trend.

2. Veranderingen in de methode van waarnemen of rapporteren

Zoals in hoofdstuk 4 al besproken is, zijn er in de afgelopen decennia geen belangrijke veranderingen opgetreden in de manier van waarnemen. Er is echter wel een grote verandering geweest in de manier van rapporteren. Aanvankelijk werden waarnemingen schriftelijk doorgegeven, daarna verschoof het accent naar e-mail en Excel-lijsten, en de laatste jaren komen de meeste waarnemingen via de genoemde invoerportalen op internet

binnen, vaak gedocumenteerd met een foto. De analyse in hoofdstuk 4 laat echter zien dat het toegenomen gemak van rapporteren niet heeft geleid tot een verminderde kwaliteit van de waarnemingen.

3. Landelijke cijfers tegenover lokale ervaringen

Uit sommige reacties bleek dat men bepaalde soorten een andere waardering van zeldzaamheid zou willen geven. Het is duidelijk dat het brede landelijke beeld waarop de berekeningen gebaseerd zijn, nogal eens afwijkt van de lokale situatie; een soort kan weinig verspreid over het land voorkomen, maar lokaal talrijk zijn. Dit is een aspect waarvoor nader onderzoek heel wenselijk is. Juist waar de regionale en de landelijke trend sterk van elkaar verschillen, kan inzicht worden verkregen in de biologische en ecologische achtergronden van de voor- of achteruitgang van de soorten.

4. Verspreiding en talrijkheid

De enorme toename van het aantal waarnemingen dat jaarlijks binnenkomt, betekent dat óók van de schaarse of zelfs achteruitgaande soorten in de laatste jaren meer waarnemingen binnenkomen dan in het begin van de verslagperiode. Alleen door berekeningen is in te zien dat het aantal waarnemingen van een soort weliswaar toeneemt, maar toch kan achterblijven bij de toename van het totaal aantal waarnemingen. Door ditzelfde mechanisme neemt niet alleen het aantal waarnemingen van een bepaalde soort toe, maar ook het aantal bekende vindplaatsen van de betreffende soort. Een toename van het aantal vindplaatsen op de verspreidingskaart kan gemakkelijk de indruk geven dat de soort zich aan het uitbreiden is, terwijl in feite zijn landelijke talrijkheid een dalende tendens vertoont.



Voorlopige Rode Lijst

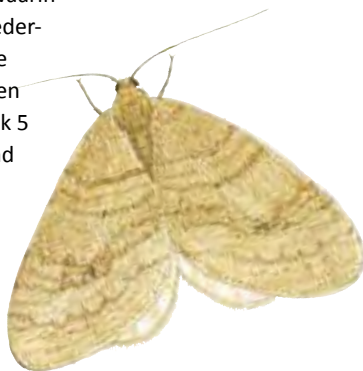
Macronachtvlinders

Op de volgende pagina's staat tabel 5.6 waarin een lijst wordt gepresenteerd van alle Nederlandse macronachtvlinders met hun Rode Lijst-status en de gegevens die daaraan ten grondslag liggen. Zie de tekst in hoofdstuk 5 voor de betekenis van de kolommen trend en zeldzaamheid, en de wijze waarop die waarden bepaald zijn. Bij de berekening van de zeldzaamheid vallen volgens de Rode Lijst-benadering trekvlinders en incidentele soorten buiten de boot. Bovendien vallen alle niet-zeldzame soorten in de ene categorie 'algemeen'. Daarom vermeldt de kolom Noctua de zeldzaamheidscodes zoals die in de database zijn berekend, volgens een wat andere methodiek (zie het kader 'Berekeningen' in hoofdstuk 3). Hierdoor kan de mate van zeldzaamheid in beide kolommen soms verschillen.

Alle soorten in de categorieën 'ernstig bedreigd', 'bedreigd', 'kwetsbaar' en 'gevoelig' staan in rood aangegeven.

Voor de berekeningen die bepalen in welke Rode Lijst-categorie een soort valt, zijn betrouwbare waarnemingen tot en met 2011 gebruikt. Voor het jaartal van de laatste waarneming zijn betrouwbare waarnemingen tot halverwege 2012 meegenomen.

De afkortingen 'incid.', 'trekvl.', 'verdw.' en 'oorspr.' staan voor respectievelijk 'incidenteel', 'trekvlinder', 'verdwenen' en oorspronkelijk'.



Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
wortelboorders - Hepialidae								
oranje wortelboorder	<i>Triodia sylvina</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
slawortelboorder	<i>Pharmacis lupulina</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gemarmerde wortelboorder	<i>Pharmacis fusconebulosa</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1967	2011
heidewortelboorder	<i>Phymatopus hecta</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
hopwortelboorder	<i>Hepialus humuli</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
houtboorders - Cossidae								
wilgenhoutrups	<i>Cossus cossus</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
gestippelde houtvlinder	<i>Zeuzera pyrina</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
rietluipaard	<i>Phragmataecia castaneae</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
wespvinders - Sesiidae								
frambozenglasvlinder	<i>Pennisetia hylaeiformis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1849	2011
hoornaarvlinder	<i>Sesia apiformis</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gekraagde wespvlinder	<i>Sesia bembeciformis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1849	2011
populierenwespvlinder	<i>Paranthrene tabaniformis</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1849	2011
elzenwespvlinder	<i>Synanthedon spheciformis</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1825	2011
berkenglasvlinder	<i>Synanthedon culiciformis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1849	2010
wilgenwespvlinder	<i>Synanthedon formicaeformis</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1849	2011
appelglasvlinder	<i>Synanthedon myopaeformis</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
eikenwespvlinder	<i>Synanthedon vespiformis</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1847	2011
bessenglasvlinder	<i>Synanthedon tipuliformis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
klaverwespvlinder	<i>Bembecia ichneumoniformis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1881	2011
schijn-wolfsmelkwespvlinder	<i>Chamaesphexia empiformis</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1871	2010
wolfsmelkwespvlinder	<i>Chamaesphexia tenthrediniformis</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1871	2011
slakrupsen - Limacodidae								
slakrups	<i>Apoda limacodes</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
kleine slakrups	<i>Heterogenea asella</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
bloeddrupjes - Zygaenidae								
wingerdmetaalvlinder	<i>Theresimima ampellophaga</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1890	1890
bruine metaalvlinder	<i>Rhagades pruni</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
metaalvlinder	<i>Adscita statices</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
kleine sint-jansvlinder	<i>Zygaena viciae</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1994	2011
sint-jansvlinder	<i>Zygaena filipendulae</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
vijfvlek-sint-jansvlinder	<i>Zygaena trifolii</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1825	2011
venstervlekjes - Thyrididae								
bosrankvlinder	<i>Thyris fenestrella</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1893	2011
eenstaartjes - Drepanidae								
bleke eenstaart	<i>Falcaria lacertinaria</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gele eenstaart	<i>Watsonalla binaria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1849	2011
beukeneenstaart	<i>Watsonalla cultraria</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
bruine eenstaart	<i>Drepana curvatula</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
berkeneenstaart	<i>Drepana falcataria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
linde-eenstaart	<i>Sabra harpagula</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1886	2010
witte eenstaart	<i>Cilix glaucata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
braamvlinder	<i>Thyatira batis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
vuursteenvlinder	<i>Habrosyne pyritoides</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
peppel-orvlinder	<i>Tethea ocularis</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
orvlinder	<i>Tethea or</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
berken-orvlinder	<i>Tetheella fluctuosa</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1856	2011
tweestip-orvlinder	<i>Ochropacha duplaris</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
eiken-orvlinder	<i>Cymatophorina diluta</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1893	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
groenige orvlinder	<i>Polyploca ridens</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2012
lente-orvlinder	<i>Achlya flavicornis</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
spinners - Lasiocampidae								
ringelrups	<i>Malacosoma neustria</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
heideringelrups	<i>Malacosoma castrensis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2012
wolspinner	<i>Eriogaster lanestris</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1957
bosrandspinner	<i>Eriogaster catax</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1825	1893
kleine hageheld	<i>Lasiocampa trifolii</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
hageheld	<i>Lasiocampa quercus</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2012
veelvraat	<i>Macrothylacia rubi</i>	oorspr.	0/+	a	a	niet bedreigd	1825	2012
zwarte herfstspinner	<i>Poecilocampa populi</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
grijsbandspinner	<i>Trichiura crataegi</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
dennenspinner	<i>Dendrolimus pini</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
rietvink	<i>Euthrix potatoria</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
	<i>Cosmotriche lobulina</i>	nieuw			zzz	nieuwkomer	2002	2002
hulstblad	<i>Phylodesma ilicifolia</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1825	2011
espenblad	<i>Phylodesma tremulifolia</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
eikenblad	<i>Gastropacha quercifolia</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
populierenblad	<i>Gastropacha populifolia</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1825	2010
kersenspinner	<i>Odonestis pruni</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2000
herfstspinners - Brahmaeidae								
herfstspinner	<i>Lemonia dumi</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1825	2010
berkenspinners - Endromidae								
gevlamde vlinder	<i>Endromis versicolora</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2012
nachtpauwogen - Saturniidae								
tauvlinder	<i>Aglia tau</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1825	2011
grote nachtpauwoog	<i>Saturnia pyri</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1825	2010
nachtpauwoog	<i>Saturnia pavonia</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2012
pijlstaarten - Sphingidae								
lindepijlstaart	<i>Mimas tiliae</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
pauwoogpijlstaart	<i>Smerinthus ocellata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
populierenpijlstaart	<i>Laothoe populi</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
windepijlstaart	<i>Agrius convolvuli</i>	trekvl.			z	trekvlinder	1825	2011
doodshoofdvlinder	<i>Acherontia atropos</i>	trekvl.			zz	trekvlinder	1825	2012
ligusterpijlstaart	<i>Sphinx ligustri</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
dennenpijlstaart	<i>Sphinx pinastri</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
hommelvlinder	<i>Hemaris tityus</i>	oorspr.			zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1951
glasvleugelpijlstaart	<i>Hemaris fuciformis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1818	2011
kolibrievlinder	<i>Macroglossum stellatarum</i>	trekvl.			aaa	trekvlinder	1825	2012
oleanderpijlstaart	<i>Daphnis nerii</i>	trekvl.				trekvlinder	1672	2004
teunisbloempijlstaart	<i>Proserpinus proserpina</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1825	2011
wolfsmelkpijlstaart	<i>Hyles euphorbiae</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1825	2011
walstropijlstaart	<i>Hyles gallii</i>	oorspr.	tt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
gestreepte pijlstaart	<i>Hyles livornica</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1852	2011
groot avondrood	<i>Deilephila elpenor</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
klein avondrood	<i>Deilephila porcellus</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
wingerdpijlstaart	<i>Hippotion celerio</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1800	2009
spanners - Geometridae								
voorjaarsboomspanner	<i>Alsophila aescularia</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
najaarsboomspanner	<i>Alsophila aceraria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1825	2010
oranje berkenspanner	<i>Archearis parthenias</i>	oorspr.	tt	z	aaa	kwetsbaar	1825	2012

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
oranje espenspanner	<i>Boudinotiana notha</i>	incid.				incidenteel	1963	1978
bonte bessenvlinder	<i>Abraxas grossulariata</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2012
porseleinvlinder	<i>Abraxas sylvata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
aangebrande spanner	<i>Ligdia adustata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
oranje iepentakvlinder	<i>Angerona prunaria</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
strogele spanner	<i>Aspitates gilvaria</i>	incid.				incidenteel	1907	1908
gele kustspanner	<i>Aspitates ochrearia</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1896	2011
gevlekte heispanner	<i>Dyscia fagaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
gestreepte bremspanner	<i>Perconia strigillaria</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1825	2012
tweevlekspanner	<i>Lomographa bimaculata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
witte schaduwspanner	<i>Lomographa temerata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
prunusspanner	<i>Aleucis distinctata</i>	oorspr.	ttt	zzz	z	ernstig bedreigd	1920	2012
voorjaarsspanner	<i>Apocheima hispidaria</i>	oorspr.	0/+	z	aaa	niet bedreigd	1847	2012
perentak	<i>Phigalia pilosaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
dunvlerkspanner	<i>Lycia hirtaria</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2012
rouwrandspanner	<i>Lycia zonaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1825	2012
vroege spanner	<i>Biston strataria</i>	oorspr.	tt	z	aaa	kwetsbaar	1825	2012
peper-en-zoutvlinder	<i>Biston betularia</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
kleine voorjaarsspanner	<i>Agriopis leucophaearia</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
najaarsspanner	<i>Agriopis aurantiaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
grote voorjaarsspanner	<i>Agriopis marginaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
grote wintervlinder	<i>Erannis defoliaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
zwartvlekspikkelspanner	<i>Menophra abruptaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1962	2012
zuidelijke spikkelspanner	<i>Synopsis sociaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1872	2009
taxusspikkelspanner	<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
geveerde spikkelspanner	<i>Peribatodes secundaria</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1914	2011
bruine heispanner	<i>Selidosema brunnearia</i>	oorspr.	tt	zzz	zz	bedreigd	1825	2011
geringde spikkelspanner	<i>Cleora cinctaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	z	gevoelig	1865	2012
satijnen spikkelspanner	<i>Deileptenia ribeata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1847	2011
variabele spikkelspanner	<i>Alcis repandata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
gevlekte spikkelspanner	<i>Alcis bastelbergi</i>	incid.			zzz	incidenteel	1983	1983
baardmossykkelspanner	<i>Alcis jubata</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1890	1955
grote spikkelspanner	<i>Hypomecis roboraria</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
ringspikkelspanner	<i>Hypomecis punctinalis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
korstmossspanner	<i>Cleorodes lichenaria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
gespikkelde korstmossspanner	<i>Fagivorina arenaria</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1948
gewone spikkelspanner	<i>Ectropis crepuscularia</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
vierkantspikkelspanner	<i>Paradarisa consonaria</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
witvlekspikkelspanner	<i>Parectropis similaria</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
berkenspikkelspanner	<i>Aethalura punctulata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gewone heispanner	<i>Ematurga atomaria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
dennenspanner	<i>Bupalus piniaria</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
witte grijsbandspanner	<i>Cabera pusaria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bruine grijsbandspanner	<i>Cabera exanthemata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
appeltak	<i>Campaea margaritata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
eikentak	<i>Campaea honoraria</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1926
rode dennenspanner	<i>Hylaea fasciaria</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
dennenbandspanner	<i>Pungeleria capreolaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1978	2011
gerande spanner	<i>Lomaspolis marginata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
drievlekspanner	<i>Stegania trimaculata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1956	2011
gepluimde spanner	<i>Colotois pennaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
seringenvlinder	<i>Apeira syringaria</i>	oorspr.	t	z	z	kwetsbaar	1825	2011
iepentakvlinder	<i>Ennomos autumnaria</i>	oorspr.	tt	zz	a	bedreigd	1872	2011
geelblad	<i>Ennomos quercinaria</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
geelschouderspanner	<i>Ennomos alniaria</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
essenspanner	<i>Ennomos fuscantaria</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1858	2011
gehakelde spanner	<i>Ennomos erosaria</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
herculesje	<i>Selenia dentaria</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2012
lindeherculesje	<i>Selenia lunularia</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
halvemaanvlinder	<i>Selenia tetralunaria</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
hagedoornvlinder	<i>Opisthograptis luteolata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
puntige zoomspanner	<i>Epione repandaria</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
zoomspanner	<i>Epione vespertaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1858	2009
boterbloempje	<i>Pseudopanthera macularia</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1858	2011
heide-oogspanner	<i>Charissa obscurata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
vals witje	<i>Siona lineata</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1968	2011
getande spanner	<i>Odontopera bidentata</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1858	2011
kortzuiger	<i>Crocallis elinguaris</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
geelbruine bandspanner	<i>Plagadis pulveraria</i>	oorspr.	tt	zzz	zz	bedreigd	1825	2011
lindeknotsvlinder	<i>Plagadis dolabraria</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
grijze heispanner	<i>Pachynemina hippocastanaria</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1847	2012
kleine herculesspanner	<i>Cepphis advenaria</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1827	2011
varenspanner	<i>Petrophora chlorosata</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1858	2011
klaverblaadje	<i>Macaria notata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
donker klaverblaadje	<i>Macaria alternata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1847	2011
lariksspanner	<i>Macaria signaria</i>	oorspr.	tt	zz	zz	bedreigd	1907	2011
gerimpelde spanner	<i>Macaria liturata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
zwarte-w-vlinder	<i>Macaria wauaria</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
wilgenspanner	<i>Macaria artesiaria</i>	incid.			zzz	incidenteel	1929	1982
bosbesbruintje	<i>Macaria brunneata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1858	2011
klaverspanner	<i>Chiasmia clathrata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
oranje bremspanner	<i>Isturgia limbaria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1855	2011
viervlinder	<i>Ouarpteryx sambucaria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
late meidoornspanner	<i>Theria rupicapraris</i>	oorspr.	0/+	zzz	aa	gevoelig	1858	2012
meidoornspanner	<i>Theria primaria</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1915	2012
gevlekte zomervlinder	<i>Comibaena bajularia</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
zomervlinder	<i>Geometra papilionaria</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
tere zomervlinder	<i>Hemistola chrysoprasaria</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1900	2011
kleine zomervlinder	<i>Hemithea aestivaria</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
smaragdgroene zomervlinder	<i>Chlorissa viridata</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1825	2011
melkwitte zomervlinder	<i>Jodis lactearia</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1858	2011
spaansgroene zomervlinder	<i>Jodis putata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
stalkruidspanner	<i>Aplasta ononaria</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1934	2001
grijsgroene zomervlinder	<i>Pseudoterpna pruinata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
geblokte zomervlinder	<i>Thalera fimbrialis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
leverkleurige spanner	<i>Euchoeca nebulata</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
wit spannertje	<i>Asthenia albulata</i>	oorspr.	tt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
kornoeljespanner	<i>Asthenia anseraria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1906	2010
elzenspannertje	<i>Hydrelia sylvata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1858	2005
geel spannertje	<i>Hydrelia flammeolaria</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
bruin spannertje	<i>Minoa murinata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1927	2009
kalkbandspanner	<i>Cataclysmes rigua</i>	incid.				incidenteel	1966	1966

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
echt-walstrospanner	<i>Phibalapteryx virgata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2012
herfstbremspanner	<i>Chesias legatella</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
zomerbremspanner	<i>Chesias rufata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2007
streepblokspanner	<i>Aplocera plagiata</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1825	2011
sint-janskruidblokspanner	<i>Aplocera efformata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1865	2011
rouwspanner	<i>Odezia atrata</i>	incid.			zzz	incidenteel	1902	2007
lichtgrijze spanner	<i>Lithostegia griseata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1858	2011
fraaie walstrospanner	<i>Lampropteryx suffumata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1911	2011
blauwbandspanner	<i>Cosmorhoe ocellata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2012
wortelhoutspanner	<i>Eulithis prunata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
oranje agaatspanner	<i>Eulithis testata</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gewone agaatspanner	<i>Eulithis populata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1858	2011
bessentakvlinder	<i>Eulithis mellinata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gele agaatspanner	<i>Gandaritis pyraliata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
springzaadspanner	<i>Ecliptopera capitata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1858	2011
marmerspanner	<i>Ecliptopera silaceata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
papegaaitje	<i>Chloroclysta siterata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2012
herfstpapegaaitje	<i>Chloroclysta miata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1825	2010
schimmelspanner	<i>Dysstroma truncata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
gehoekte schimmelspanner	<i>Dysstroma citrata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1847	2010
oranje bruinbandspanner	<i>Cidaria fulvata</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
blauwrandspanner	<i>Plemymia rubiginata</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2012
sparspanner	<i>Thera variata</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
schijn-sparspanner	<i>Thera britannica</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1897	2011
naaldboomspanner	<i>Thera obeliscata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
jeneverbesspanner	<i>Thera juniperata</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1847	2011
cipressspanner	<i>Thera cupressata</i>	nieuw			zzz	nieuwkomer	2011	2011
hoekbanddennenspanner	<i>Pennithera firmata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1849	2011
kleine wortelhoutspanner	<i>Electrophaea corylata</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
groene bergspanner	<i>Colostygia olivata</i>	incid.			zzz	incidenteel	1960	2000
kleine groenbandspanner	<i>Colostygia pectinataria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1858	2011
vroege walstrospanner	<i>Colostygia multistrigaria</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1855	2012
dubbelhoekbandspanner	<i>Euphyia biangulata</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1858	1973
scherphoekbandspanner	<i>Euphyia unangulata</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1967	2011
bruine bergspanner	<i>Euphyia frustata</i>	incid.			zzz	incidenteel	1990	1990
bosrankdwergspanner	<i>Eupithecia haworthiata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1896	2011
wilgendwergspanner	<i>Eupithecia tenuiata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1849	2011
esdoorndwergspanner	<i>Eupithecia inturbata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1989	2011
spardwergspanner	<i>Eupithecia abietaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2010
gallendwergspanner	<i>Eupithecia analoga</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1889	2011
vlasbekdwergspanner	<i>Eupithecia linariata</i>	oorspr.	tt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
vingerhoedskruiddwergspanner	<i>Eupithecia pulchellata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1900	2011
ogentroostdwergspanner	<i>Eupithecia laquaearia</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1897	1897
hengeldwergspanner	<i>Eupithecia plumbeolata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1849	2011
hoornbloemdwergspanner	<i>Eupithecia pygmaeata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1849	2011
silendwergspanner	<i>Eupithecia venosata</i>	oorspr.	tt	zzz	zzz	bedreigd	1932	2011
voorjaarsdwergspanner	<i>Eupithecia abbreviata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1849	2012
eikendwergspanner	<i>Eupithecia dodoneata</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1849	2012
jeneverbesdwergspanner	<i>Eupithecia pusillata</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1847	2011
cipresdwergspanner	<i>Eupithecia phoeniceata</i>	nieuw			zz	nieuwkomer	2005	2011
schermbloemdwergspanner	<i>Eupithecia tripunctaria</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1858	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
guldendoedwergspanner	<i>Eupithecia virgaureata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1849	2012
fijnsparidwergspanner	<i>Eupithecia tantillaria</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1849	2011
lariksdwergspanner	<i>Eupithecia lariciata</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1878	2011
vroege dwergspanner	<i>Eupithecia lanceata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1954	2012
epedwergspanner	<i>Eupithecia selinata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1900	2011
lindedwergspanner	<i>Eupithecia egenaria</i>	incid.			zzz	incidenteel	1935	1989
bevereldwergspanner	<i>Eupithecia pimpinellata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1849	2002
meldedwergspanner	<i>Eupithecia simplicata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1847	2011
ganzenvoetdwergspanner	<i>Eupithecia sinuosaria</i>	incid.				incidenteel	1953	1953
smalvleugeldwergspanner	<i>Eupithecia nanata</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1847	2011
bijvoetdwergspanner	<i>Eupithecia innotata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gemarmerde dwergspanner	<i>Eupithecia irriguata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1849	1993
dennendwergspanner	<i>Eupithecia indigata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1858	2011
zwartvlekdwergspanner	<i>Eupithecia centaureata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
fruitboomdwergspanner	<i>Eupithecia insigniata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1849	2011
drievlekdwergspanner	<i>Eupithecia trisignaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1849	2011
streepjesdwergspanner	<i>Eupithecia intricata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1849	2011
heidedwergspanner	<i>Eupithecia satyrata</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1847	2011
egale dwergspanner	<i>Eupithecia absinthiata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
kruiskruiddwergspanner	<i>Eupithecia expallidata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1900	2009
valeriaandwergspanner	<i>Eupithecia valerianata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
hopdwergspanner	<i>Eupithecia assimilata</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1849	2011
gewone dwergspanner	<i>Eupithecia vulgata</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1849	2012
loofboomdwergspanner	<i>Eupithecia exiguata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1869	2011
klokjesdwergspanner	<i>Eupithecia denotata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1900	2006
duizendbladdwergspanner	<i>Eupithecia millefoliata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1900	2010
oranje dwergspanner	<i>Eupithecia icterata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
witvlakdwergspanner	<i>Eupithecia succenturiata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
grasklokjesdwergspanner	<i>Eupithecia impurata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1900	2000
dwarsbanddwergspanner	<i>Eupithecia subumbra</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1849	2011
grijze dwergspanner	<i>Eupithecia subfuscata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
zwartkamdwergspanner	<i>Gymnoscelis ruffasciata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
v-dwergspanner	<i>Chloroclystis v-ata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1847	2012
sleedoorddwergspanner	<i>Pasiphila chloerata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1949	2011
groene dwergspanner	<i>Pasiphila rectangulata</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bosbeddwergspanner	<i>Pasiphila debiliata</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1867	2011
variabele spanner	<i>Hydriomena furcata</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1847	2011
groenbandspanner	<i>Hydriomena impluviata</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2011
malvabandspanner	<i>Larentia clavaria</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
getekende rozenspanner	<i>Anticlea derivata</i>	oorspr.	0/+	zzz	z	gevoelig	1825	2012
rozenspanner	<i>Earophila badiata</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2012
brummelspanner	<i>Mesoleuca albicillata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
kajatehoutspanner	<i>Pelurga comitata</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
witbandspanner	<i>Spargania luctuata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1913	2011
zuringspanner	<i>Lythria cruentaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
bruine bosrankspanner	<i>Horisme vitalbata</i>	oorspr.	tt	zzz	zz	bedreigd	1858	2011
egale bosrankspanner	<i>Horisme tersata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
grijze bosrankspanner	<i>Horisme aquata</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1858	1858
witvlekbosrankspanner	<i>Melanthia procellata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
wederikdwergspanner	<i>Anticollix sparsata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1847	2011
herfstspanner	<i>Epirrita dilutata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
bleke novemberspanner	<i>Epirrita christyi</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1946	2011
novemberspanner	<i>Epirrita autumnata</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1890	2011
berkenwintervlinder	<i>Operophtera fagata</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1872	2011
kleine wintervlinder	<i>Operophtera brumata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
koekoeksbloemspanner	<i>Perizoma affinitata</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1858	2011
hennepnetelspanner	<i>Perizoma alchemillata</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
donkere ogentroostspanner	<i>Perizoma bifasciata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1899	2011
ogentroostspanner	<i>Perizoma blandiata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1946	2008
ratelaarspanner	<i>Perizoma albulata</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1858	2011
silenspanner	<i>Perizoma flavofasciata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
pijlkruidspanner	<i>Mesotype didymata</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
poelruitspanner	<i>Gagitodes sagittata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2011
sporkhoutspanner	<i>Philereme vetulata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
wegedoornspanner	<i>Philereme transversata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
berberispanner	<i>Pareulype berberata</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
speerpuntspanner	<i>Rheumaptera hastata</i>	oorspr.	0/+	zzz	z	gevoelig	1825	2011
kleine speerpuntspanner	<i>Rheumaptera subhastata</i>	incid.				incidenteel	1931	1931
gegolfde spanner	<i>Hydria undulata</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
grote berberispanner	<i>Hydria cervicalis</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1891	2011
grote boomspanner	<i>Triphosa dubitata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
lichte blokspanner	<i>Lobophora halterata</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2011
ligusterblokspanner	<i>Trichopteryx polycommata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1864	2011
vroege blokspanner	<i>Trichopteryx carpinata</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
kleine blokspanner	<i>Pterapherapteryx sexalata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1847	2011
groene blokspanner	<i>Acasis virescens</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1863	2011
gelijnde bruinbandspanner	<i>Scotopteryx coarctaria</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1971
vroege bremspanner	<i>Scotopteryx mucronata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1890	2011
late bremspanner	<i>Scotopteryx luridata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
klaverbandspanner	<i>Scotopteryx bipunctaria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1858	2009
tandbandspanner	<i>Scotopteryx moeniata</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1983
bruinbandspanner	<i>Scotopteryx chenopodiata</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1825	2011
moeraswalstrospanner	<i>Orthonama vittata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1847	2011
zuidelijke bandspanner	<i>Nycterosea obstipata</i>	treklv.			z	trekvlinder	1899	2011
zwartbandspanner	<i>Xanthorhoe fluctuata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
springzaadbandspanner	<i>Xanthorhoe biriviata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1858	2011
bruine vierbandspanner	<i>Xanthorhoe spadicearia</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1891	2011
vierbandspanner	<i>Xanthorhoe ferrugata</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
koelbandspanner	<i>Xanthorhoe designata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
geogde bandspanner	<i>Xanthorhoe montanata</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
grote vierbandspanner	<i>Xanthorhoe quadrifasciata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
bonte walstrospanner	<i>Catarhoe cuculata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1847	2011
roodbruine walstrospanner	<i>Catarhoe rubidata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1847	2001
bonte bandspanner	<i>Epirrhoe tristata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gewone bandspanner	<i>Epirrhoe alternata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1872	2011
bosbandspanner	<i>Epirrhoe rivata</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1847	2011
walstrobandspanner	<i>Epirrhoe galiata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2011
walstrospanner	<i>Costaconvexa polygrammata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1949	2012
gestreepte goudspanner	<i>Camptogramma bilineata</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
gemarmerde oogspanner	<i>Cyclophora pendularia</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2009
nekspindertje	<i>Cyclophora annularia</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1858	2011
berkenoogspanner	<i>Cyclophora albipunctata</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1896	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
oranjerode oogspanner	<i>Cyclophora puppillaria</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1961	2010
geelbruine oogspanner	<i>Cyclophora ruficiliaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1887	1997
bruine oogspanner	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1926	2011
eikenoogspanner	<i>Cyclophora porata</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
gestippelde oogspanner	<i>Cyclophora punctaria</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
gele oogspanner	<i>Cyclophora linearia</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
geelpurperen spanner	<i>Idaea muricata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1847	2011
okergele spanner	<i>Idaea ochrata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
schaduwstipspanner	<i>Idaea rusticata</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1858	2011
strooiselstipspanner	<i>Idaea laevigata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1868	2011
roestige stipspanner	<i>Idaea inquinata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1868	2011
dwergstipspanner	<i>Idaea fuscovenosa</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1888	2011
streepstipspanner	<i>Idaea humiliata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
paardenbloemspanner	<i>Idaea seriata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1847	2012
satijnstipspanner	<i>Idaea subsericeata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1903	2011
randstipspanner	<i>Idaea sylvestriaria</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1847	2011
vlekstipspanner	<i>Idaea dimidiata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
zuidelijke stipspanner	<i>Idaea trigeminata</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1890	2002
schildstipspanner	<i>Idaea biselata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
geblokte stipspanner	<i>Idaea emarginata</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
grijze stipspanner	<i>Idaea aversata</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
egale stipspanner	<i>Idaea straminata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
	<i>Idaea dilutaria</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1858	1903
roodstreepspanner	<i>Rhodometra saccharia</i>	trekvl.			z	trekvlinder	1925	2011
paarsbandspanner	<i>Rhodostrophia vibicaria</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
donkere prachtstipspanner	<i>Scopula immorata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1847	2011
moerasstipspanner	<i>Scopula corrivalaria</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1897	2004
zoomstipspanner	<i>Scopula umbelaria</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1849	1905
zwartstipspanner	<i>Scopula nigropunctata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1847	2011
kantstipspanner	<i>Scopula ornata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
tijmstipspanner	<i>Scopula decorata</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1858	1858
purperen stipspanner	<i>Scopula rubiginata</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
prachtstipspanner	<i>Scopula marginepunctata</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1858	2011
ligusterstipspanner	<i>Scopula imitaria</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
bosspanner	<i>Scopula immutata</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
crème stipspanner	<i>Scopula ternata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1948	2011
roomkleurige stipspanner	<i>Scopula floslactata</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1886	2011
witroze stipspanner	<i>Scopula emutaria</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1897	2011
lieveling	<i>Timandra comae</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1858	2011
tandvlinders - Notodontidae								
eikenprocessierups	<i>Thaumetopoea processionea</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
bruine wapendrager	<i>Clostera curtula</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
donkere wapendrager	<i>Clostera pigra</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2012
kleine wapendrager	<i>Clostera anachoreta</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
roestbruine wapendrager	<i>Clostera anastomosis</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1953
dromedaris	<i>Notodonta dromedarius</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
geelbruine tandvlinder	<i>Notodonta torva</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1930	1996
wilgentandvlinder	<i>Notodonta tritophus</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1858	2011
kameeltje	<i>Notodonta ziczac</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
gestreepte tandvlinder	<i>Drymonia dodonaea</i>	oorspr.	tt	zz	a	bedreigd	1825	2011
maantandvlinder	<i>Drymonia ruficornis</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2012

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
beukentandvlinder	<i>Drymonia obliterata</i>	incid.			zzz	incidenteel	1968	2008
witlijntandvlinder	<i>Drymonia querna</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
zuidelijke tandvlinder	<i>Drymonia velitaris</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
brandvlerkvlinder	<i>Pheosia tremula</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
berkenbrandvlerkvlinder	<i>Pheosia gnoma</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
snuitvlinder	<i>Pterostoma palpina</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
pluimspinner	<i>Ptilophora plumigera</i>	incid.			zz	incidenteel	1986	2002
tweekleurige tandvlinder	<i>Leucodonta bicoloria</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1893	2011
kroonvogeltje	<i>Ptilodon capucina</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
esdoortandvlinder	<i>Ptilodon cucullina</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1901	2010
berkentandvlinder	<i>Odontosia carmelita</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1893	2011
populiertandvlinder	<i>Gluphisia crenata</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
hermelijnvlinder	<i>Cerura vinula</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2012
witte hermelijnvlinder	<i>Cerura erminea</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1904	2011
kleine hermelijnvlinder	<i>Furcula furcula</i>	oorspr.	t	a	a	niet bedreigd	1825	2011
berkenhermelijnvlinder	<i>Furcula bicuspis</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1924	2011
wilgenhermelijnvlinder	<i>Furcula bifida</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1858	2011
wapendrager	<i>Phalera bucephala</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
eikentandvlinder	<i>Peridea anceps</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1858	2011
eekhoorn	<i>Stauropus fagi</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
draak	<i>Harpypia milhauseri</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
spinneruilen - Erebidae								
nonvlinder	<i>Lymantria monacha</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
plakker	<i>Lymantria dispar</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
grauwe borstel	<i>Dicallomera fascelina</i>	oorspr.	0/+	z	z	niet bedreigd	1825	2012
meriansborstel	<i>Calliteara pudibunda</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
moerasspinner	<i>Laelia coenosa</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1949	2009
witvlakvlinder	<i>Orgyia antiqua</i>	oorspr.	0/+	a	a	niet bedreigd	1825	2012
hoekstipvlinder	<i>Orgyia recens</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1872	2011
heidewitvlakvlinder	<i>Orgyia antiquoides</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1858	2011
zwarte-l-vlinder	<i>Arctornis l-nigrum</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1899	2010
satijnvlinder	<i>Leucoma salicis</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
bastaardsatijnvlinder	<i>Euproctis chrysoorhoea</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2012
donsvlinder	<i>Euproctis similis</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2012
bleek beertje	<i>Nudaria mundana</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2004
rondvleugelbeertje	<i>Thumatha senex</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
rozenblaadje	<i>Miltochrista miniata</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
vierstipbeertje	<i>Cybosia mesomella</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
muisbeertje	<i>Pelosia muscerda</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
klein muisbeertje	<i>Pelosia obtusa</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1939	2011
zwart beertje	<i>Atolmis rubricollis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
viervlakvlinder	<i>Lithosia quadra</i>	trekvl.			zz	trekvlinder	1825	2011
naaldboombeertje	<i>Eilema depressa</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
glad beertje	<i>Eilema griscola</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
plat beertje	<i>Eilema lurideola</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1858	2011
streepkokerbeertje	<i>Eilema complana</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
klein kokerbeertje	<i>Eilema pygmaeola</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1865	2011
felgeel beertje	<i>Eilema lutarella</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1938
geel beertje	<i>Eilema sororcula</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
tigerbeertje	<i>Setina irrorella</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1825	2011
phegeavlinder	<i>Amata phegea</i>	oorspr.	0/+	z	aaa	niet bedreigd	1825	2012

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
dienares	<i>Dysauxes ancilla</i>	incid.				incidenteel	1973	1973
kleine beer	<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
weegbreebeer	<i>Parasemia plantaginis</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1858	2010
gele tijger	<i>Spilosoma lutea</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
witte tijger	<i>Spilosoma lubricipeda</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
sneeuwbeer	<i>Spilosoma urticae</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
medicabeer	<i>Diaphora mendica</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1858	2011
purperbeer	<i>Rhyparia purpurata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	verdw. in 21e eeuw	1907	2008
roodbandbeer	<i>Diacrisia sannio</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
grote beer	<i>Arctia caja</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2012
roomvlek	<i>Arctia villica</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
engelse beer	<i>Arctia festiva</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1964
bonte beer	<i>Callimorpha dominula</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
spaanse vlag	<i>Euplogia quadripunctaria</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1858	2011
sint-jacobsvlinder	<i>Tyria jacobaeae</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
geel grasbeertje	<i>Coscinia striata</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2012
grasbeertje	<i>Coscinia cribraria</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2012
prachtbeer	<i>Utetheisa pulchella</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1825	2011
donkerbruine snuituil	<i>Idia calvaria</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2008
gele snuituil	<i>Paracolax tristalis</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
stippelsnuituil	<i>Macrochilo cribrumalis</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
lijnsnuituil	<i>Hermia tarsipennalis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1854	2012
schaduwsnuituil	<i>Hermia tarsicrinalis</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1895	2012
boogsnuituil	<i>Hermia grisealis</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
baardsnuituil	<i>Pechipogo strigilata</i>	oorspr.	t	zzz	zz	kwetsbaar	1825	2011
gepluimde snuituil	<i>Pechipogo plumigeralis</i>	nieuw			zz	nieuwkomer	2006	2011
maansnuituil	<i>Zanclagnatha lunalis</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2010
	<i>Polypogon tentacularia</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1840	1850
bruine snuituil	<i>Hypena proboscidalis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
hopsnuituil	<i>Hypena rostralis</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2012
brandnetelsnuituil	<i>Hypena obesalis</i>	incid.			zzz	incidenteel	1963	2008
bosbesnuituil	<i>Hypena crassalis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
stro-uiltje	<i>Rivula sericealis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
roesje	<i>Scoliopteryx libatrix</i>	oorspr.	ttt	a	aaa	gevoelig	1825	2012
moeras-micro-uil	<i>Hypenodes humidalis</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1858	2011
gepijilde micro-uil	<i>Schrankia costaestrigalis</i>	oorspr.	0/+	z	z	niet bedreigd	1854	2011
gelijnde micro-uil	<i>Schrankia taenialis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1891	2011
paddenstoeluil	<i>Parascotia fuliginaria</i>	oorspr.	t	z	z	kwetsbaar	1847	2011
bruine sikkeluil	<i>Laspeyria flexula</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1847	2011
klein purperuiltje	<i>Eublemma parva</i>	incid.			zzz	incidenteel	1964	2009
bleek purperuiltje	<i>Eublemma ostrina</i>	incid.			zzz	incidenteel	1958	1998
purperuiltje	<i>Phytometra viridaria</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
booglijnuil	<i>Colobochoyla salicalis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	gevoelig	1894	2010
geellijnsnuituil	<i>Trisateles emortualis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1841	2011
wikke-uil	<i>Lygephila pastinum</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1847	2011
bruine daguil	<i>Euclidia glyphica</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
mi-vlinder	<i>Euclidia mi</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
wit weeskind	<i>Catephia alchymista</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1943	1999
grijs weeskind	<i>Minucia lunaris</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
bruine prachtil	<i>Dysgonia algira</i>	incid.			zzz	incidenteel	1965	2007
blauw weeskind	<i>Catocala fraxini</i>	trekvl.			zz	trekvlinder	1825	2010

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
rood weeskind	<i>Catocala nupta</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
wilgenweeskind	<i>Catocala electa</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1858	1946
populierenweeskind	<i>Catocala elocata</i>	incid.				incidenteel	1969	1969
karmozijnrood weeskind	<i>Catocala sponsa</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
eikenweeskind	<i>Catocala promissa</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1965
visstaartjes - Nolidae								
zwartlijnvisstaartje	<i>Meganola togatalalis</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1887	1927
donker visstaartje	<i>Meganola strigula</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
groot visstaartje	<i>Meganola albula</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
klein visstaartje	<i>Nola cucullatella</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
vroeg visstaartje	<i>Nola confusalis</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
licht visstaartje	<i>Nola aerugula</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1854	2011
bremvisstaartje	<i>Nola holsatica</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1867	1992
grote groenuil	<i>Bena bicolorana</i>	oorspr.	tt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
zilveren groenuil	<i>Pseudoips prasinana</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
variabele eikenuil	<i>Nycteola revayana</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2012
fraaie wilgenuil	<i>Nycteola degenerana</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1869	1919
kleine wilgenuil	<i>Nycteola asiatica</i>	incid.			zzz	incidenteel	1990	1990
kleine groenuil	<i>Earias clorana</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
populierenegroenuil	<i>Earias vernana</i>	incid.			zzz	incidenteel	1954	2010
uilen - Noctuidae								
brandnetelkapje	<i>Abrostola tripartita</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
donker brandnetelkapje	<i>Abrostola triplasia</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
ni-uil	<i>Trichoplusia ni</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1931	2009
turkse uil	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	trekvl.			a	trekvlinder	1974	2012
getekende gamma-uil	<i>Macdunnoughia confusa</i>	oorspr.	ttt	a	a	gevoelig	1933	2011
grote koperuil	<i>Diachrysa chryson</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1930	2008
koperuil	<i>Diachrysa chrysitis</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
gelduil	<i>Polychrysa moneta</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1891	2011
akelei-uil	<i>Lamprotes c-aureum</i>	oorspr.	tt	zzz	z	bedreigd	1858	2011
gamma-uil	<i>Autographa gamma</i>	trekvl.			aaa	trekvlinder	1825	2011
donkere jota-uil	<i>Autographa pulchrina</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
jota-uil	<i>Autographa jota</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
zilvervenster	<i>Autographa bractea</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1954	2003
schijn-gamma-uil	<i>Syngrapha interrogationis</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1825	2010
goudvenstertje	<i>Plusia festucae</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
moerasgoudvenstertje	<i>Plusia putnami</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1905	2011
donkere marmeruil	<i>Deltote pygarga</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bonte marmeruil	<i>Deltote deceptoraria</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1953	2011
zilverhaak	<i>Deltote uncula</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
zilverstreep	<i>Deltote bankiana</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bleekschouderuil	<i>Acontia lucida</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1947	2007
panteruiltje	<i>Acontia trabealis</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1858	1978
schijn-nonvlinder	<i>Panthea coenobita</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1937	2011
hazelaaruil	<i>Colocasia coryli</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
krakeling	<i>Diloba caeruleocephala</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gevekte groenuil	<i>Moma alpium</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
elzenuil	<i>Acronicta alni</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1851	2011
grote drietand	<i>Acronicta cuspis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1862	1997
drietand	<i>Acronicta tridens</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
psi-uil	<i>Acronicta psi</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
bont schaapje	<i>Acronicta aceris</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
schaapje	<i>Acronicta leporina</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2011
moerasbos-uil	<i>Acronicta strigosa</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1825	2010
veenheide-uil	<i>Acronicta menyanthidis</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
goudhaaruil	<i>Acronicta auricoma</i>	oorspr.	tt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
wolfsmelkuil	<i>Acronicta euphorbiae</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1993
zuringuil	<i>Acronicta rumicis</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
schilddrager	<i>Subacronicta megacephala</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
schedeldrager	<i>Craniophora ligustri</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
kleine rietvink	<i>Simyra albovovosa</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
dwerghuismoeder	<i>Panemeria tenebrata</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
gouden daguil	<i>Synthymia fixa</i>	incid.			zzz	incidenteel	1985	1985
akkerwinde-uil	<i>Tyta luctuosa</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1978
absintmonnik	<i>Cucullia absinthii</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1858	2011
bijvoetmonnik	<i>Cucullia artemisiae</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1954
grauwe monnik	<i>Cucullia umbratica</i>	oorspr.	ttt	a	a	gevoelig	1825	2011
kamillevlinder	<i>Cucullia chamomillae</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2012
astermonnik	<i>Cucullia asteris</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
helmkruidvlinder	<i>Cucullia scrophulariae</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
kuifvlinder	<i>Shargacucullia verbasci</i>	oorspr.	0/+	zz	zz	niet bedreigd	1825	2011
piramidevlinder	<i>Amphipyra pyramidea</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
schijn-piramidevlinder	<i>Amphipyra berbera</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1862	2011
grote piramidevlinder	<i>Amphipyra perflua</i>	incid.				incidenteel	1913	1913
boksbaardvlinder	<i>Amphipyra tragopoginis</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
kromzitter	<i>Asteroscopus sphinx</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
harige voorjaarsuil	<i>Brachionychna nubeculosa</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1895	1895
meidoornuil	<i>Allophyes oxyacanthae</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
vlambekuiltje	<i>Calophasia lunula</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
zuidelijke kamperfoelie-uil	<i>Calligaris ramosa</i>	trekvl.				trekvlinder	1978	1978
kamperfoelie-uil	<i>Xylocampa areola</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
bonte daguil	<i>Protoschinia scutosa</i>	incid.			zzz	incidenteel	1945	1995
lichte daguil	<i>Heliothis viriploca</i>	oorspr.	t	zzz	zz	kwetsbaar	1825	2011
heidedaguil	<i>Heliothis maritima</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1893	2011
vlekdaguil	<i>Heliothis peltigera</i>	trekvl.			zz	trekvlinder	1825	2011
bleke daguil	<i>Heliothis nubigera</i>	incid.			zzz	incidenteel	1958	1958
katoendaguil	<i>Helicoverpa armigera</i>	trekvl.			z	trekvlinder	1825	2011
oranje o-vlinder	<i>Pyrrhia umbra</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
ridderspooruil	<i>Periphanes delphinii</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1825	1863
varenuil	<i>Callopietria juvenina</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1951	2000
donkergroene korstmosuil	<i>Cryphia algae</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1858	2011
donkere korstmosuil	<i>Bryophila raptricula</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
lichte korstmosuil	<i>Bryophila domestica</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
groene korstmosuil	<i>Nyctobrya muralis</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
glanzende marmeruil	<i>Pseudeustrotia candidula</i>	nieuw			zzz	nieuwkomer	2009	2009
florida-uil	<i>Spodoptera exigua</i>	trekvl.			zz	trekvlinder	1938	2011
	<i>Spodoptera littoralis</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1922	2004
gemarmerd heide-uiltje	<i>Elaphria venustula</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1858	2011
morpheusstofuil	<i>Caradrina morpheus</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
kadeni-stofuil	<i>Caradrina kadenii</i>	nieuw			zz	nieuwkomer	2006	2011
grauwe stofuil	<i>Caradrina gilva</i>	incid.			zz	incidenteel	1952	2011
zandstofuil	<i>Caradrina selini</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1917	2010

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
huisuil	<i>Caradrina clavipalpis</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2012
gewone stofuil	<i>Hoplodrina octogenaria</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
egale stofuil	<i>Hoplodrina blanda</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
grijze stofuil	<i>Hoplodrina respersa</i>	incid.			zzz	incidenteel	1984	1984
zuidelijke stofuil	<i>Hoplodrina ambigua</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1945	2011
smalvleugelrietboorder	<i>Chilodes maritima</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1858	2011
drielijnuil	<i>Charanyca trigrammica</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
randvlekkuil	<i>Charanyca ferruginea</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
bleke stofuil	<i>Athetis gluteosa</i>	incid.				incidenteel	1955	1955
moerasspirea-uil	<i>Athetis pallustris</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1918	2011
vale stofuil	<i>Athetis hospes</i>	nieuw			zzz	nieuwkomer	2007	2009
vogelwiekje	<i>Dypterygia scabriuscula</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
meldevlinder	<i>Trachea atriplicis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
zwart weeskind	<i>Mormo maura</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
geelvleugeluil	<i>Thalpophila matura</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
zwartstreepuil	<i>Hyppa rectilinea</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1882	2010
gevlamde uil	<i>Actinotia polyodon</i>	oorspr.	t	zz	zz	kwetsbaar	1825	2011
sint-janskruiduil	<i>Chloantha hyperici</i>	incid.			zzz	incidenteel	1990	1995
agaatvlinder	<i>Phlogophora meticulosa</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2012
levertrek	<i>Euplexia lucipara</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
groene weide-uil	<i>Calamia tridens</i>	oorspr.	a	z	a	kwetsbaar	1825	2011
bruine granietuil	<i>Crypsedra gemmea</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1956	2011
wollegras-uil	<i>Celaena haworthii</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1858	2011
gele lis-boorder	<i>Helotropha leucostigma</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
gevlamde grasuil	<i>Eremobia ochroleuca</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1971
goudgele boorder	<i>Gortyna flavago</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
aardappelstengelboorder	<i>Hydraecia micacea</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
groot hoesblad-boorder	<i>Hydraecia petasitis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1946	2011
geelbruine vlekkuil	<i>Amphipoea fucosa</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1882	2011
hoogveenvlekkuil	<i>Amphipoea lucens</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1911	2010
roodbruine vlekkuil	<i>Amphipoea oclea</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2011
gewone grasuil	<i>Luperina testacea</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
oostelijke uil	<i>Fabula zollikaferi</i>	incid.				incidenteel	1949	1949
herfst-rietboorder	<i>Rhizedra lutosa</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
moeraszeggeboorder	<i>Sedina buettneri</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1948	2011
lisdoddeboorder	<i>Nonagria typhae</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
liesgrasboorder	<i>Phragmatiphila nexa</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1964	2008
egale rietboorder	<i>Arenostola phragmitidis</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
zandhaverboorder	<i>Longalatedes elymi</i>	oorspr.	t	zzz	z	kwetsbaar	1858	2011
gestippelde rietboorder	<i>Lenisa geminipuncta</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
witkragrietboorder	<i>Archanara neurica</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1855	2011
geelbruine rietboorder	<i>Archanara dissoluta</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1858	2011
russenuil	<i>Coenobia rufa</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1872	2011
zeggeboorder	<i>Denticucullus pygmina</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1895	2011
gele duinrietboorder	<i>Photedes fluxa</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1858	2011
bochtige smele-uil	<i>Photedes minima</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1858	2011
vale duinrietboorder	<i>Photedes extrema</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1910	2011
stippelrietboorder	<i>Pratarchanara brevilinea</i>	incid.			zzz	incidenteel	1916	2007
egelskopboorder	<i>Globia sparganii</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1847	2011
moerasplantenboorder	<i>Globia algae</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
grouwe grasuil	<i>Apamea remissa</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2012

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
zwartrandgrasuil	<i>Apamea epomidion</i>	incid.			zz	incidenteel	1910	2010
pijpenstro-uil	<i>Apamea aquila</i>	oorspr.	0/+	zzz	z	gevoelig	1895	2011
variabele grasuil	<i>Apamea crenata</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2011
veldgrasuil	<i>Apamea anceps</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
kweekgrasuil	<i>Apamea sordens</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
tweekleurige grasuil	<i>Apamea illyria</i>	incid.				incidenteel	1952	1980
rietgrasuil	<i>Apamea unanimitis</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
bosgrasuil	<i>Apamea scolopacina</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
zeeuwse grasworteluil	<i>Apamea oblonga</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2011
graswortelvlinder	<i>Apamea monoglypha</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
bleke grasworteluil	<i>Apamea lithoxyla</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
okergele grasuil	<i>Apamea sublustris</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
schapengrasuil	<i>Apamea furva</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
steenrode grasuil	<i>Apamea lateritia</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
moeras-grasuil	<i>Lateroligia ophiogramma</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
halmrupsvlinder	<i>Mesapamea secalis</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
weidehalmuiltje	<i>Mesapamea secalella</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
duinhalmuiltje	<i>Litoligia literosa</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1858	2011
zandhalmuiltje	<i>Mesoligia furuncula</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
gelobd halmuiltje	<i>Oligia strigilis</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
donker halmuiltje	<i>Oligia latruncula</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bont halmuiltje	<i>Oligia versicolor</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1919	2011
oranjegeel halmuiltje	<i>Oligia fasciuncula</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
katwilguitje	<i>Brachylobia viminalis</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1929	2000
populierenuil	<i>Parastichtis suspecta</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1858	2011
wilgenschorsvlinder	<i>Parastichtis ypsilon</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
lingegouduil	<i>Tiliacea citruga</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
saffraangouduil	<i>Tiliacea aurago</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
wilgengouduil	<i>Xanthia togata</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
vroege eikenuil	<i>Xanthia ruticilla</i>	oorspr.	tt	zzz	a	bedreigd	1858	2012
gewone gouduil	<i>Xanthia icteritia</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
iepengouduil	<i>Xanthia gilvago</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
populierengouduil	<i>Xanthia ocellaris</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
variabele herfstuil	<i>Agrochola lychnidis</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2011
roodbruine herfstuil	<i>Agrochola nitida</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1825	1825
zwartgevekte herfstuil	<i>Agrochola litura</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2005
roodachtige herfstuil	<i>Agrochola helvola</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1825	2011
maansikkeluil	<i>Agrochola lunosa</i>	oorspr.	0/+	z	aaa	niet bedreigd	1867	2011
zwartstipvlinder	<i>Agrochola lota</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
geelbruine herfstuil	<i>Agrochola macilenta</i>	oorspr.	0/+	z	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bruine herfstuil	<i>Agrochola circellaris</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
bosbesuil	<i>Conistra vaccinii</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
donkere winteruil	<i>Conistra ligula</i>	oorspr.	0/+	zzz	z	gevoelig	1891	2012
zwartvlekwinteruil	<i>Conistra rubiginosa</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
gevekte winteruil	<i>Conistra rubiginea</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1858	2012
roodkopwinteruil	<i>Conistra erythrocephala</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
wintergouduil	<i>Jodia croceago</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1970
bruine essenuil	<i>Lithophane semibrunnea</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1847	2012
geelbruine houtuil	<i>Lithophane socia</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1889	2012
lichtgrijze uil	<i>Lithophane ornitopus</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2012
kleine manteluil	<i>Lithophane furcifera</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1825	2005

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
gageluil	<i>Lithophane lamda</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1856	2010
coniferenuil	<i>Lithophane leautieri</i>	oorspr.	0/+	zz	aa	niet bedreigd	1980	2011
bruine bosbesuil	<i>Xylena solidaginis</i>	oorspr.	t	zzz	zz	kwetsbaar	1847	2011
roetvlek	<i>Xylena exsoleta</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	verdw. in 21e eeuw	1825	2001
houtkleurige vlinder	<i>Xylena vetusta</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2010
wachtervlinder	<i>Eupsilia transversa</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
gele uil	<i>Enargia paleacea</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1858	2011
heremietuil	<i>Ipimorpha retusa</i>	oorspr.	tt	zz	a	bedreigd	1825	2011
tweekleurige heremietuil	<i>Ipimorpha subtusa</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
iepenuil	<i>Cosmia diffinis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1999
donkere iepenuil	<i>Cosmia affinis</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1825	2011
hyena	<i>Cosmia trapezina</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
maanuiltje	<i>Cosmia pyralina</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
nullenuil	<i>Dicycla oo</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1825	1858
essengouduil	<i>Atethmia centrago</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
hoeklijnuil	<i>Mesogona oxalina</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1910
diana-uil	<i>Griposia aprilina</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
eikenuiltje	<i>Dryobotodes eremita</i>	oorspr.	0/+	z	aaa	niet bedreigd	1825	2011
chi-uil	<i>Antitype chi</i>	incid.			zzz	incidenteel	1975	1997
nazomeruil	<i>Ammoconia caecimacula</i>	oorspr.	ttt	zzz	z	ernstig bedreigd	1847	2011
geveerde witvleugeluil	<i>Aporophyla australis</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1959	2011
bruine witvleugeluil	<i>Aporophyla lulentata</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2011
heidewitvleugeluil	<i>Aporophyla lueneburgensis</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1871	2001
zwarte witvleugeluil	<i>Aporophyla nigra</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
harige winteruil	<i>Dasypolia templi</i>	incid.			zzz	incidenteel	1985	1985
kustuil	<i>Polymixis lichenea</i>	oorspr.	ttt	zz	a	bedreigd	1914	2011
gele granietuil	<i>Polymixis flavincta</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1997
adusta-uil	<i>Mniotype adusta</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2011
roestuif	<i>Mniotype satura</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1891	2011
dennenuil	<i>Panolis flammea</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
variabele voorjaarsuil	<i>Orthosia incerta</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
eikenvoorjaarsuil	<i>Orthosia miniosa</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2012
tweestreepvorjaarsuil	<i>Orthosia cerasi</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
kleine voorjaarsuil	<i>Orthosia cruda</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
populierenvorjaarsuil	<i>Orthosia populeti</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1858	2012
sierlijke voorjaarsuil	<i>Orthosia gracilis</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2012
bandvoorjaarsuil	<i>Orthosia opima</i>	oorspr.	ttt	zzz	z	ernstig bedreigd	1893	2012
nunvlinder	<i>Orthosia gothica</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
dubbelstipvoorjaarsuil	<i>Anorthoa munda</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
brildrager	<i>Egira conspicularis</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1956
donkere grasuil	<i>Tholera cespitis</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gelijnde grasuil	<i>Tholera decimalis</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
bonte grasuil	<i>Cerapteryx graminis</i>	oorspr.	ttt	a	aa	gevoelig	1825	2011
spurrie-uil	<i>Anarta trifolii</i>	oorspr.	ttt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
roodbont heide-uiltje	<i>Anarta myrtili</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
bruine heide-uil	<i>Polia bombycina</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2010
gerande marmereuil	<i>Polia hepatica</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2010
marmereuil	<i>Polia nebulosa</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gevlekte pijluil	<i>Pachetra sagittigera</i>	oorspr.	tt	zz	a	bedreigd	1858	2011
brede-w-uil	<i>Lacanobia w-latinum</i>	oorspr.	t	zz	a	kwetsbaar	1825	2011
w-uil	<i>Lacanobia thalassina</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
geogde w-uil	<i>Lacanobia contigua</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
variabele w-uil	<i>Lacanobia suasa</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2012
groente-uil	<i>Lacanobia oleracea</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
moeras-w-uil	<i>Lacanobia splendens</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
perzikkruiduil	<i>Melanchnra persicariae</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
erwtenuil	<i>Ceramica pisi</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
heide-schaaruil	<i>Papestra biren</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1909	1996
schaaruil	<i>Hada plebeja</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
kooluil	<i>Mamestra brassicae</i>	oorspr.	tt	a	aa	gevoelig	1825	2012
tandjesuil	<i>Sideridis turbida</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gevoerde silene-uil	<i>Hadena rivularis</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gelijnde silene-uil	<i>Sideridis reticulata</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
tweekleurige uil	<i>Hecatera bicolorata</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
kompassia-uil	<i>Hecatera dysodea</i>	oorspr.	0/+	zz	z	niet bedreigd	1825	2011
gewone silene-uil	<i>Hadena bicurris</i>	oorspr.	0/+	z	z	niet bedreigd	1825	2011
witband-silene-uil	<i>Hadena compta</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
gevlekte silene-uil	<i>Hadena confusa</i>	oorspr.	tt	zzz	zz	bedreigd	1825	2010
witvlek-silene-uil	<i>Hadena albimacula</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1825	2011
variabele silene-uil	<i>Hadena perplexa</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1908	2011
oorsilene-uil	<i>Hadena irregularis</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1995
weestreepgrasuil	<i>Mythimna turca</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
grijze grasuil	<i>Mythimna pudorina</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1847	2011
eenstreepgrasuil	<i>Mythimna conigera</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1858	2011
bleke grasuil	<i>Mythimna pallens</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
stompvleugelgrasuil	<i>Mythimna impura</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
spitsvleugelgrasuil	<i>Mythimna straminea</i>	oorspr.	t	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
zuidelijke grasuil	<i>Mythimna vitellina</i>	trekvl.			z	trekvlinder	1924	2011
eenstipgrasuil	<i>Mythimna unipuncta</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1962	2010
wortelstreepgrasuil	<i>Mythimna sicula</i>	oorspr.	ttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1952	2010
witstipgrasuil	<i>Mythimna albipuncta</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
gekraagde grasuil	<i>Mythimna ferrago</i>	oorspr.	ttt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
helmgrasuil	<i>Mythimna litoralis</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1858	2011
witte-l-uil	<i>Mythimna l-album</i>	oorspr.	0/+	z	a	niet bedreigd	1825	2011
komma-uil	<i>Leucania comma</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
gestreepte rietuil	<i>Leucania obsoleta</i>	oorspr.	t	z	a	kwetsbaar	1825	2011
kosmopoliet	<i>Leucania loreyi</i>	trekvl.			zzz	trekvlinder	1858	2006
gevlamde rietuil	<i>Senta flammea</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1893	2011
blauwvleugeluil	<i>Peridroma saucia</i>	trekvl.			z	trekvlinder	1825	2011
slanke groenuil	<i>Actebia praecox</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
witvlekworteluil	<i>Euxoa lidia</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1885	1995
variabele worteluil	<i>Euxoa cursoria</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1847	2011
zwartvlakworteluil	<i>Euxoa obelisca</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
graanworteluil	<i>Euxoa tritici</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
rookleurige worteluil	<i>Euxoa nigricans</i>	oorspr.	ttt	zz	zz	bedreigd	1825	2011
gekamde graanworteluil	<i>Euxoa aquilina</i>	oorspr.				verdw. in 19e eeuw	1825	1825
grijze worteluil	<i>Agrotis cinerea</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2011
gewone worteluil	<i>Agrotis exclamationis</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
gewone velduil	<i>Agrotis segetum</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
geogde worteluil	<i>Agrotis clavus</i>	oorspr.	0/+	z	aa	niet bedreigd	1825	2011
bonte worteluil	<i>Agrotis vestigialis</i>	oorspr.	ttt	z	aa	kwetsbaar	1825	2011
duinworteluil	<i>Agrotis ripae</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1858	2011

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	status	trend	zeldzaamheid	Noctua	conclusie	eerste jaar	laatste jaar
zuidelijke worteluil	<i>Agrotis trux</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1993
puta-uil	<i>Agrotis puta</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1922	2012
grote worteluil	<i>Agrotis ipsilon</i>	trekvl.			aa	trekvlinder	1825	2012
houtspaander	<i>Axylia putris</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
haarbos	<i>Ochropleura plecta</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
moerasbreedvleugeluil	<i>Diarsia dahlia</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1891	2011
bruine breedvleugeluil	<i>Diarsia brunnea</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
variabele breedvleugeluil	<i>Diarsia mendica</i>	oorspr.	tt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
gewone breedvleugeluil	<i>Diarsia rubi</i>	oorspr.	tt	a	aaa	gevoelig	1825	2011
	<i>Diarsia florida</i>	incid.				incidenteel	1949	1949
rode vlekkenuil	<i>Cerastis rubricosa</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2012
witringuil	<i>Cerastis leucographa</i>	oorspr.	ttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1825	2012
grijze heideuil	<i>Lycophotia molothina</i>	oorspr.	tttt	zzz	zzz	ernstig bedreigd	1858	2011
granietuil	<i>Lycophotia porphyrea</i>	oorspr.	tt	z	aa	kwetsbaar	1825	2012
bruine grasuil	<i>Rhyacia simulans</i>	oorspr.	t	zz	z	kwetsbaar	1825	2011
grote bruine grasuil	<i>Rhyacia lucipeta</i>	incid.				incidenteel	1952	1975
huismoeder	<i>Noctua pronuba</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
breedbandhuismoeder	<i>Noctua fimbriata</i>	oorspr.	t	a	aa	niet bedreigd	1825	2012
zwartpuntvolgeling	<i>Noctua orbona</i>	oorspr.	ttt	z	z	kwetsbaar	1825	2011
volgeling	<i>Noctua comes</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
kleine huismoeder	<i>Noctua interjecta</i>	oorspr.	0/+	a	aa	niet bedreigd	1825	2011
kleine breedbandhuismoeder	<i>Noctua janthina</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
open-breedbandhuismoeder	<i>Noctua janthe</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1893	2011
donkere aarduil	<i>Spaelotis ravida</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 20e eeuw	1825	1997
veelhoekaarduil	<i>Opigena polygona</i>	incid.				incidenteel	1969	1980
grote bosbesuil	<i>Eurois occulta</i>	oorspr.	tttt	zzz	zz	ernstig bedreigd	1858	2010
dubbelpijl-uil	<i>Graphiphora augur</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
bruine groenuil	<i>Anaplectoides prasina</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011
bruine zwartstipuil	<i>Xestia baja</i>	oorspr.	ttt	z	a	kwetsbaar	1825	2011
ruituil	<i>Xestia stigmatica</i>	nieuw			zzz	nieuwkomer	2001	2007
kastanjebruine uil	<i>Xestia castanea</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1888	2011
late heide-uil	<i>Xestia agathina</i>	oorspr.	0/+	zzz	zz	gevoelig	1905	2011
vierkantvlekuil	<i>Xestia xanthographa</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
zestrestreepuil	<i>Xestia sexstrigata</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1858	2011
zwarte-c-uil	<i>Xestia c-nigrum</i>	oorspr.	0/+	a	aaa	niet bedreigd	1825	2012
trapeziumuil	<i>Xestia ditrapezium</i>	oorspr.	tt	zz	z	bedreigd	1825	2012
driehoekuil	<i>Xestia triangulum</i>	oorspr.	t	a	aaa	niet bedreigd	1825	2011
sigma-uil	<i>Eugraphe sigma</i>	oorspr.				verdw. in 20e eeuw	1825	1972
hoogveenaarduil	<i>Coenophila subrosea</i>	incid.			zz	incidenteel	1958	2010
grijze herfstuil	<i>Eugnorisma glareosa</i>	oorspr.	0/+	zz	a	niet bedreigd	1825	2011
moerasheide-aarduil	<i>Protolampra sobrina</i>	oorspr.	0/+	zzz	zzz	verdw. in 21e eeuw	1891	2008
splinterstreep	<i>Naenia typica</i>	oorspr.	ttt	zz	z	bedreigd	1825	2011

Hoofdstuk 6

Nachtvlinders en hun relatie tot de Nederlandse habitattypen

In de vorige hoofdstukken is duidelijk geworden dat de aantallen nachtvlinders in de afgelopen dertig jaar met een derde zijn afgenomen en dat ongeveer een derde van de soorten achteruitgaat, de zeldzamere soorten het meest¹⁾. Om meer inzicht te krijgen in de oorzaken van de achteruitgang en om de juiste beheermaatregelen ter bescherming van de vlinderfauna te kunnen nemen, is kennis van het leefgebied van deze soorten van groot belang. In dit hoofdstuk wordt een opsomming gegeven van de verschillende habitattypen in Nederland met enkele daarbij behorende karakteristieke nachtvlindersoorten.



Tabel 6.1 Habitattypen volgens de Habitatrictlijn.

Par.	Dit boek:	Codes Europese Habitattypen
6.2	Schorren	H1310; H1320; H1330
6.3	Kustduinen	H2110; H2120; H2130; H2140; H2150; H2190
6.4	Duinstruwelen	H2160; H2170
6.5	Binnenlandse stuifduinen	H2310; H2320; H2330
6.6	Zoetwaterhabitats	H3110; H3130; H3140; H3150; H3160; H3260; H3270
6.7	Vochtige heiden	H4010
6.8	Droge heiden	H4130
6.9	Jeneverbesstruwelen	H5130
6.10	Kalkgraslanden	H6110; H6210
6.11	Graslanden	H6120; H6130; H6230; H6410; H6510
6.12	Ruigten en zomen	H6430
6.13	Hoogvenen	H7110; H7120; H7150
6.14	Moerassen	H7140; H7210; H7220; H7230
6.15	Bossen	H2180; H91E0; H9110; H9120; H9160; H9190; H91D0; H91F0

De habitattypen uit paragraaf 6.16 (naaldbossen) en 6.17 (agrarische en stedelijke gebieden) staan niet in deze lijst omdat ze niet onder de Habitatrictlijn vallen.

6.1 Habitattypen

Een habitat (Latijn: habitare = bewonen) omvat de plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt, doordat de abiotische factoren en biotische factoren van die plaatsen voldoen aan de eisen en toleranties die het organisme stelt om te kunnen overleven, groeien en zich voortplanten²⁾. Een synoniem is leefgebied of leefomgeving. Het begrip habitat wordt vaak verward met het begrip biotoop. Een biotoop beschrijft het geografische gebied waar een organisme leeft, terwijl een habitat uitgaat van de biotische en abiotische eisen van een organisme. In de Europese Habitatrictlijn³⁾ wordt een groot aantal habitattypen beschreven (zie tabel 6.1). Deze habitattypen worden gebruikt als richtsnoer voor de bescherming van Europese natuurgebieden. Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen. Volgens deze richtlijnen moeten lidstaten specifieke dier-

soorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden. Voor Nederland gaat het om ruim 160 gebieden die nog niet allemaal zijn aangewezen⁴⁾. Voor zover van toepassing op de nachtvlinders in Nederland, worden in de volgende paragrafen de belangrijkste van deze habitattypen beschreven. Dit gebeurt aan de hand van het milieu en de erin voorkomende planten, die de basis vormen van de rest van de levensvormen. Deze habitattypen, die gebaseerd zijn op Europees belangrijke plantengemeenschappen⁵⁾, worden beschreven in het boek 'Europese natuur in Nederland'⁶⁾. Een habitattypen dat niet in de Habitatrichtlijn en het genoemde handboek wordt beschreven omdat die zich beperken tot natuurlijke leefgebieden, maar dat wel in dit hoofdstuk wordt genoemd, is het agrarisch en stedelijk gebied. De planten van stedelijke gebieden worden wel apart genoemd in de districtsindeling van planten⁷⁾. Alle naaldbossen in Nederland zijn van oorsprong aangeplant en sommige zijn daarna deels verwilderd. Zonder tussenkomst van de mens wordt op de meeste plaatsen het naaldhout opgevolgd door loofhoutsoorten. Er is vaak weinig ondergroei en een struiklaag ontbreekt veelal. Deze begroeiingen zijn daarom niet opgenomen in de Habitatrichtlijn maar ze zijn wel beschreven in het genoemde overzicht van de vegetatie van Nederland⁵⁾ onder de naam 'klasse der naaldbossen'.

Er is nog altijd te weinig kennis over de relatie van vlinders met deze nauw omschreven habitattypen. De ecologie van individuele vlindersoorten wordt behalve door de waardplant ook bepaald door een groot aantal andere (milieu)parameters zoals vegetatietype, vegetatiestructuur, microklimaat en beheer. Ook de biologie en fenologie van een soort, waaronder het overwinteringsstadium, de mate waarin de soort relaties heeft met andere organismen zoals mieren, predatoren en parasitoïden, het aantal eieren dat de soort afzet en de mate waarin een soort trekgedrag vertoont, spelen een rol. Ook de mate waarin een soort zich kan aanpassen of hierin een kleinere of grotere kieskeurigheid vertoont, is van belang voor zijn



Foto 6.1 De zwartvlekdwergspanner (*Eupithecia centaureata*) is een algemene soort die in meerdere habitattypen leeft. Foto: Ab Baas.

overleven. De rol van een soort in een bepaald terrein laat zich op basis van deze milieufactoren en de hiermee samenhangende biologische aspecten beschrijven. Hierdoor wordt begrijpelijk waarom een soort in het ene terrein niet zit en in het andere wel. Veel soorten slagen erin om zich in meerdere, soms aan elkaar verwante habitattypen voort te planten. Daarnaast zijn er de cultuurvolgers: zeer algemene soorten zoals de huismoeder (*Noctua pronuba*) en de zwartvlekdwergspanner (*Eupithecia centaureata*, foto 6.1) die eveneens leven in meerdere habitattypen maar lang niet zo kieskeurig zijn.

De meeste habitattypen bevatten een aantal min of meer specifieke vlindersoorten, voorzover nu bekend. Er ontbreekt echter nog veel kennis op gebied. De lijstjes met vlindersoorten per habitattypen, die in de volgende paragrafen worden opgesomd (op alfabetische volgorde van de wetenschappelijke naam) zijn in de meeste gevallen niet gebaseerd op veldonderzoek en zijn daarom een inschatting op basis van kennis van de waardplant en faunistische data zoals die ooit zijn verzameld. De waardplant bepaalt in hoge mate waar een soort kan leven. Vlindersoorten die als rups aan een enkele waardplant zijn gebonden, zijn ook voor hun verspreiding gebonden aan die specifieke plant. Polyfage soorten die veel planten benutten, komen vaak in meerdere leefgemeenschappen voor. De kwaliteit van de

waardplant wordt onder meer bepaald door de omstandigheden van de standplaats, de ouderdom van de plant en zijn levensvatbaarheid. Dit is ook voor vlinders van belang maar we weten doorgaans nog te weinig van de specifieke eisen die elke nachtvlinder aan zijn waardplant stelt. De verspreiding van een bepaalde soort komt al met al maar zelden geheel overeen met die van zijn waardplant. In het overzicht zijn alleen de vlindersoorten met een duidelijke binding aan het betreffende habitatype opgenomen. Trekvlinders en zeer zeldzame of vrijwel uitgestorven soorten zijn hierin buiten beschouwing gelaten. De soortenlijsten hebben nog een zeer voorlopig karakter zonder de pretentie van volledigheid. Meer onderzoek is nodig voor een vollediger beschrijving van de relaties van individuele soorten met hun leefomgeving.

6.2 Schorren

Het habitatype Atlantische schorren (of kwelders, zoals ze in het noorden van ons land worden genoemd) omvat in eerste instantie buitendijkse graslanden die met regelmaat door zeewater overspoeld worden (zie ook paragraaf 7.5). Het type wordt daarnaast ook binnendijs aange troffen, op plaatsen die onder invloed staan of gestaan hebben van zout water. Een opvallende plant is lamsoor, een plantensoort die in de nazomer zandige delen van het schor geheel paars kan kleuren. Andere kenmerkende soorten zijn gewoon kweldergras, zulte, gewone zoutmelde, zeealsem en strandkweek. Door de grote variatie en oppervlakte van de schorren draagt Nederland een bijzondere internationale verantwoordelijkheid voor dit habitatype. De zilte pionierbegroeiingen worden gerekend tot een apart habitatype. Het betreft pioniergemeenschappen met zeekraal op hooggelegen slikken en lage schorren en kwelders in alle luwe kustzones van het Waddengebied en de Zeeuwse (foto 6.2a) en Zuid-Hollandse Delta.

Er zijn 25 specifieke soorten voor dit habitatype



Foto 6.2a Het Zwin te Cadzand. Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.2b Roodbruine vlekkuil (*Amphipoea oculea*). Foto: Marian Schut.



Foto 6.2c Witroze stipspanner (*Scopula emutaria*). Foto: Luc Knijnsberg.

die allemaal behoren tot de micro's. Enkele soorten macro's die in dit milieu in relatief grotere aantallen voorkomen zijn: roodbruine vlekkuil (*Amphipoea oculea*, foto 6.2b), geelbruine vlekkuil (*A. fucosa*),

zeeuwse grasworteluil (*Apamea oblonga*), astermonnik (*Cucullia asteris*), meldedwergspanner (*Eupithecia simplicata*), malvabandspanner (*Larentia clavaria*) en witroze stipspanner (*Scopula emutaria*, foto 6.2c).

6.3 Kustduinen

Embryonale duinen omvatten duintjes met bies-tarwegras, die doorgaans in mozaïek voorkomen met onbegroeide duintjes, vloedmerkvegetatie en strand. Het type wordt aangetroffen op aangroeiende kusten, waar deze begroeiing het eerste stadium in de duinvorming vertegenwoordigt; zeepestelein, zeemelkdistel en zandhaver zijn



Foto 6.3a Witte duinen te Schiermonnikoog.
Foto: John Janssen.



Foto 6.3b Grijze duinen in het Wurmenveld nabij Zandvoort. Foto: Rienk Slings.

het meest opvallend. Kenmerkende soorten van het vloedmerk zijn onder meer zeeraket, stekend loogkruid en spiesmelde.

Witte duinen zijn duinen op de strandwal met helm die de buitenste duinengordel van de kust (de zeereep) vormen en een zelfstandig habitattype zijn. Naast helm en noordse helm zijn zandhaver en zeemelkdistel de meest opvallende soorten. Natuurlijke helmduinen zijn in ons land echter betrekkelijk zeldzaam. Het best ontwikkeld komt dit habitattype voor op de Waddeneilanden (foto 6.3a) en op enkele locaties in het zuidwesten van ons land.

Grijze duinen zijn vastgelegde, in de zin van niet stuivende, en meer landinwaarts gelegen kustduinen waarvoor Nederland binnen Europa een grote verantwoordelijkheid heeft, gezien de grote oppervlakte ervan en het voorkomen van unieke plantengemeenschappen. Dit habitattype betreft alle duingraslanden met een min of meer gesloten gras-, mos- of korstmosmat (foto 6.3b). Hiertoe behoren de zeldzame begroeiingen van het zogenaamde zeedorpenlandschap en van gemeenschappen van de kalkarme vroongronden. In ons land is dit habitattype aanwezig in alle kustduinen, van Schiermonnikoog tot aan het Zwin. Het zeedorpenlandschap is het best ontwikkeld in de kalkrijke Hollandse duinen nabij oude vissersdorpen als Scheveningen, Katwijk, Noordwijk, Wijk



Foto 6.3c Heischrale duinen bij Bergen in het Noord-Hollands Duinreservaat. Foto: Rienk Slings.



Foto 6.3d Rups van de slanke groenuil (*Actebia praecox*).
Foto: Menno van den Bos.



Foto 6.3e Grauwe borstel (*Dicallomera fascelina*).
Foto: Marian Schut.



Foto 6.3f Helmgrasuil (*Mythimna litoralis*).
Foto: Sandra Lamberts.



Foto 6.3g Echt-walstrospanner (*Phibalapteryx virgata*).
Foto: Ruben Stam.

aan Zee en Egmond. Soorten die in dit landschapstype voorkomen zijn onder meer kegelsilene, duinaveruit en ruw gierstgras. In duingebieden met een stabiele konijnenstand weet een ander begroeiingstype, het duinpaardenbloemgrasland, doorgaans goed stand te houden, maar op plaatsen waar de konijnenstand is ingestort, dreigen planten als zandviooltje en kruisbladgentiaan te worden overwoekerd door duinriet of door kruipwilg.

Een bijzonder habitatype zijn de duinheiden die worden gedomineerd door kraaihei in vastgelegde ontkalkte duinen. Het gaat zowel om natte heide in duinvalleien als om drogere duinheide. Kraaihei is een boreale soort die in ons land de zuidgrens van haar areaal bereikt. Het habitatype komt in

ons land alleen voor in de duingebieden ten noorden van Bergen (foto 6.3c). Voor zover bekend is er nog nooit onderzoek verricht naar de vlinderfauna van dit habitatype.

Vochtige duinvalleien worden gevormd op plaatsen waar jonge duinruggen een strandvlakte afsluiten (primaire duinvalleien) of waar uitstuiwing van oudere duinen tot op het grondwater plaatsvindt (secundaire duinvalleien). Duinvalleien bevatten in ons land diverse bijzondere planten die behoren tot zes plantenverbonden. Latere successiestadia in duinvalleien behoren tot andere habitatypen, respectievelijk duinheiden met kraaihei, kruipwilgstruwelen en duinbossen. Omdat de duinvalleibegroeiingen in Zuid- en Noord-Holland sterk geleden heb-

ben van de drinkwaterwinning zijn deze het best ontwikkeld op de Waddeneilanden en op de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden. De fraaiste voorbeelden worden momenteel gevonden in de Kroon's Polders op Vlieland, op Schiermonnikoog, op de Noordvaarder van Terschelling, op Texel en in Voornes Duin. Bijzondere planten die als waardplant dienen voor diverse vlindersoorten zijn onder meer knobbies en diverse zeggen- en biezensoorten.

Soorten: slanke groenuil (*Actebia praecox*, foto 6.3d), grijze worteluil (*Agrotis cinerea*), duinworteluil (*A. ripae*), nazomeruil (*Ammoconia caecimacula*), okergele grasuil (*Apamea sublustris*), gele kustspanner (*Aspitates ochrearia*), grauwe borstel (*Dicallomera fascelina*, foto 6.3e), klein kokerbeertje (*Eilema pygmaeola*), walstrobandspanner (*Epirrhoe galiata*), variabele worteluil (*Euxoa cursoria*), okergele spanner (*Idaea ochrata*), zandhaverboorder (*Longalatedes elymi*), helmgrasuil (*Mythimna litoralis*, foto 6.3f), echt-walstrospanner (*Phibalapteryx virgata*, foto 6.3g) en kuifvlinder (*Shargacucullia verbasci*).

6.4 Duinstruwelen

In soortenrijke duinstruwelen groeien behalve veel duindoorn ook diverse andere struiken zoals wilde liguster, eenstijlige meidoorn, gewone vlier, zuurbes, wilde kardinaalsmuts, wegedoorn, egelantier en hondsroos. Het habitatype komt in ons land in de gehele duinstreek voor, maar is het soortenrijkst in het kalkrijke duindistrict, ten zuiden van Bergen. Vooral Meijendel, Voorne, Goeree en Schouwen kennen fraaie duinstruwelen. In het kalkarme duindistrict komt het type nog voor in het zuidelijk duingebied van Texel. Kruiwilgstruwelen zijn te vinden in duinvalleien die begroeid zijn met struweel waarin kruiwilg de boventoon voert. Daarnaast kunnen in de ondergroei in licht overstoven, vochtige valleien ook rond wintergroen, klein wintergroen en het zeldzame stofzaad aanwezig zijn. De variant komt

vooral in natte kalkarme duinen ten noorden van Bergen voor en bestaat uit tamelijk hoge begroeiingen met kruiwilg en grauwe wilg.

Soorten: prunusspanner (*Aleucis distinctata*), getekende rozenspanner (*Anticlea derivata*), witte grijsbandspanner (*Cabera pusaria*), krakeling (*Diloba caeruleocephala*, foto 6.4b), bosrankdwergspanner (*Eupithecia haworthiata*),



Foto 6.4a Duinstruweel in de Kwade Hoek te Goedereede. Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.4b Rups van de krakeling (*Diloba caeruleocephala*). Foto: Edo Goverse.



Foto 6.4c Rupsenspinsel van de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*). Foto: Sander Pruiksmā.



Foto 6.4d Eikenblad (*Gastropacha quercifolia*). Foto: Nina de Vries.



Foto 6.5a Wekeromse Zand te Wekerom. Foto: Maurice Jansen.



foto 6.5b Herfstbremspanner (*Chesias legatella*). Foto: Nathalie Nauta.

jeneverbesdwergspanner (*E. pusillata*), bastaard-satijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea*, foto 6.4c), eikenblad (*Gastropacha quercifolia*, foto 6.4d), sleedorndwergspanner (*Pasiphila chloerata*), moerasheide-aarduil (*Protolampra sobrina*) en ligusterpijlstaart (*Sphinx ligustri*).

6.5 Binnenlandse stuifduinen

Stuifzandheiden met struikheide zijn heide op binnenlandse zandduinen met uitgesproken voedselarme bodems. Karakteristieke soorten zijn struikheide, kruipbrem en stekelbrem. In ons land komt het habitattype nog op veel plaatsen in kwalitatief goede vorm voor. Gebieden met een groot oppervlak aan stuifzandheide zijn onder

meer het Drents Plateau, de Veluwe en diverse gebieden op de zandgronden van Noord-Brabant en Noord-Limburg. Kraaiheidebegroeiingen worden gedomineerd door kraaiheide, al dan niet in combinatie met struikheide. In Drenthe en de aangrenzende pleistocene gebieden komt het habitattype voor op de noordelijke hellingen van voormalige stuifduinen zoals het Mantingerveld, rond Havelte en het Dwingelderveld.

Zandverstuivingen zijn open begroeiingen met soorten buntgras en struisgras op zandgrond in binnenlandse stuifduinen, zogenoemde stuifzanden. Deze zanden worden gekenmerkt door een uitzonderlijke armoede aan voedingsstoffen en een gering vermogen om vocht vast te houden. Alleen specialisten zijn in staat aan deze extreme



Foto 6.5c Geel grasbeertje (*Coscinia striata*).
Foto: Marian Schut.



Foto 6.6 Rolvennen in de Meinweg nabij Herkenbosch.
Foto: Maurice Franssen.



Foto 6.5d Lindeknotsvlinder (*Plagodis dolabraria*).
Foto: Stieneke Bontsema.

omstandigheden het hoofd te bieden waaronder buntgras, fijn schapengras, zandstruisgras, schapenzuring, zandzegge en struikhei. De meeste stuifzandgebieden komen voor in het midden (foto 6.5a) en zuiden van ons land. De grootste zandverstuivingen zijn het Kootwijkerzand op de Veluwe en de Loonse en Drunense Duinen in Noord-Brabant.

Soorten: herfstbremspanner (*Chesias legatella*, foto 6.5b), geel grasbeertje (*Coscinia striata*, foto 6.5c), gemarmerd heide-uiltje (*Elaphria venustula*), granietuil (*Lycophotia porphyrea*) en lindeknotsvlinder (*Plagodis dolabraria*, foto 6.5d).

6.6 Zoetwaterhabitats

Er wordt in Nederland een zestal habitattypen onderscheiden van (zure) vennen (foto 6.6), kranwierwateren, meren, slijkige rivieroeveren en beken en rivieren met waterplanten. Daarnaast zijn er allerlei wateren die buiten deze habitatdefinities vallen.

Er zijn geen macro's waarvan de rupsen in het water leven, wel enkele soorten micro's: duikermot (*Acentria ephemerella*), kroosvlindertje (*Cataclysta lemnata*) en waterleliemot (*Elophila nymphaeata*).

6.7 Vochtige heiden

Vochtige heidegemeenschappen op voedselarme, zure zand- en veenbodems worden gekenmerkt door het veelvuldig voorkomen van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land in twee vormen voor. De eerste komt voor op de pleistocene zandgronden, zowel in vlakke dekzandgebieden als op keileemplateaus. Afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem worden verschillende vormen onderscheiden. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen (foto 6.7a). In goed ontwikkelde vorm groeien er plantensoorten



Foto 6.7a Vochtige heide Maasduinen bij Nieuw-Bergen.
Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.7d Gageluil (*Lithophane lamda*).
Foto: Jeroen Voogd.



Foto 6.7b Veenheide-uil (*Acronicta menyanthidis*).
Foto: Willem Domhof.



Foto 6.7c Rups van de veenheide-uil (*Acronicta menyanthidis*). Foto: Ico Hoogendoorn.



Foto 6.7e Bruine bosbesuil (*Xylena solidaginis*).
Foto: Marian Schut.

als klokjesgentiaan, beenbreek, veenbies, trekruis, ronde zonnedauw en diverse veenmossen. De andere vorm bestaat uit dwergstruikgemeenschappen in laagveengebieden die tot ontwikkeling komen door gestage groei van het veenpakket tot boven de grondwaterspiegel. Er ontstaat een dopheibegroeiing die bekend staat als moerasheide met onder meer ronde zonnedauw en veel mossen. Om verbossing te voorkomen, is maaibeheer noodzakelijk. Het type is beperkt tot moerasgebieden van Noord- en Zuid-Holland, Utrecht, Noordwest-Overijssel en aangrenzend Friesland. Dopheibegroeiingen in verdroogde, maar niet vergraven hoogveengebieden worden gerekend tot aangetast hoogveen.

Soorten: veenheide-uil (*Acrionicta menyanthidis*, foto 6.7b,c), geringde spikkelspanner (*Cleora cinctaria*), moeras-micro-uil (*Hyphenodes humidalis*), gageleuil (*Lithophane lamda*, foto 6.7d) en bruine bosbesuil (*Xylena solidaginis*, foto 6.7e).

6.8 Droge heiden

Er komen in ons land enkele uitgestrekte heideterreinen met droge heide voor. Het habitattype 'droge Europese heide' betreft struikheibegroeiingen op voedsel- en mineraalarme zandgronden (foto 6.8a). Andere veel voorkomende soorten zijn fijn schapengras, gewone dophei en allerlei mos-



Foto 6.8b Roodbont heide-uiltje (*Anarta myrtilli*).
Foto: Marian Schut.



Foto 6.8c Rups van het roodbont heide-uiltje (*Anarta myrtilli*). Foto: Marian Schut.



Foto 6.8a Brunsummerheide te Brunssum.
Foto: Sandra Lamberts.



Foto 6.8d Gewone heispanner (*Ematurga atomaria*).
Foto: Marian Schut.



Foto 6.8e Nachtpauwoog (*Saturnia pavonia*).
Foto: Marian Schut.

sen. Op lemige bodems is de heidevegetatie vaak wat kruidenrijker.

Soorten: nazomeruil (*Ammoconia caecimacula*), roodbont heide-uiltje (*Anarta myrtilli*, foto 6.8b,c), heidewitvleugeluil (*Aporophyla lueneburgensis*), walstrospanner (*Costaconvexa polygrammata*), grauwe borstel (*Dicallomera fascelina*), gewone heispanner (*Ematurga atomaria*, foto 6.8d), heidedaguil (*Heliiothis maritima*), granietuil (*Lycophotia porphyrea*), grijze heispanner (*Pachycnemia hippocastanaria*), gestreepte bremspanner (*Perconia strigillaria*), nachtpauwoog (*Saturnia pavonia*, foto 6.8e), bruine heispanner (*Selidosema brunnearia*), schijn-gamma-uil (*Syngrapha interrogationis*), late heide-uil (*Xestia agathina*),



Foto 6.9a Jeneverbesstruweel Otterlo.
Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.9b Streepjesdwergspanner (*Eupithecia intricata*).
Foto: Bob van de Dijk.

kastanjebruine uil (*X. castanea*) en bruine bosbes-uil (*Xylene solidaginis*).

6.9 Jeneverbesstruwelen

Struwelen met jeneverbes hebben in ons land een relatief groot areaal en worden uitsluitend op zure bodems aangetroffen in heidegebieden. Er is een struweeltype dat af en toe wordt beweid en tezamen voorkomt met struikhei, zandstruisgras, bochtige smele en fijn schapengras. Het andere



6.9c Rups van de gevlekte pijluil (*Pachetra sagittigera*).
Foto: Mirriam Arts.

type is alleen bekend van een klein aantal terreinen in Oost-Nederland (foto 6.9a) en komt voor op minder voedselarme zandgronden, veelal langs kleine rivieren op de overgang van stroomdalruggen naar hoger gelegen zandplateaus. Kenmerkend is het voorkomen van struweelsoorten als hondsroos, gewone vlier en sleedoorn.

Soorten: strogele spanner (*Aspitates gilvaria*), grijze worteluil (*Agrotis cinerea*), gevlamde grasuil (*Eremobia ochroleuca*), streepjesdwergspanner (*Eupithecia intricata*, foto 6.9b), jeneverbesdwergspanner (*E. pusillata*), witvlekbosrankspanner (*Melanthia procellata*), gevlekte pijluil (*Pachetra sagittigera*, foto 6.9c) en klaverbandspanner (*Scotopteryx bipunctaria*).

6.10 Kalkgraslanden

De kalkgraslanden in Nederland omvatten kalkgraslanden op droge bodems en deze worden in ons land uitsluitend op hellingen in de zuidelijke helft van Zuid-Limburg aangetroffen (foto 6.10a). Belangrijke locaties zijn de Sint-Pietersberg, het Gerendal, de Berghofweide, de Wylre-akkers, de Vrakelberg en de Kunderberg. Dit habitattype herbergt een groot aantal planten- en diersoorten die in Nederland vrijwel of geheel tot dit type beperkt zijn. Behalve allerlei orchideeën en grassen zijn dat onder meer beemdkroon, grote centaurie, beklierde ogentroost, duifkruid en kalkwalstro.

Soorten: klaverwespvlinder (*Bembecia ichneumoniformis*), klaverbandspanner (*Scotopteryx bipunctaria*, foto 6.10b), vals witje (*Siona lineata*, foto 6.10c) en kleine sint-jansvlinder (*Zygaena viciae*).

6.11 Graslanden

Graslanden zijn onderverdeeld in een aantal verschillende habitattypen. De volgende typen zijn tezamen genomen en kennis over de faunistische verschillen tussen deze begroeiingstypen is er



Foto 6.10a Genhoes op de Schaelsberg nabij Valkenburg. Foto: Sandra Lamberts.



Foto 6.10b Klaverbandspanner (*Scotopteryx bipunctaria*). Foto: Han Klein Schiphorst.



Foto 6.10c Vals witje (*Siona lineata*). Foto: Edo Gerverse.

nauwelijks. Daarmee ontbreekt ook de kennis of er vlindersoorten als indicator gebruikt kunnen worden voor het beheer en de waardering van individuele terreinen.

Heischrale graslanden zijn soortenrijk en komen voor op arme zure bodems. Typische soorten in dit milieu zijn borstelgras, tandjesgras, hondsviooltje, struikhei, stijve ogentroost en tormentil. Het heeft een versnipperd voorkomen in een groot deel van Nederland en de oppervlakte is gering, zoals in het Varssenerveld nabij Ommen (foto 6.11a).

Blauwgraslanden hebben een beperkt oppervlak en worden gevonden op kalkhoudende, venige, of

lemige kleibodem. Gebieden waar het habitatype nog met een relatief grote oppervlakte voorkomt, zijn onder andere de Gelderse Vallei (Bennekomse Meent), het dal van het Koningsdiep (Wijnjeterperschar), West-Overijssel (Veerslootlanden), het bekken van Groesbeek (Bruuk), de Achterhoek (Korenburgerveen) en Noordoost-Twente (Punthuizen, Stroothuizen). Behalve veel orchideeën en zeggesoorten zijn onder meer blauwe knoop, melkviooltje en pijpenstrootje kenmerkend.

Het type stroomdalgraslanden is sterk bedreigd en vrijwel beperkt tot ons land; het beslaat slechts 10-100 hectare. Het betreft droge, vaak open, niet of weinig bemeste graslanden op min of meer kalkrijke bodem buiten de duinen. Deze zijn



Foto 6.11a Vochtig heischraal grasland Varssenerveld nabij Ommen. Foto: John Janssen.



Foto 6.11b Variabele worteluil (*Euxoa cursoria*). Foto: Martin Scheper.



Foto 6.11c Dwerghuismoeder (*Panemeria tenebrata*). Foto: Remco Vos.



Foto 6.11d Paarsbandspanner (*Rhodostrophia vibicaria*). Foto: Marian Schut.

bloemrijk op zandige oeverwallen en dijkhellingen langs de rivieren. Kenmerkende plantensoorten zijn onder meer sikkellaver, kruisdistel, ruige weegbree, kleine ruit, voorjaarszegge, voorjaarsganzerik, veldsalie, zacht vetkruid en tripmadam. Andere veel voorkomende soorten zijn rood zwenkgras, veldbeemdgras, smalle weegbree en duizendblad.

Glanshaver- en vossenstaarthooilanden zijn soortenrijke, bloemrijke hooilanden op matig voedselrijke, neutrale tot basische gronden. Bloemrijke glanshavergemeenschappen worden voornamelijk aangetroffen in het riviereengebied, met name in de hoger gelegen uiterwaarden en op dijken. Vlakdekkend is het type bekend van de Amerongse Bovenpolder, de Rijswaard bij Zaltbommel en de Regulieren bij Culemborg. Kenmerkende soorten zijn grote bevernel, karwijvarkenskervel, pastinaak, oosterse morgenster en beemdooievaarsbek.

In dit habitattype komen misschien wel de meeste soorten nachtvlinders voor, vooral gras- en kruideneters.

Soorten: gewone worteluil (*Agrotis exclamationis*), gewone velduil (*A. segetum*), variabele worteluil (*Euxoa cursoria*, foto 6.11b), okergele spanner (*Idaea ochrata*), rouwrandspanner (*Lycia zonaria*), dwerghuismoeder (*Panemeria tenebrata*, foto 6.11c), paarsbandspanner (*Rhodostrophia vibicaria*, foto 6.11d) en kantstipspanner (*Scopula ornata*).

6.12 Ruigten en zomen

Randzones tussen bomen en struiken enerzijds en kruiden anderzijds zijn het leefgebied van veel insecten. De zone wordt verdeeld in een hoger deel dat mantel wordt genoemd en een lager deel, de zoom (foto 6.12a). Mantel en zoom vormen een geleidelijke overgang met een bijzonder microklimaat dat door zijn variatie veel soorten herbergt. Dit betreft uitsluitend ruigten en zomen op voedselrijke standplaatsen met bijzondere



Foto 6.12a Mantel, zoom en ruigte in het Colenbrandersbos Millingerwaard nabij Kekerdom. Foto Maurice Jansen.



Foto 6.12b Valeriaandwergspanner (*Eupithecia valerianata*). Foto: Rudy Klesman.

soorten. Er worden verschillende typen onderscheiden. De belangrijkste ruigten zijn die met heemst of rivierkruiskruid die worden aangetroffen in de Noord-Hollandse brakwatervenen en plaatselijk langs de voormalige Zuiderzeekust, in Zuidwest-Friesland en in het Deltagebied. Soorten die kenmerkend zijn voor ruigten en zomen zijn onder meer moerasspirea, echte valeriaan, harig wilgenroosje, poelruit en veldhondstong.

Soorten: valeriaandwergspanner (*Eupithecia valerianata*, foto 6.12b), akelei-uil (*Lamprotes c-aureum*) en malvabandspanner (*Larentia clavaria*, foto 6.12c,d).



Foto 6.12c Malvabandspanner (*Larentia clavaria*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.13a Het Fochtelooerveen te Veenhuizen.
Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.12d Rups van de malvabandspanner (*Larentia clavaria*). Foto: Rudy Klesman.



Foto 6.13b Russenuil (*Coenobia rufa*).
Foto: Bob van de Dijk.

6.13 Hoogvenen

Hier is een drietal habitattypen samengevoegd. Het type met veruit het grootste areaal zijn de zich herstellende hoogvenen. Dit zijn de restanten die de mogelijkheid bieden om actief hoogveen te regenereren. Tot dit habitatype worden de hoogveengebieden gerekend waar door menselijke invloed de waterhuishouding is aangetast. Dopheibegroeiingen in verdroogde, maar niet vergraven hoogveengebieden worden eveneens tot dit habitatype gerekend. Afgraving van het veen en ontginning van de omgeving hebben in deze gebieden geleid tot verdroging en verarming van de begroeiing. Vrijwel alle grotere hoogveenrestanten in Nederland kunnen tot dit habitat-

type gerekend worden (foto 6.13a). De vegetatie en de plantensoorten in dit habitatype komen overeen met die van actieve hoogvenen. Actief betekent dat althans een deel van het veensysteem onaangetast is, dat er nog steeds veenvorming plaatsvindt of dat de veenvorming slechts tijdelijk tot rust is gekomen. Feitelijk resteren nog slechts minieme stukken actief of rustend veen op onvergraven en niet gedraineerd witveen, zoals in het Bargerveen en in het Witterveld. Langs oevers van hoogveenvennen bevinden zich soms pioniervegetaties met snavelbiezen die natuurlijke verlandingsgemeenschappen vertegenwoordigen. De soortenarme vegetatie wordt gekenmerkt door soorten als bruine en witte snavelbies, kleine en ronde zonedauw en moeraswolfsklauw.

Soorten: veenheide-uil (*Acronicta menyanthidis*), hoogveenvlekuijl (*Amphipoea lucens*), wollegras-uil (*Celaena haworthii*), russenuil (*Coenobia rufa*, foto 6.13b), hoogveenaarduil (*Coenophila subrosea*) en gageleuil (*Lithophane lamda*).

6.14 Moerassen

De term moeras is niet zo eenvoudig te definiëren. De grens met andere biotopen is in veel gevallen vaag en het omvat sterk uiteenlopende vegetatie- en natuurtypen. Het betreft het geheel van terreinen dat geen uitgesproken waterpartij is, maar toch ook geen vasteland is in de letterlijke betekenis van het woord. In het algemeen vertonen die gebieden een bodem die vrijwel het hele jaar met water verzadigd is, waardoor zuurstofarme optreedt, wat weer leidt tot veenvorming. Uitzondering wordt hier gemaakt voor natte heiden, die onder de 'heiden' behandeld worden. Natte graslanden worden vanwege hun specifieke beheer beschouwd als graslanden. Berken- en elzenbroekbossen die fysisch als moerasvegetaties beschouwd kunnen worden, maar die structureel duidelijk tot de bosbiotopen behoren, zijn besproken onder de bossen.

Overgangs- en trilvenen komen in Nederland in relatief goede vorm en over een relatief groot oppervlak voor (foto 6.14a). Dit habitattype betreft veenbegroeiingen onder betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden; in tegenstelling tot levend hoogveen staat de plantengroei onder invloed van grond- of oppervlaktewater, dat zich mengt met zuur, voedselarm neerslagwater. In ons land kennen we de begroeiingstypen trilveen en veenmosrietland. Beide vormen een ontwikkelingsstadium in de verlanding van sloten en petgaten in het laagveengebied. In veenmosrietland groeien naast veel veen-, blad- en levermossen onder meer kamvaren en ronde zonnedauw. Afhankelijk van het zoutgehalte van het omringende water, kunnen ook soorten als paddenrus, kleine lisdodde en ruwe bies een rol spelen. Algemene begeleiders in de lage kruidlaag



Foto 6.14a De Wieden, Sint Jans klooster.
Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.14b Gele lis-boorder (*Helotropha leucostigma*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.14c Muisbeertje (*Pelosia muscerda*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.14d Moerasgoudvenstertje (*Plusia putnami*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.14e Wilgenwesplinder (*Synanthedon formicaeformis*). Foto: John Arntz.

zijn onder meer moerasviooltje, gewoon reukgras en smalle stekelvaren.

Moerassen met galigaan en soorten van het knopbiesverbond komen voor op plaatsen met kalk in de bodem. Het areaal in Nederland beslaat enkele honderden hectare. Galigaan kan zich in basenrijke, niet te zuurstofarme milieus vestigen in lage open moeras- of oeverbegroeiingen. Deze grote moerasplant kan uitgestrekte begroeiingen vormen aan de oevers van laagveenplassen, duinplassen en heidevennen. Galigaan is in Nederland een zeldzame soort maar gaat na geslaagde vestiging in de regel in de vegetatie overheersen,

terwijl de kleine moeras- en oeversoorten verdwijnen en op den duur een soortenarm galigaanmoeras ontstaat. Deze galigaanbegroeiingen kunnen zich vervolgens vele decennia handhaven. Het habitattype wordt aangetroffen in drie landschappen: de duinen, het laagveengebied en de hogere zandgronden. De grootste groeiplaats bevindt zich in het Ringselven bij Budel.

Een zeer soortenrijk, kwetsbaar, zeldzaam en bedreigd habitattype, dat meestal bestaat uit en te herkennen is aan begroeiingen van kleine zeggen, wordt gevormd door de kalkmoerassen. Het aantal locaties van dit habitattype in ons land is zeer gering.

Soorten die van moerassen worden vermeld zonder een toedeling tot een van bovenstaande habitattypen zijn: geelbruine rietboorder (*Archana dissoluta*), witkraagrietboorder (*A. neurica*), egale rietboorder (*Arenostola phragmitidis*), smalvleugelrietboorder (*Chilodes maritima*), valeriaandwergspanner (*Eupithecia valerianata*), poelruitspanner (*Gagitodes sagittata*), moerasplantenboorder (*Globia algae*), gele lis-boorder (*Helotropha leucostigma*, foto 6.14b), heremietuil (*Ipimorpha retusa*), moeras-w-uil (*Lacanobia splendens*), moerasspinner (*Laelia coenosa*), gestippelde rietboorder (*Lenisa geminipuncta*), lisdoddeboorder (*Nonagria typhae*), muisbeertje (*Pelosia muscerda*, foto 6.14c), moerasgoudvenstertje (*Plusia putnami*, foto 6.14d), gevlamde rietuil (*Senta flammea*), kleine rietvink (*Simyra albovenosa*) en wilgenwesplinder (*Synanthedon formicaeformis*, foto 6.14e).

6.15 Bossen

Het habitattype beukenbossen met ondergroei van witte veldbies is in Nederland beperkt tot Zuid-Limburg op het plateau van Vijlen en de omgeving van Eperheide.

Tot het type beuken-eikenbossen met beuk in de boomlaag en hulst en soms taxus in de struiklaag worden alleen bossen gerekend op bosgroeiplaat-



Foto 6.15a Hulstbos in het Lieftingsbroek nabij Weende (Groningen). Foto: John Janssen.



Foto 6.15b Najaarsboomspanner (*Alsophila aceraria*). Foto: Victor Bos.

sen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens honderd jaar oud die daaraan grenzen. Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitattypen komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Eiken-haagbeukenbossen bezitten een hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag. Soorten die afhankelijk van het begroeiingstype kunnen worden gevonden zijn klimop, sleedoorn, meidoorn, gewone vlier, gewone vogelkers en braam. Het areaal in Nederland beslaat 100-1000 hectare.

In het habitattypen oude eiken-berkenbossen op kalkarme voedselarme zandbodem domineren in de boomlaag zomereik en ruwe berk, in de struiklaag wilde lijsterbes, sporkehout en ratelpopulier.

Veenbossen met zachte berk komen versnipperd voor in hoogveen, laagveen, in beekdalen en in het rivierengebied met in de ondergroei gewone dopheide en zeggesoorten.

Er zijn vier typen oude natuurlijke of halfnatuurlijke duinbossen, te weten duinberkenbos, twee varianten duineikenbos en stinzenbossen. Met name in de binnenduintrand van de kalkrijke duinen komen van Walcheren tot Bergen plaatselijk soortenrijke stinzenbossen voor. De belangrijkste boomsoorten in het soortenrijke duinberkenbos zijn zachte berk, zomereik en ratelpopulier. Het habitattypen vochtige bossen (foto 6.15a) omvat een breed scala aan bossen zoals het elzenbroekbos, het essenhakhoutbos en wilgen-



Foto 6.15c Kleine herculesspanner (*Cepphis advenaria*). Foto: Hannie Wijers.



Foto 6.15d Rups van de geelbruine bandspanner (*Plagodis pulveraria*). Foto: Mirriam Arts.



Foto 6.15e Eekhoorn (*Stauropus fagi*).
Foto: Marian Schut.

grienden die groeien op afzettingen van rivieren en beken. Deze bossen behoren tot drie verschillende plantensociologische verbonden. Belangrijke boomsoorten zijn zwarte els, es, gewone vogelkers, schietwilg, katwilg en zwarte populier. De ondergroei is eveneens zeer verschillend tussen de verschillende typen en kan bestaan uit grote brandnetel, gewone smeerwortel, rietgras, kleefkruid, grote kattenstaart en gele lis, maar ook uit reuzenzwenkgras of klein glidkruid. Omdat al deze habitattypen belangrijke waardplanten gemeenschappelijk hebben en er nooit gericht onderzoek is gedaan naar faunistische verschillen tussen deze typen, geldt onderstaande lijst met vlindersoorten voor al deze loofbostypen tezamen.



Foto 6.15f Beukeneenstaart (*Watsonalla cultraria*).
Foto: Bob van de Dijk.

Soorten: najaarsboomspanner (*Alsophila aceraria*, foto 6.15b), oranje espenspanner (*Boudinotiana notha*), karmozijnrood weeskind (*Catocala sponsa*), kleine herculesspanner (*Cepphis advenaria*, foto 6.15c), gele oogspanner (*Cyclophora linearia*), gestreepte tandvlinder (*Drymonia dodonaea*), maantandvlinder (*D. ruficornis*), loofboomdwergspanner (*Eupithecia exiguata*), bosrankdwergspanner (*E. haworthiata*), berkenhermelijnvlinder (*Furcula bicuspis*), draak (*Harpypia milhauseri*), kleine slakrups (*Heterogenea asella*), egale bosrankspanner (*Horisme tersata*), bruine bosrankspanner (*H. vitalbata*), bosbessnuituil (*Hypena crassalis*), spaansgroene zomervlinder (*Jodis putata*), tweekleurige tandvlinder (*Leucodonta bicoloria*), bruin spannertje (*Minoa murinata*), geelbruine bandspanner (*Plagadis pulveraria*, foto 6.15d), baardsnuituil (*Pechipogo strigilata*), eekhoorn (*Stauropus fagi*, foto 6.15e), eikenwesvlinder (*Synanthedon vespiformis*) en beukeneenstaart (*Watsonalla cultraria*, foto 6.15f).

6.16 Naaldbossen

Veel van de bosaanplant in de duinen was naaldbos, vooral van zwarte den en zeeden; elders in ons land is veel aanplant van grove den, spar en Europese lork. Deze eenvormige bossen worden niet tot de bijzondere duinbossen gerekend. Som-



Foto 6.16a Dennenbos in de Staatsbossen te Lhee met ondergroei van kraaiheide. Foto: Eef Arnolds.



Foto 6.16b Rups van de dennenspanner (*Bupalus piniaria*). Foto: John van Roosmalen.



Foto 6.16c Gerimpelde spanner (*Macaria liturata*). Foto: Mirriam Arts.



Foto 6.16d Dennenuil (*Panolis flammea*). Foto: Huig Bouter.



Foto 6.16e Rups van de dennepijlstaart (*Sphinx pinastri*). Foto: Mirriam Arts.

mige daarvan herbergen echter een flora of fauna die elders in de duinen of zelfs in heel Nederland niet of nauwelijks voorkomt. Deze soorten zijn echter aan relatief jonge, uniforme dennenbossen gebonden en zullen verdwijnen als zulke bossen ouder worden en er geen nieuwe bij komen door natuurlijke verjonging. De ondergroei tussen de verschillende naaldhouttypen wisselt sterk en kan naast zeldzame paddenstoelen, mossen en varens ook andere planten bevatten. Voorbeelden hiervan zijn kraaiheide (foto 6.16a), het linnaeus-klokje, wolfsklauwen en orchideeën.

Soorten: dennenspanner (*Bupalus piniaria*, foto 6.16b), spardwergspanner (*Eupithecia abietaria*), dennendwergspanner (*E. indigata*), rode dennenspanner

(*Hylaea fasciaria*), lariksspanner (*Macaria signaria*), gerimpelde spanner (*M. liturata*, foto 6.16c), dennenuil (*Panolis flammea*, foto 6.16d), schijn-nonvlinder (*Panthea coenobita*), hoekbanddennenspanner (*Pennithera firmata*), dennepijlstaart (*Sphinx pinastri*, foto 6.16e), schijn-sparspanner (*Thera britannica*), jeneverbespanner (*T. juniperata*) en naaldboomspanner (*T. obeliscata*).

6.17 Agrarisch en stedelijk gebied

Hadden alle voorgaande typen nog een (half)natuurlijk karakter, de meeste begroeiingen van het agrarisch en stedelijk gebied zijn dermate door

de mens beïnvloed dat ze hoogstens als een relict hiervan kunnen worden gezien. Daarnaast worden de meeste begroeiingen in het openbaar groen gedomineerd door exoten en als het al inheemse soorten zijn dan zijn het variëteiten die genetisch afwijken van hun wilde soortgenoten. Een deel van de fauna die gebonden is aan exotische planten in het openbaar groen is meegekomen tijdens de permanente aanvoer van plantenmateriaal uit alle delen van de wereld. Een ander deel van de fauna bestaat uit inheemse polyfage soorten die elders ook voorkomen en zich gemakkelijk in tuinen, parken en in het openbaar groen kunnen handhaven. Deze soorten vallen meer op omdat soorten van andere habitats er niet meer voorkomen. Een derde groep wordt gevormd door soorten die aan de grens van hun areaal zitten en het stedelijk milieu als een voorpost zien van hun areaal. Tenslotte zijn er vlindersoorten uit andere werelddelen die gebruik maken van de betere schuilmogelijkheden en die overwinteren in kassen, woningen en andere vormen van bebouwing in dorpen en steden.

In het agrarisch gebied zijn tal van kleine landschapselementen die voor nachtvlinders een eilandfunctie hebben en dienen als toevluchtsoord. Als afstanden tussen deze kleine gebieden overbrugbaar zijn kunnen ze gebruikt worden om grote andere gebieden te bereiken (foto 6.17a). Kleine terreintjes zoals perceelranden, dreef-

en wegbeplanting, geïsoleerd liggende bosjes, bomenrijen, houtwallen, hagen en overhoekjes bevatten naast nectar- en waardplanten ook schuilmogelijkheden. Sommige soorten zijn meer honkvast terwijl andere soorten kleine landschapselementen gebruiken tijdens hun migratie naar nieuwe terreinen^{8,9)}. Voor de meeste soorten zijn akkers en intensief beheerde graslanden faunistische woestijnen.

Het openbaar groen wordt vooral gevormd door de beplanting langs wegen en bermen. Maar ook rivierkribben, stationsemplacementen (foto 6.17b) en industrie- en bedrijfsterreinen kunnen jarenlang vlinderpopulaties herbergen omdat de mate van verandering plaatselijk lager is dan op akkers. Bouwterreinen en braakliggende landbouwgrond zijn vaak heel heel kruidenrijk, al dan niet met opslag van struwelen, wat snel veel vlindersoorten oplevert. Ook begraaftplaatsen, forten, muren en bunkers kunnen verrassende begroeiingen met de bijhorende fauna herbergen.

Een aparte categorie vormen groene daken (zie het kader 'Nachtvlinders op groendaken'), volkstuinen, boomgaarden, botanische tuinen en kassencomplexen. Daarnaast herbergen hobbykassen in particuliere tuinen naast veel inheemse planten ook een groot scala aan exotische planten. Verwaarloosde kassen veranderen soms in binnenhuisstruwelen onder omstandigheden



Foto 6.17a Agrarisch gebied.
Foto: Albert Vliegheart.



Foto 6.17b Stationsemplacement van Kesteren.
Foto: Maurice Jansen.



Foto 6.17c Bonte bessenvlinder (*Abraxas grossulariata*).
Foto: Lineke Buurman.



Foto 6.17d Rups van de grote beer (*Arctia caja*).
Foto: Mirriam Arts.



Foto 6.17e Hagedoornvlinder (*Opisthograptis luteolata*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.17f Pauwoogpijlstart (*Smerinthus ocellata*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.17g Oranje wortelboorder (*Triodia sylvina*).
Foto: Bob van de Dijk.



Foto 6.17h Rups van de oranje wortelboorder (*Triodia sylvina*). Foto: Mirriam Arts.

NACHTVLINDERS OP GROENDAKEN

Op steeds meer gebouwen in de stad verschijnen groendaken. Deze daken zijn speciaal ontwikkelde daksystemen waarmee planten op een dak kunnen groeien (foto 6.19). Ze zijn in theorie op verschillende manieren voordelig ten opzichte van 'gewone' daken¹⁰⁾. Ze verzachten niet alleen de verstedelijking, ze hebben ook een lange levensduur, ontlasten het rioolstelsel door regenwater vast te houden, zorgen voor een hogere luchtkwaliteit en verbeteren de warmte- en geluidsisolatie. Daarnaast bieden ze niet alleen planten maar ook dieren in potentie een groter leefgebied. Groendaken kunnen nachtvlinders bijvoorbeeld een reeks aan waard- en nectarplanten bieden. De Vlinderstichting gaat, in samenwerking met onder andere Hoveniersbedrijf Van der Tol B.V., de Wageningen Universiteit (WUR) en het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW), binnenkort van start met een onderzoek naar het voorkomen van nachtvlinders op groendaken in Nederland.



Foto 6.19 Een groendak op het gebouw van het NIOO-KNAW in Wageningen. Foto: Albert Vliegthart.

die vergelijkbaar zijn met die in niet verwarmde kassen en waarin allerlei zeldzame en exotische insecten kunnen gedijen. Via de open ramen bestaat er uitwisseling tussen de fauna in de kas en die erbuiten. Zo kunnen exotische vlindersoorten gemakkelijk ontsnappen en elders weer naar binnen gaan.

Soorten: bonte bessenvlinder (*Abraxas grossulariata*, foto 6.17c), gewone worteluil (*Agrotis exclamationis*), grote beer (*Arctia caja*, foto 6.17d), gestreepte goudspanner (*Camptogramma bilineata*), turkse uil (*Chrysodeixis chalcites*), absintmonnik (*Cucullia absinthii*), bijvoetmonnik (*C. artemisiae*), streepjesdwergspanner (*Eupithecia intricata*), hopwortelboorder (*Hepialus humuli*), groente-uil (*Lacanobia oleracea*), populierenpijlstaart (*Laothoe populi*), coniferenuil (*Lithophane leautieri*), zwarte-w-vlinder (*Macaria wauaria*), kooluil (*Mamestra brassicae*), lindepilstaart (*Mimas tiliae*), huismoeder (*Noctua pronuba*), dromedaris (*Notodonta dromedarius*), kameeltje (*Notodonta ziczac*), hagedoornvlinder (*Opisthograptis luteolata*, foto 6.17e), vliervlinder (*Ourapteryx sambucaria*), pauwoogpijlstaart (*Smerinthus ocellata*, foto 7.17f), bessenglasvlinder (*Synanthedon tipuliformis*), appelglasvlinder (*S. myopaeformis*),

oranje wortelboorder (*Triodia sylvina*, foto 6.17g, h) en zwartbandspanner (*Xanthorhoe fluctuata*).



Nachtvlinderfauna in Nederlandse leefgebieden

Hoewel er in Nederland veel meer soorten nacht- dan dagvlinders zijn, en nachtvlinders mede daarom een veel belangrijkere rol in de natuur spelen (als bestuiver, als planteneter en/of als voedselbron voor andere dieren), krijgen ze tot nu toe relatief weinig aandacht in het natuurbeheer. Een behoorlijk aantal soorten is gebonden aan zeer strikte ecologische omstandigheden. Daarmee zijn ze karakteristiek voor een levensgemeenschap en kunnen ze gebruikt worden in het natuurbeheer bijvoorbeeld als indicatorsoort (zie hoofdstuk 6 en 8). Omdat tal van dergelijke kieskeurige nachtvlinders landelijk gezien zeldzaam zijn, is voor hun behoud kennis nodig om bestaande leefgebieden te herstellen en nieuwe leefgebieden te ontwikkelen.

7.1 Leefgebied

Onder het leefgebied wordt verstaan het gebied waarin een soort leeft en afhankelijk van de schaal kan dat dus van alles zijn: een tuin, een mesthoop, een stuk bos of een wegberm. Dit hoofdstuk is een drieluik. Eerst wordt de algemene ecologie

van de nachtvlinders kort beschreven, daarna wordt een methode van onderzoek beschreven die gebruik maakt van deze

ecologische kennis en tenslotte worden enkele resultaten toegelicht van langjarig onderzoek dat met deze methode is uitgevoerd.

Elke vlindersoort stelt bepaalde eisen aan zijn milieu. Welke dat zijn, is van belang voor het kunnen nemen van goede beheermaatregelen. Daarnaast is het van belang te kijken naar het totaal van soorten om zo de soortenrijkdom van gebieden en levensgemeenschappen

te kunnen bepalen en te vergelijken. Levensgemeenschappen veranderen vaak in de loop van de tijd en er is weinig kennis over de wijzigingen die zich in de vlinderfauna kunnen voordoen, hoe ze verlopen en onder invloed waarvan ze zich voordoen.

7.2 Ecologische randvoorwaarden

Kennis van de ecologie wordt gebruikt in het veld bij de opsporing van specifieke soorten en is dus van belang voor de kennis over de soortensamenstelling van een gebied. Daarnaast kan kennis over de wijze waarop nachtvlinders zich voeden, zich verspreiden, zich tegen natuurlijke vijanden beschermen, overwinteren of reageren op veranderingen in het (micro)klimaat, bijdragen aan een beter begrip over hun voorkomen. Dan kunnen er ook betere beschermende maatregelen worden genomen om hun voortbestaan te garanderen.



Waardplanten

Er zijn meerdere leefwijzen bekend van de rupsen van nachtvlinders. Sommige soorten zijn monofaag en leven op slechts één waardplant. Twee voorbeelden van dergelijke specialisten zijn de valeriaandwergspanner (*Eupithecia valerianata*) en de vingerhoedskruiddwergspanner (*E. pulchellata*). Oligofage soorten leven op slechts enkele plantensoorten zoals de astermonnik (*Cucullia asteris*) die zowel langs de kust leeft op zulte als in het binnenland op tuinasters en guldenroede. Polyfage soorten zijn de veelvraten onder de rupsen waarvan de haarbos (*Ochropleura plecta*, foto 7.1) een karakteristieke vertegenwoordiger is. Elke soort heeft daarbij een unieke leefwijze zoals de rups van de gewone silene-uil (*Hadena bicruris*) die leeft in de zaaddozen van avondkoekeksbloem³¹. Van de gevlekte winteruil (*Conistra rubiginea*) wordt soms vermoed dat die een relatie heeft met mieren.



Foto 7.2 Oudere rupsen van de hyena (*Cosmia trapezina*) kunnen kannibalistisch zijn. Foto's: Lineke van de Mei (rups) en Marian Schut (imago).



Foto 7.1 De rups van de haarbos (*Ochropleura plecta*) is polyfaag, met andere woorden: eet van planten uit verschillende families. Foto: Edo Goverse.

Verscheidene soorten leven kannibalistisch en eten soms hun eigen soortgenoten op. Dit geldt bijvoorbeeld voor oudere rupsen van de wachtervlinder (*Eupsilia transversa*) en *Cosmia*-soorten zoals de hyena (*C. trapezina*, foto 7.2) en de donkere iepenuil (*C. affinis*).

Op rot hout, dode schors en dode bladeren leven de strooiselstipspanner (*Idaea laevigata*), de grijze stipspanner (*I. aversata*) en de paardenbloemspanner (*I. seriata*). De laatste heeft zijn naam alleen te danken aan het feit dat de rups in gevangenschap ondermeer paardenbloem accepteert, een leefwijze die gedeeld wordt met de zeer zeldzame maansnuituil (*Zanclognatha lunalis*). Daarnaast kunnen de lijnsnuituil (*Herminia*



Foto 7.3 Rupsen van de lijnsnuituil (*Herminia tarsipennalis*) leven onder andere van dode bladeren.

Foto: Bob van de Dijk.

tarsipennalis, foto 7.3), de schaduwsnuituil (*H. tarsicrinalis*), de boogsnuituil (*H. grisealis*) en de gele snuituil (*Paracolax tristalis*) worden genoemd. Tot deze groep behoort ook de zeer zeldzame roestige stipspanner (*Idaea inquinata*) die vooral binnenshuis op gedroogde planten wordt gevonden en mogelijk meekomt met geïmporteerde droogbloemen.

Een andere categorie zijn de algen- en korstmoseters die leven van algen op stenen, bomen en struiken zoals de bruine sikkelluil (*Laspeyria flexula*), viervlakvlinder (*Lithosia quadra*), korstmospanner (*Cleorodes lichenaria*), rondvleugelbeertje (*Thumatha senex*), donkergroene korstmosuul (*Cryphia algae*), lichte korstmosuul (*Bryophila domestica*), donkere korstmosuul

(*B. raptricula*), groene korstmosuul (*Nyctobrya muralis*) en het geel beertje (*Eilema sororcula*, foto 7.4) en verwante soorten. De paddenstoelluil (*Parascotia fuliginaria*) doet zijn naam eer aan en is behalve aan korstmossen ook gebonden aan allerlei schimmels en paddenstoelen.

Op varensorten leeft een kleine groep van soorten. Allereerst de heidewortelboorder (*Phymatopus hecta*) die polyfaag is en naast diverse soorten varens ook andere planten benut. De varenspanner (*Petrophora chlorosata*, foto 7.5) is oligofaag en leeft zowel op moeras- als op adelaarsvaren terwijl de zeer zeldzame varenuil (*Calloplistria juvenina*) een typisch voorbeeld is van een monofage soort die uitsluitend leeft van adelaarsvaren. Aan allerlei mossen is onder meer de dwergstipspanner (*Idaea fuscovenosa*) gebonden.

Een bijzonder milieu voor vlinders zijn zoete wateren. Er zijn enkele soorten microvlinders waarvan de rupsen onder water leven. De imago's van twee ervan zijn vrij groot en kunnen oppervlakkig voor een macronachtvlinder worden aangezien zoals de waterleliemot (*Elophila nympheata*) en de krabbenscheermot (*Parapoynx stratiotata*). De rupsen van de laatste soort zijn zelfs in het bezit van uitwendige kieuwen zoals een kikkervisje die heeft terwijl de eerstgenoemde zich meer ophoudt in een luchtzak tussen plantenmateriaal dan in het water zelf.



Foto 7.4 De rups van het geel beertje (*Eilema sororcula*) leeft van korstmossen op bomen.

Foto: Hetty Soetekouw.



Foto 7.5 De varenspanner (*Petrophora chlorosata*) leeft op moeras- en adelaarsvaren.

Foto: Huig Bouter.



Foto 7.6 De rups van de gewone breedvleugeluil (*Diarsia rubi*) eet lage kruidachtige planten, waaronder paardenbloem, zuring en vingerhoedskruid.
Foto: Dini Hurenkamp.

De meeste nachtvlinderrupsen voeden zich met delen van hogere planten waarbij een verdeling kan worden gemaakt in vier voedselcategorieën. In de eerste plaats soorten van lage kruidachtige planten waarvan de gewone breedvleugeluil (*Diarsia rubi*, foto 7.6) en de huismoeder (*Noctua pronuba*) twee voorbeelden van zeer algemene soorten zijn. Daarnaast is er een relatief kleine groep soorten die op naaldhout leeft, zoals de schijn-sparspanner (*Thera britannica*) en de den-nenspanner (*Bupalus piniaria*). Een derde groep wordt gevormd door algemene soorten die op loofhout leven, met als voorbeelden de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) en de drietand (*Acronicta tridens*). De vierde categorie bestaat uit soorten met een wel heel brede voorkeur die meer dan één van deze categorieën benutten zoals de variabele herfstuil (*Agrochola lychnidis*) en de nonvlinder (*Lymantria monacha*, foto 7.7).

Nectarplanten

Is de waardplant vooral van belang voor de rups, de nectarplant is van belang voor de vlinder. De meeste vlinders leven van nectar, een stroperig vocht dat ze uit bloemen halen en waarin suiker en kleine hoeveelheden eiwitten en vitaminen zitten. De vrouwtjes hebben dit nodig om eieren aan te maken. Een bekende nectarplant, die veel in tuinen voorkomt, is de vlinderstruik. Ook lavendel, hemelsleutel, herfstaster, koninginnekruid en



Foto 7.7 De nonvlinder (*Lymantria monacha*) is een polyfage soort die van struiken, naald- en loofbomen leeft. Foto: Mirriam Arts (rups) en Ab Baas (imago).

enkelbloemige afrikaantjes zijn voorbeelden van goede nectarplanten. Op hun beurt zijn planten mede afhankelijk van het bloembezoek van nachtvlinders ten behoeve van hun bestuiving (zie ook paragraaf 2.4). Vooral pijlstaarten zijn daar bij betrokken vanwege hun lange roltong. Zo speelt de ligusterpijlstaart (*Sphinx ligustri*, foto 7.8) een rol bij de bestuiving van gewone kamperfoelie. Voor de instandhouding van soorten moeten bermen zowel kruiden als bloemen bevatten, de kruiden als voedsel



Foto 7.8 De ligusterpijlstaart (*Sphinx ligustri*) speelt een rol bij de bestuiving van gewone kamperfoelie.

Foto: Rob Biezenaar.

voor de rupsen, de bloemen met nectar voor de vlinders. Het een kan niet zonder het ander.

Mobiliteit en verspreidingswijze

De vlinders van een deel van de soorten blijven dicht bij de plaats waar de rups heeft geleefd. De imago's van een ander deel van de soorten heeft juist de neiging weg te trekken en nieuwe gebieden op te zoeken. Dit gedrag is van belang voor het overleven van de soort. Soorten worden soms ver buiten hun normale leefgebied gevonden. Dat kan zijn omdat de betreffende soort meerdere waardplanten heeft waarop hij zich kan voortplanten. Een tweede mogelijkheid is dat een van zijn waardplanten commercieel wordt geteeld of dat de soort is meegekomen met plantmateriaal voor iemands tuin en zo als verstekeling van ver is meegekomen. Een plant met aanhangende grond bevat nogal eens poppen of er groeien onkruiden op de kluit waarin eieren, rupsen of poppen kunnen zitten. Zo kon de ontdekking van het kwelderzandvleugeltje (*Scrobipalpa nitentella*) ver buiten zijn normale verspreidingsgebied worden verklaard uit transport van bollen met aanhangende grond²⁾. Ook kan de wind vlinders meevoeren zoals ook wel met trekvlinders gebeurt; naarmate een soort kleiner is zal de kans hierop toenemen. In veruit de meeste gevallen blijft het onduidelijk wat de achterliggende oorzaak van een vondst is. Is de

vondst van de monarchvlinder (*Danaus plexippus*) in 2003³⁾ nu een voorbode van regelmatige trek in de toekomst? Was het een ontsnapt exemplaar uit een vlindertuin of toch een trekker? We weten het niet. De uil *Eremodrina gilva* werd onlangs nieuw voor onze fauna gemeld en heeft vanwege zijn verschijning de naam grauwe stofuil gekregen. Deze soort heeft zich op natuurlijke wijze vanuit Zuid-Europa naar ons land verspreid en was al enige jaren bezig aan een opmars in Duitsland⁴⁾.

Een ander voorbeeld is de vale stofuil (*Athetis hospes*) die net als de vorige niet echt een sprankelend uiterlijk heeft. Deze werd in 2007 voor het eerst in ons land gevonden en komt net als de vorige soort rond de Middellandse Zee voor. Ook deze soort werd eerder in onze buurlanden ontdekt⁵⁾. Beide soorten houden van warme omstandigheden en zijn vooral in steden, bij stations-emplacementen en fabrieksterreinen gevonden. Bij dergelijke vondsten is het altijd de vraag of er gesproken kan worden van kolonisatie of dat het zwerfende exemplaren betreft.

Soms worden er exotische vlindersoorten in een stad gevonden die in Nederland niet voorkomen en zelfs niet afkomstig zijn uit Europa, maar waarvan moet worden aangenomen dat ze ontsnapt zijn uit een verwarmde kas. Een voorbeeld hiervan is de vondst van een exemplaar van de Zuid-Amerikaanse *Caligo eurilochus* (dagvlinderfamilie aurelia's) die bleek ontsnapt uit een vlinderkas in de Hortus in Amsterdam⁶⁾. Vlinders kunnen zich ook door middel van water verspreiden. Dat is bekend van een aantal soorten waarvan de rupsen in riet leven zoals de rietsnuitmot (*Schoenobius gigantella*).

Omdat waarnemingen over mobiliteit buiten de levensgemeenschap van de rups niet erg goed gedocumenteerd zijn, is enkele jaren geleden een overzicht opgesteld over de mate van mobiliteit bij 119 soorten nachtvlinders⁷⁾. Dit op basis van literatuurgegevens en navraag bij waarnemers. Hieruit bleek dat tien soorten de hoogste score als



Foto 7.9 De vijfvlek-sint-jansvlinder (*Zygaena trifolii*) heeft een zeer geringe mobiliteit. Het leefgebied van de vlinder is nagenoeg gelijk aan het leefgebied van de rups. Foto: Mirriam Arts.

sterke trekker kregen zoals de gamma-uil (*Autographa gamma*) en de kolibrievlinder (*Macroglossum stellatarum*). De geringste mobiliteit werd gevonden bij zes soorten waaronder de groot hoefblad-boorder (*Hydraecia petasites*), de ogentroostspanner (*Perizoma blandiata*) en de vijfvlek-sint-jansvlinder (*Zygaena trifolii*, foto 7.9). Deze soorten zijn daarmee ook kwetsbaarder voor uitsterven dan soorten die een hoge veel trekactiviteit vertonen.

Vegetatietype

Aan de hand van de plantengroei kan het plaatselijke milieu als het ware worden afgelezen. Bekende milieufactoren zijn bijvoorbeeld vochtigheidsgraad, zuurgraad, zoutgehalte, bodemdichtheid en grondsoort (groeit de plant op zand, veen of klei?) Helaas is het niet zo dat de aan de betreffende planten gebonden vlindersoorten ook altijd aanwezig zijn. Gras en kruidachtige planten staan vrijwel overal, maar waarom is de phegeavlinder (*Amata phegea*) dan niet overal in ons land te vinden? En waarom is de niet erg kieskeurige

roomvlek (*Arctia villica*) nu veel zeldzamer dan vroeger? Waarom soorten lokaal grote verschillen in aantal te zien geven is eenvoudig niet bekend. Wel is het zo dat, wanneer de soorten van gebieden met een overeenkomstige begroeiing worden vergeleken, de verwachte soorten die typisch zijn voor dat vegetatietype ook wel degelijk gevonden worden. Zo leven op riet ongeveer zestien soorten nachtvlinders. Welke nachtvlinders ergens worden gevonden, is afhankelijk van het milieu waarin het riet groeit. Riet dat in een zoet milieu langs een plas groeit, is een ander type riet dan dat in een brak milieu. Dat heeft gevolgen voor de nachtvlinderfauna want brakwaterriet is dunner en minder geschikt voor rupsen en poppen. Rupsen van de gestippelde rietboorder (*Lenisa geminipuncta*, foto 7.10) leven in het bovenste deel van rietstengels die tenminste 5 mm in diameter zijn⁹⁾. Dit wordt ondersteund door een ander onderzoek waaruit blijkt dat riet meer werd aangetast wanneer het een diameter had van 6 tot 8 mm dan wanneer het dunner was en slechts 2 tot 4 mm in diameter⁹⁾. In hoeverre dat dit ook voor andere soorten rietboorders geldt, is niet bekend.

Uit onderzoek blijkt dat de rupsen van sommige zandoogjes tijdens hun ontwikkeling de afstand tussen waardplanten niet kunnen overbruggen wanneer deze groter is dan 1,2 m¹⁰⁾. Het is aan-



Foto 7.10 Rupsen van de gestippelde rietboorder (*Lenisa geminipuncta*) leven in het bovenste deel van rietstengels met een diameter van meer dan 5 mm. Foto: Bob van de Dijk.

nemelijk dat dit ook voor veel nachtvlinders geldt. De planten mogen dan ook niet te ver uit elkaar staan. Dit betekent dat de structuur van de vegetatie van groot belang kan zijn.

Leefwijze

Vlinders maken een volledige gedaanteverwisseling met verschillende ontwikkelingsstadia door waarbij ze na het uitkomen uit het ei als rups een aantal vervellingen doormaken, zich daarna verpoppen en tenslotte als vlinder uit de pop sluipen, paren en weer eieren leggen. Tijdens zijn ontwikkeling leeft een rups op een bepaald deel van de plant. De rupsen van een deel van de soorten leeft vrij op de plant, al proberen de meeste zich aan de onderkant van bladeren te verschuilen. Een ander deel leeft verborgen in de wortel of de stengel, bijvoorbeeld het rietluipaard (*Phragmataecia castaneae*) in de wortel en stengel van riet. Ook de rupsen van onze dertien soorten wespvlinders leven in de stengel of het hout van de waardplant. Opvallende voorbeelden van rupsen die in de stam leven, zijn de wilgenhoutrups (*Cossus cossus*, foto 7.11) en de gestippelde houtvlinder (*Zeuzera pyrina*). Onder de micro's zijn veel meer soorten die in de plant leven, minerend in de stengel, blad, bloem of vrucht.



Foto 7.11 Rupsen van de wilgenhoutrups (*Cossus cossus*) leven onder de schors en in het hout van diverse loofbomen, waaronder wilg en overwinteren daar twee- tot viermaal. Foto: Luc Knijnsberg.

Er is nogal wat variatie in de duur van een generatie of een ontwikkelingsstadium (ei, rups, pop en/of vlinder). De meeste soorten hebben één of twee generaties per jaar, in goede jaren soms zelfs drie. Er zijn echter ook soorten die meerdere jaren als rups overwinteren alvorens zich te verpoppen. De rups van het rietluipaard overwintert tweemaal en die van de wilgenhoutrups zelfs twee- tot viermaal. De vliegtijd beslaat dus een vaste periode, maar er zijn ook soorten die doen aan risicospreiding en waarvan een deel van de poppen vroeg uitkomt en een deel van de poppen later in het seizoen.

De rups maakt tijdens de groei een aantal vervellingen door. De huid inclusief het kopkapsel wordt dan afgestroopt en vervangen door een ruimere huid. Het aantal rupsenstadia varieert tussen verschillende soorten en er is ook variatie binnen een soort. Zo varieert het aantal rupsenstadia bij de halvemaanvlinder (*Selenia tetralunularia*, foto 7.12) van vier tot vijf en bij de zwarte c-uil (*Xestia c-nigrum*) van vijf tot acht. De laatst genoemde soort heeft twee, soms drie generaties per jaar. De eerste generatie heeft vijf tot zeven rupsenstadia, de tweede zeven tot acht rupsenstadia. Factoren die het aantal generaties bij nachtvlinders kunnen



Foto 7.12 De halvemaanvlinder (*Selenia tetralunularia*) heeft vier tot vijf rupsenstadia.

Foto: Ab Baas.



Foto 7.13 De rups van de witte tijger (*Spilosoma lubricipeda*) wordt vaak bij toeval aangetroffen wanneer deze de straat oversteekt op zoek naar een geschikte verpoppingsplek. Foto: Ab Baas.

beïnvloeden zijn bijvoorbeeld de temperatuur, de vochtigheid, de voedselkwaliteit en de daglengte¹¹).

Zodra een rups volgroeid is, gaat deze een plek zoeken om zich te verpoppen. Hij verlaat dan de plant en wordt op dat moment nogal eens opgemerkt tijdens het oversteken van de straat. Dit gedrag is bekend van de donkere en harige rupsen van de witte en de gele tijger (*Spilosoma lubricipeda* (foto 7.13) en *S. lutea*). Terwijl deze soorten als pop overwinteren in een dichte cocon in de strooisellaag zijn er andere soorten die dat doen als vlinder, als ei of als rups. De in moerasen en langs slootkanten levende stippelsnuituil (*Macrochila cribrumalis*) overwintert als rups. De vrij algemene en aan riet gebonden gestippelde rietboorder daarentegen overwintert als ei. Een hele groep soorten vliegt laat in het najaar of tijdens de winterperiode. Voorbeelden zijn de grote wintervlinder (*Erannis defoliaria*), kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*), de kleine voorjaarsspanner (*Agriopsis leucophaeria*) en de voorjaarsboomspanner (*Alsophila aescularia*). Bijzonder is niet alleen hun vliegtijd, maar vooral ook het feit dat deze soorten vleugelloze vrouwtjes hebben die niet kunnen vliegen. Het enige wat het vrouwtje doet, is wachten op een boomtak tot een mannetje met haar paart waarna ze eieren legt (foto 7.14).



Foto 7.14 Het vleugelloze vrouwtje van de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) brengt haar hele leven door op een enkele boom. Foto: Koos Wingelaar.

7.3 Van soort naar levensgemeenschap

Uit het voorgaande is gebleken dat er grote verschillen zijn in leefwijze tussen de individuele soorten. Aan de hand hiervan beschrijft men voor elke soort afzonderlijk de levensstrategieën, stelt men ecologische en habitatprofielen op¹²). En dat allemaal uiteindelijk met het doel om dat wat we zien te kunnen begrijpen en de juiste beheerplannen te maken voor hun overleving. Behalve op individuele soorten kan ook gekeken worden naar de levensgemeenschap als geheel. Gelet kan worden op welke soorten in een bepaald gebied voorkomen, het aantal soorten en het aantal exemplaren per soort. Bovendien kan gekeken worden naar milieufactoren die de soortensamenstelling bepalen. Tenslotte kan dit alles

gevolgd worden in de loop van de tijd. Hierdoor worden effecten van maatregelen en van natuurlijke gebeurtenissen, zoals tijdelijke overstromingen, zichtbaar. Ook vergelijking van verschillen en overeenkomsten in de soortensamenstelling van meerdere terreinen kan daartoe bijdragen. De antwoorden kunnen gebruikt worden voor het nemen van adequate beheermaatregelen.

Door tal van auteurs zijn er al lijsten gepubliceerd van soorten die in bepaalde levensgemeenschappen voorkomen. In ons land is een overzicht verschenen van de soorten moerasvlinders¹³⁾. Een voorbeeld in het buitenland is het overzicht van Heath¹⁴⁾ waarin een opsomming wordt gegeven van soorten van verschillende levensgemeenschappen in Groot-Brittannië. Deze overzichten zijn tamelijk ruw omdat de status van elke soort niet verder is uitgediept. Zo is niet duidelijk welke van die soorten specifiek zijn voor de levensgemeenschap en welke in voorkomen een overlap hebben met andere levensgemeenschappen. Hoge aantallen zeggen niet veel en vormen niet altijd een aanwijzing dat een soort een belangrijke indicatorsoort is. De reden is dat die soort aanwezig kan zijn in de meest uitlopende levensgemeenschappen. Zeldzame soorten die in lage aantallen voorkomen, kunnen wel een indicator zijn voor de betreffende levensgemeenschap omdat ze in geen enkele ander habitatype worden gevonden. Onderzoeken naar de samenstelling van de nachtvlinderfauna in relatie tot milieufactoren zijn redelijk schaars en onder meer uitgevoerd voor hoogvenen in Tsjechië¹⁵⁾, bossen in Zuid-Korea¹⁶⁾ en kalkgraslanden in Oostenrijk¹⁷⁾ en op een ruwe schaal voor vlinders in Nederland¹⁸⁾.

7.4 Ecologische methoden

Iemand die geïnteresseerd is in nachtvlinders lokt vlinders met behulp van licht of zoekt rupsen, eventueel om ze op te kweken. Voor individuele soorten leidt dit soms al tot nieuwe kennis. Dit kan zijn een nieuwe waardplant, het deel van de

plant dat wordt aangetast, de tijd van het jaar of hoe een dergelijke aantasting in het veld kan worden herkend. In vergelijking met floristisch onderzoek, waarbij een paar keer in een seizoen met een streeplijst rond wordt gelopen, is een nachtvlinderinventarisatie complex. De vlinders van de meeste soorten zijn overdag niet waar te nemen en ook de rupsen leiden doorgaans een verborgen leven. Het vinden ervan berust deels op toeval, al vergemakkelijkt kennis van de biologie van individuele soorten om ze op te sporen.

Hieronder wordt ingegaan op een methode die op de lange termijn antwoord geeft op de vraag welke soorten in een bepaalde levensgemeenschap leven. Over de binding van individuele soorten met verschillende habitatypes is nog weinig bekend en de lijstjes met soorten in het voorgaande hoofdstuk hebben dan ook een erg voorlopig karakter. Er zijn dus heel veel waarnemingen nodig. Goed gedocumenteerde gegevens verzameld door amateurs kunnen daar een belangrijke bijdrage aan leveren. Voor deze specifieke vraag moet de manier van werken echter wel worden aangepast. Er is namelijk een aantal randvoorwaarden waarmee rekening gehouden moet worden.

1. Inventarisatiemethoden

Bij het verzamelen en inventariseren kan gebruik worden gemaakt van de methoden zoals die in paragraaf 1.5 en 1.6 staan genoemd. Naast de standaarduitrusting met lichtval en vlindernet kan bijvoorbeeld ook een spa van pas komen om rupsen te verzamelen die van de wortels van planten leven. Een zaklamp is onontbeerlijk om 's nachts op planten te zoeken naar rupsen. Daarnaast kan van literatuur en handleidingen ten behoeve van het verspreidingsonderzoek en monitoring van de Vlinderstichting gebruik worden gemaakt. Ook uitkweken van rupsen en het opzetten van een goed gedocumenteerde collectie kan een hulpmiddel bij onderzoek zijn, evenals het vastleggen van schadebeelden in het veld door middel van foto's en een goede gegevensopslag.

2. Levensgemeenschap

De levensgemeenschap moet helder zijn. Zo is het thema 'bos' nog steeds heel breed. Hét bos bestaat niet want er zijn veel verschillende bostypen waaruit er een of meer gekozen kunnen worden en vervolgens met elkaar vergeleken. Van elk bostype zullen een of meer gebieden gevolgd en geïnventariseerd moeten worden. Door bestudering van de literatuur kan op basis van de waardplanten en andere biologische gegevens een eerste lijst met te verwachten aandachtsoorten worden opgesteld.

3. Afbakening

De randen van de gebieden moeten worden vastgesteld. Dit kan het best in het veld gebeuren aan de hand van landschappelijke, floristische of vegetatiekundige kenmerken (foto 7.15). Voor heel grote gebieden lijkt dat soms van minder belang, maar voor kleine gebieden is het wel belangrijk. De reden is dat, indien er vlakbij of op de rand op licht wordt gevangen, relatief meer toevallige passanten en bloembezoekers worden waargenomen. Onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat de meeste nachtvlinders zich slechts enkele tientallen meters van de plaats verwijderen waar ze als rups leefden¹⁹⁾. Uit andere studies blijkt een grote overlap tussen soorten die als rups in een gebied aanwezig zijn en die op licht werden aangetroffen, op het moment dat naar beide werd gekeken. Om te kunnen bepalen welke soorten er thuishoren, zal naar onvolwassen stadia als rupsen of poppen gezocht moeten worden. Om te weten waar naar rupsen in het veld gezocht dient te worden, moet de rand van het terrein dus vrij nauwkeurig worden vastgesteld.

4. Soortensamenstelling

Het is een bekend gegeven dat er, zelfs na twintig jaar achtereenvolgend verzamelen op dezelfde plek, af en toe nog nieuwe soorten opduiken. Die hoeven zich daar niet allemaal voort te planten. Karakteristieke soorten kunnen soms ook pas na lange tijd worden gevonden waardoor er veel meer soorten aanwezig zijn dan verwacht tijdens het samenstel-



Foto 7.15 Slikken van Bommenede, natuurlijke overgang van zoutvegetatie naar een met struiken gedomineerde zone gescheiden door zeerus. Foto: Maurice Jansen.

len van de lijstjes met aandachtsoorten. Dit kan meerdere redenen hebben. Zo kunnen er schommelingen van de aantallen van individuele soorten in het veld zijn. Een andere reden heeft te maken met de waardplantkeuze. Naast de monofage soorten zijn er ook talrijke polyfage soorten die in meerdere habitats kunnen voorkomen en het soortenaantal enorm kunnen doen toenemen. Zo werden in Groot-Brittannië 17 soorten genoemd die karakteristiek voor schorren zouden zijn¹⁴⁾ terwijl er inmiddels 98 in Nederland zijn gevonden. Sommige soorten laten zich niet eenvoudig opsporen ook al zitten de rupsen of imago's er in groot aantal. Wordt het moment gemist waarop een soort in het veld met het grootste aantal visueel aanwezig is - dat kan zijn als rups of als imago - dan moet gewacht worden tot het volgende seizoen voor een nieuwe kans op ontdekking. Een deel van de fauna wordt zo alleen opgemerkt als er heel lang wordt doorgegaan met verzamelen. Soms wordt een soort jaren niet waargenomen. Dat kan zijn omdat hij niet aanwezig is maar ook omdat hij gewoon te zeldzaam is. Het vinden van vlinders of rupsen die de neiging hebben om zich te verschuilen en waarvan we niet eens weten of en waar ze zich ophouden is nog veel lastiger. Daarom moet ervan uitgegaan worden dat een deel van de fauna niet wordt opgemerkt. Zodra de populatie van een soort groter is dan ervoor kan die weer wel worden opgemerkt. Daarnaast worden op de lange termijn steeds

nieuwe soorten gevonden doordat soorten uit naastgelegen gebieden het onderzoeksgebied koloniseren om eventueel later weer te verdwijnen. Zulke soorten planten zich er tijdelijk voort en sterven dan weer uit. Of dat laatste ook echt gebeurt of dat ze stiekem toch in lage aantallen aanwezig blijven, is de vraag. Het zoeken naar rupsen op de waardplant kan wat meer zekerheid geven over diens aanwezigheid maar als het een polyfage soort is die zich op veel soorten planten kan voortplanten, is zoiets lastig na te gaan. Niet bekend is immers op welke plant dan gezocht moet worden. Als het een monofage soort is met slechts één waardplant is dat eenvoudiger vast te stellen. Moet daarvoor echter een boom worden afgezocht dan is het weer een stuk bewerkelijker. De soortensamenstelling in een gebied verandert dus voortdurend en vooral langs de randen.

5. Ontbreken van verwachte soorten

Na het samenstellen van een lijst met aandachtsoorten is het niet alleen van belang om in het veld te noteren wat er wordt gevonden. Het ontbreken van verwachte aandachtsoorten die op karakteristieke planten leven, is ook van belang om te worden opgemerkt. De faunistische verschillen tussen gebieden kunnen zo tijdens het bemonsteren beter in kaart worden gemaakt. Dit kan leiden tot herhaald zoeken in het veld en zo kan een soort later alsnog worden gevonden.

6. Aantal bezoeken

De soortensamenstelling van verschillende habitats of gebieden kan moeilijk worden vergeleken als er grote verschillen zijn in bemonstering. Het is daarom belangrijk om ervoor te zorgen dat het aantal bezoeken en methoden zoveel mogelijk gelijk is. Hierdoor is ook de pakkans voor elke soort min of meer gelijk. Dat lukt in de praktijk nooit helemaal. Zo kan nooit in meerdere gebieden tegelijk op hetzelfde moment in de schemering met het net gesleept worden, daarvoor is de periode in de avond eenvoudig te kort. De resultaten worden daarom voor een deel door toeval bepaald, bijvoorbeeld door het moment op de dag of van

de nacht, de periode in het jaar en de weersomstandigheden.

7. Aantal methoden

Lichtvangsten en slepen met het net door de vegetatie zijn twee veelgebruikte vangmethoden. Daarnaast is er een heel scala aan andere methoden zoals het zoeken naar rupsen op de plant, het gebruik van smeer, pyramidevallen, feromoonvallen en wijn- of suikertouw. Voor specifieke soorten moet soms een opsporingsmethode in het veld ontwikkeld worden. Daarvoor is allerlei kennis nodig zoals de periode in het jaar dat een rups of imago van een soort aanwezig is.

Ook de tijd dat waarnemingen in het veld worden verzameld, is van belang. Zo zijn de meeste nachtvlinders vanzelfsprekend 's nachts actief maar een klein deel is dat ook overdag. In de loop van de avond vliegen dan eerst de spanners en daarna de rest van de soorten waarbij sommige soorten pas geruime tijd na zonsondergang actief worden. Onder de bladrollers (Tortricidae), een familie van de microvlinders, zijn soorten die vooral in de ochtend vliegen zoals de kamillebladroller (*Cochylidia implicitana*) en *Phalonidia*-soorten.

Voor het vinden van de rups is kennis van het deel van de plant waarin of waarop die leeft van belang. Soms moet voor individuele soorten apart het veld in worden gegaan. Door de opsporingsmethode aan de leefwijze te koppelen, neemt het aantal methoden toe. Zo kunnen vondsten van zeldzaam geachte soorten gedaan worden die plaatselijk helemaal niet zeldzaam zijn. Een voorbeeld hiervan is de groot-hoefbladboorder (*Hydraecia petasites*) waarvan de imago's zelden ver van de waardplant worden gevonden, nauwelijks actief zijn en slecht op licht afkomen.

Elke soort kan het best worden opgespoord door de methode waarmee het grootste aantal exemplaren wordt gevonden. De rups en het imago zijn de meest verzamelde stadia. Het werkelijke aantal rupsen in het veld is altijd groter dan dat van de imago's maar de verhouding tussen de aantallen die worden waargenomen is heel anders en verschilt van soort tot soort. In veel gevallen worden

rupsen niet eens waargenomen of kunnen ze maar moeizaam worden opgespoord. Zo worden de op gras levende rupsen van de twee algemene uilensoorten, de halmrupsvlinder *Mesapamea secalis* (foto 7.16) en het zandhalmuiltje (*Mesoligia furuncula*, foto 7.17), weinig gevonden maar de imago's des te meer. Daartegenover staan bijvoorbeeld de *Cucullia*-soorten en de gewone zakdrager (*Psyche casta*) waarvan de rupsen weer vaker gezien worden dan de imago's.

Elk vrouwtje legt tientallen of meer eieren waardoor er in eerste instantie in het veld veel meer jonge rupsen dan vlinders zijn. Tijdens de ontwikkeling van de rups is er echter sterfte waardoor de aantallen van de volgroeide rupsen al dichter bij de aantallen van de imago's liggen. Veel rupsen zullen immers niet overleven door bijvoorbeeld parasitering, predatie of infecties van virussen, bacteriën, schimmels of nematoden. Bovendien wordt het hoogste aantal vlinders in het veld vaak gemist waardoor het lijkt alsof ze in nog veel kleiner aantal aanwezig zijn dan de rupsen. Dit maakt dat de hoogte van de aantallen in het veld deels door toeval wordt bepaald, soms met grote uitschieters in de aantallen. Door meerdere methoden naast en door elkaar te gebruiken zullen deze uitschieters een minder belangrijke rol spelen in de gegevens.

8. Verwerking van de gegevens

In een groot gebied, althans naar Nederlandse maatstaven, kan gemakkelijker worden aangenomen dat het grootste deel van de soorten zich er ook voortplant. Er zijn echter nachtvlinders die kilometers van hun voortplantingsgebied kunnen worden waargenomen zodat ook een groot gebied niet ontkomt aan invloeden van buitenaf. De soortenlijst van een kleiner gebied bevat echter altijd wel een aantal soorten die daar niet vandaan komen. Zouden deze randsoorten in een vergelijking tussen meerdere gebieden worden meegeteld dan beïnvloedt dat mogelijke conclusies. Indien kennis ontbreekt over rupsen, eieren of poppen in het veld, is het daarom lastig om een betrouwbare soortenlijst samen te stellen.



Foto 7.16 Van de halmrupsvlinder (*Mesapamea secalis*) worden veel imago's maar weinig rupsen waargenomen. Foto: Izaak Vermeulen.

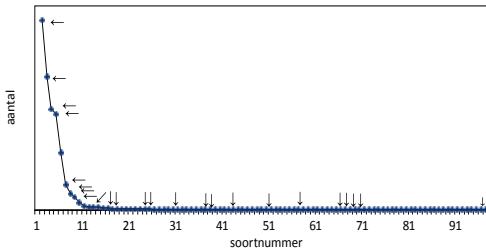
Er moet dus achteraf geïnterpreteerd worden op basis van de (waarschijnlijkheid van de) aanwezigheid van de rups. Monofage soorten die in een gebied worden gevonden waar de waardplant met grote zekerheid ontbreekt, zijn bloembezoekers of toevallige passanten. Deze kunnen van de lijst worden afgevoerd terwijl soorten waarvan een rups is gevonden op de lijst blijven staan. Zijn er geen rupsen uitgekweekt dan zijn de data niet interpreteerbaar en dus niet op deze wijze te bewerken. Dan zijn het gewone faunistische gegevens die op basis van hun voorkomen in een bepaald kilometerhok kunnen worden bewerkt.



Foto 7.17 Van het zandhalmuiltje (*Mesoligia furuncula*) worden veel imago's maar weinig rupsen waargenomen. Foto: Bob van de Dijk.

7.5 Een leefgebied nader bekijken

In elke willekeurige levensgemeenschap bestaat een verdeling waarbij slechts enkele soorten veel voorkomen en de meeste soorten slechts in gering aantal. Een voorbeeld hiervan is de frequentieverdeling van de vlindersoorten van populaties van zilte en brakke terreinen (zie figuur 7.1). Deze grafiek is het resultaat van een inventarisatie van macro- en microvlinders in de periode 1980-2006. In deze periode werden 26 gebieden onderzocht, voornamelijk in Zuidwest-Nederland. Er werden diverse verzamelmethoden gebruikt waarin niet alleen werd gezocht naar imago's maar waarin zoveel mogelijk gegevens werden verzameld van onvolwassen stadia zoals rupsen en poppen. Tijdens de inventarisaties werd de methode gevolgd zoals die in paragraaf 7.4 is uiteengezet. De aantallen werden gesommeerd. Aan de positie van de pijlen in figuur 7.1 valt af te lezen dat typische soorten die in andere leefgebieden niet voorkomen, zeldzaam kunnen zijn. Het is dus niet juist te concluderen dat de meest typische soorten ook de meest algemene zijn. Er is nóg een reden om te betwisten dat soorten die in lage aantallen voorkomen ecologisch niet relevant zouden zijn. Dat heeft te maken met de frequentieverdeling die niet alleen bij vlinders maar bij alle gemeenschappen in de



Figuur 7.1 Vereenvoudigde frequentieverdeling van populaties van vlinders op 26 zilte terreinen, voornamelijk in Zuidwest-Nederland, verzameld in de periode 1980-2006 (gegevens Maurice Jansen).

De aantallen van rupsen en vlinders zijn opgeteld en elk bolletje stelt een soort voor. De pijlen geven de positie aan van de 25 soorten die vrijwel alleen in zilte gebieden te vinden zijn. Soort één is weggelaten omdat de hoge talrijkheid een vertekening van de rest van de grafiek veroorzaakt.

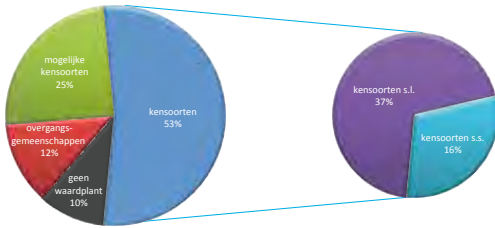
natuur voorkomt. Deze komt ook in steekproeven daarvan voor, om het even of het planten, dieren, schimmels of een andere groep betreft: het geeft in een grafiek een J-curve te zien. Deze eigenaardige verdeling (ook wel aangeduid met logistische J) is het resultaat van vele factoren waaronder het weer, successie, predatie en competitie tussen soorten. Soorten kunnen hierdoor in aantal voor- of achteruitgaan en op elke mogelijke positie in de grafiek belanden²⁰.

Uitwerking van de resultaten van het schor als levensgemeenschap.

Eerder is aangegeven dat een deel van de soorten niet specifiek voor een leefgebied hoeft te zijn maar afkomstig is uit naburige gebieden en aangrenzende levensgemeenschappen. Dit is te zien in de verdeling van de status van soorten in het schor voor de Stroodorpepolder (figuur 7.2, foto 7.18) en de Kwade Hoek (figuur 7.3, foto 7.19). Hierin is een verdeling gemaakt in vier categorieën voor wat betreft de waardplantrelatie:

1. Kensoorten (in figuur 7.2 en 7.3 blauw). Dit zijn soorten die specifiek zijn voor het betreffend gebied of de betreffende levensgemeenschap en waarvan rupsen in het veld zijn aangetroffen op planten die daar groeien.
2. Mogelijke kensoorten (in figuur 7.2 en 7.3 groen). Dit zijn soorten die zich mogelijk in het gebied voortplanten en waarvan uit de literatuur bekend is dat de rups op zoutminnende planten leeft en waarvan wel de vlinder maar nog niet de rups is gevonden.
3. Overgangsgemeenschappen (in figuur 7.2 en 7.3 rood). Dit zijn soorten gevonden in begroeiingen met minder dan 50% zoutminnende planten in de overgangszone van zout naar zoet, vaak langs de randen van het gebied.
4. Zonder waardplantrelatie (in figuur 7.2 en 7.3 zwart). Dit kunnen bloembezoekers zijn die alleen voor nectar het schor bezoeken. Daarnaast bevat deze groep de toevallige passanten die zich elders voortplanten, die actief hun leefgebied hebben verlaten of passief door de wind zijn meegenomen.

Stroodorpepolder



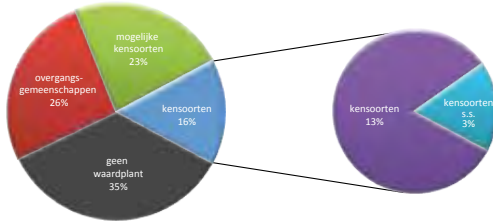
Figuur 7.2 De verdeling van de soorten naar hun status in het relatief homogene schor van de Stroodorpepolder (Zuid-Beveland, Zeeland). Kensoorten s.l. (= senso lato) zijn alle inheemse soorten die in het ecosysteem zijn gevonden. Kensoorten s.s. (= senso stricto) zijn soorten die uitsluitend daar worden aangetroffen en nergens anders.



Foto 7.18 Schor voor de Stroodorpepolder. De zeedijk vormt een harde scheiding tussen het relatief kleine, geïsoleerd liggende schor en het overwegend agrarische achterland. Foto: Maurice Jansen.

Op brakke en zoute terreinen zijn tot nu toe 98 soorten vlinders gevonden. Het betreft zowel dagvlinders als macro- en micronachtvlinders, wat een aanmerkelijk grotere groep is dan de deelgroep van 25 soorten die uitsluitend op zilte terreinen voorkomen en die niet ook in andere levensgemeenschappen zijn te vinden (zie de pijltjes in figuur 7.1). Uit de verdeling van de pijltjes in deze figuur blijkt dat de soorten van deze groep zijn verdeeld over de x-as. Dat betekent dat veel van die typische zoutminnende soorten behoorlijk zeldzaam zijn. Het is niet te verwachten dat dit patroon bij andere levensgemeenschappen heel

Kwade Hoek



Figuur 7.3 De verdeling van de soorten naar hun status van het zout en brak schor van het heterogeen natuurgebied de Kwade Hoek (Goeree, Zuid-Holland).

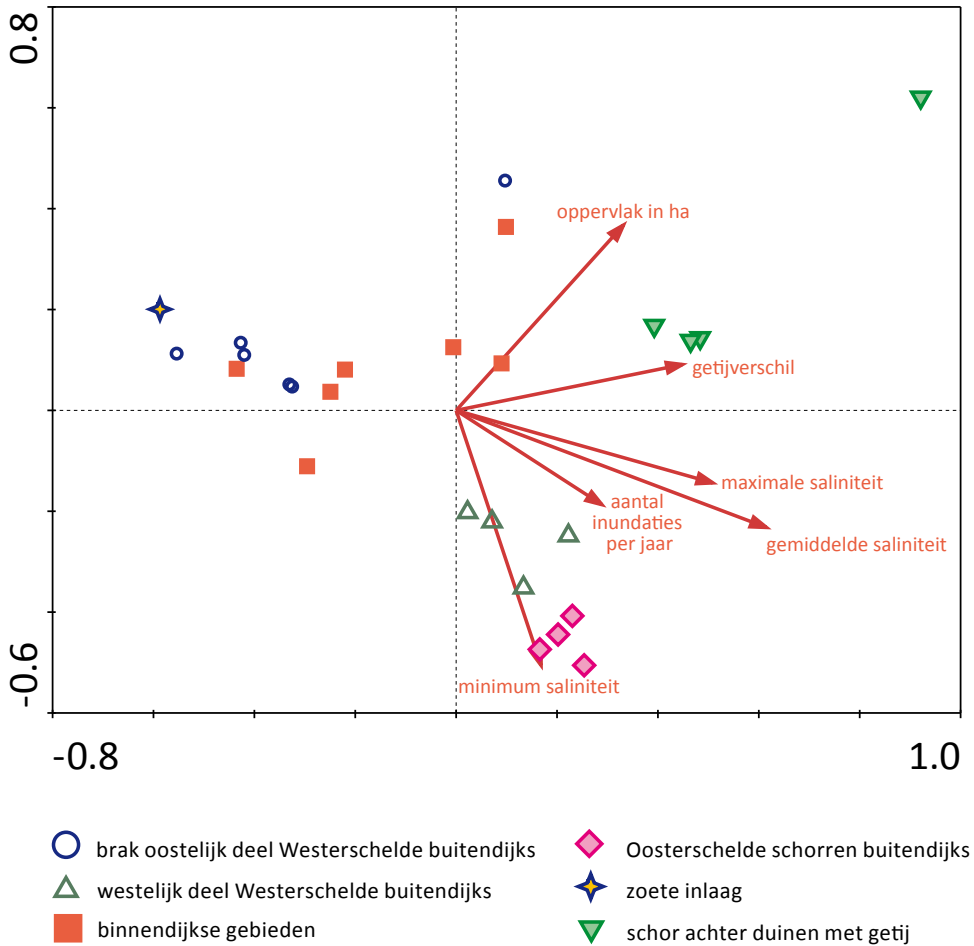


Foto 7.19 Kwade Hoek, een relatief groot heterogeen en gradiëntrijk gebied met zout en brak schor, duin, struweel en grasland. Foto: Maurice Jansen.

anders zal zijn. Nu is zeldzaamheid een relatief begrip want het kan een gevolg zijn van de bemonsteringswijze. Er moet daarom verwacht worden dat de rijtjes van soorten die in de literatuur aan bepaalde levensgemeenschappen zijn toegedeeld aanzienlijke wijzigingen moeten ondergaan. Er is een groot aantal soorten die ooit zijn waargenomen op schorren maar waarvan rupsen of poppen niet zijn gevonden. Daarom mag worden verwacht dat buiten die 98 soorten die al zijn gevonden nog meer soorten in de toekomst kunnen worden toegevoegd aan de lijst. Daarnaast werd een lijst met milieufactoren

per gebied samengesteld: getijverschil, aantal overstromingen per jaar, saliniteit, oppervlak in hectare enzovoort. Deze data kunnen gebruikt worden om gebieden met elkaar te vergelijken. De structuur in de vondsten kan gevisualiseerd worden met een gradiëntanalyse door middel van ordinatie. Dit is een analytische methode om - in dit geval - soorten, gebieden en milieufactoren te ordenen waarbij er een overgang of gradiënt

zichtbaar wordt. De symbolen of stippen in de figuur stellen de onderzochte gebieden voor. Indien de soortensamenstelling van twee gebieden sterk overeenkomt, staan stippen dicht bij elkaar en naarmate ze meer van elkaar verschillen staan de stippen verder uit elkaar. De pijlen geven milieufactoren weer waarbij de lengte van de pijl de mate van belangrijkheid weergeeft en de richting ervan de positieve correlatie met de gebieden.



Figuur 7.4 Afbeelding van een puntenwolk als resultaat van een redundancy-analyse (gradiëntlengte 2.7) van vlinders van zilte terreinen in de periode 1980-2006. Deze analyse is uitgevoerd met het ordinatieprogramma CANOCO op basis van een tabel met vlindersoorten en een tabel met milieufactoren. De eerste tabel bevat informatie over 26 gebieden x 98 vlindersoorten met de aantallen van elke vlindersoort. Hierin zijn zowel dag- als nachtvlinders betrokken. Een tweede tabel bevat informatie over 26 gebieden x 9 milieufactoren. Drie factoren zijn niet geplot. De gekleurde symbolen stellen gebieden voor en de pijlen milieufactoren.

Uit figuur 7.4 kan worden afgelezen dat er een zoutgradiënt is waarbij het zoutgehalte van links naar rechts toeneemt. Het meest linkse gebied (aangeduid met een ster) is een zoete inlaag met een gevarieerde vegetatie van bomen, struiken, moerasvegetaties en orchideeënrijk grasland. De gebieden links van de verticale stippellijn zijn de brakke gebieden en die aan de rechterkant de meest zilte gebieden.

Er is nog een tweede gradiënt. In figuur 7.4 staan van onder naar boven groepen gebieden verspreid die geografisch bij elkaar horen. Volgen we de milieuparameterpijlen dan zijn de gebieden in het kwadrant rechtsboven groter in oppervlak en rijker aan zoutminnende plantensoorten dan die in het onderste kwadrant, die kleiner zijn in oppervlak en minder rijk aan zoutminnende plantensoorten. Deze tweede gradiënt laat zich het best omschrijven als een van toe- of afnemende variatie. De Kwade Hoek (een van de gevulde donkergroene driehoekjes) is een complex en gevarieerd gebied waarbij de zilte en brakke delen deels in smalle valleien liggen. Deze worden omringd door andere habitattypen zoals duinen, struwelen en graslanden. Het schor voor de Stroodorpepolder (een van de onderste roze vierhoekjes) bevat echter alleen zout schor en is daarom veel eenvormiger. Het schor is omringd door een dijk die het min of meer isoleert van het omringende gebied dat een sterk agrarisch karakter heeft en verder weinig natuurlijke begroeiingen kent. De vlindersoortensamenstelling van beide gebieden (zie figuur 7.2 en 7.3) ondersteunt deze gedachte: het aandeel soorten van zilte terreinen (de kensoorten uit figuur 7.2 en 7.3) is in de Kwade Hoek een stuk kleiner dan in het schor voor de Stroodorpepolder. Vlinders van naburige levensgemeenschappen worden tijdens licht- en netvangsten gemakkelijk opgemerkt, maar in een geïsoleerd gelegen relatief homogeen gebied is niet alleen het aantal specifieke soorten kleiner maar is ook het aantal soorten toevallige passanten en bloembezoekers kleiner waardoor

hun aandeel in percentage daalt. Uit het diagram komt ook naar voren dat er regionale verschillen zijn in samenstelling tussen de vlinderfauna's. In dit voorbeeld bleek dat ongeveer 50 à 60% van de verschillen tussen de gebieden is te herleiden tot de aan- of afwezigheid van de waardplant, een kleiner deel tot onvoldedige bemonstering en de rest blijft onverklaard. In andere habitattypen kan dit echter totaal anders zijn.



Nachtvlinders op de agenda



In de voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat nachtvlinders een bijzondere plaats innemen in de biodiversiteit en in levensgemeenschappen, en dat het belang van bescherming niet alleen geldt voor de soorten maar ook voor de levensgemeenschappen waarvan ze deel uitmaken. In dit hoofdstuk worden, op grond van bestaande inzichten, de mogelijke oorzaken van de geconstateerde achteruitgang bediscussieerd. Vanuit de beschreven trends en ontwikkelingen worden de kansen en risico's voor de toekomst van de Nederlandse nachtvlinderfauna besproken. Duidelijk zal worden dat voor het nemen van de juiste inrichtings- en beheermaatregelen diepgaandere ecologische kennis noodzakelijk is.

8.1 Achteruitgang

Kennis over de toestand van de Nederlandse nachtvlinders is belangrijk voor de totale kennis over de toestand van de natuur. Gegevens over verspreiding en voorkomen in Nederland, en de ontwikkelingen daarin, zijn van essentiële waarde als informatiebron voor beheer- en beschermingsdoelstellingen. De conclusie over de staat van de Nederlandse nachtvlinders, zoals die in dit boek gepresenteerd is, kan niet anders dan somber zijn. Het totaal aantal individuen neemt af, en de fauna die overblijft wordt soortenarmer en in toenemende mate gedomineerd door gewone soorten. De voorstudie voor een Rode Lijst van de Nederlandse macronachtvlinders in hoofdstuk 5 geeft een verontrustend beeld. Van de 841 soorten van de inheemse fauna is 8% verdwenen, en 47% is in meer of mindere mate bedreigd; 8% van de soorten is zelfs acuut in gevaar. Dit staat in schril

contrast met het feit dat volgens de Europese Habitatrichtlijn momenteel slechts twee soorten, de spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*) en de teunisbloempijlstaart (*Prosperinus proserpina*), een officiële beschermde status in Europa (en dus ook in Nederland) hebben.

8.2 Consequenties

Een belangrijk onderdeel van de biodiversiteit van ons land is bezig te verdwijnen. De meeste soorten nachtvlinders mogen dan niet bijzonder zichtbaar zijn voor de gemiddelde wandelaar, ze vormen toch een wezenlijk onderdeel van onze fauna. Dat is niet slechts een emotionele reactie. De biomassa van de insectenfauna van een gebied is vele malen groter dan die van de gewervelde dieren, en de insectenfauna speelt om die reden een buitengewoon grote rol in de voedselketen,

als consument én als voedsel. Veel meer nog dan dagvlinders vervullen nachtvlinders beide functies. Nachtvlinders vormen het stapelvoedsel voor vleermuizen, en hun rupsen en poppen zijn dat van veel vogelsoorten. Veel zaadetende vogels zijn op insecten aangewezen wanneer ze hun opgroeiende jongen eiwitrijk voedsel moeten brengen. Maar ook als planteneter spelen rupsen een formidabele rol, zoals soms blijkt wanneer tijdens een rupsenplaag een bosperceel wordt kaalgevreten (zie ook paragraaf 2.3). Ecologen zijn gewend te spreken van macroherbivoren (paarden, runderen, et cetera) en microherbivoren (zoals konijnen en muizen). De rol van insecten, in het bijzonder rupsen, als 'miniherbivoren' blijft meestal onderbelicht. In de Oostvaardersplassen bleek dat de gestippelde rietboorder (*Lenisa geminipuncta*, zie ook paragraaf 7.2) als 'kleine knager' in sommige jaren zó algemeen is, dat deze dan door zijn massale rietconsumptie grotendeels bepaalt welke soorten moerasvogels in de moeraszones (kunnen) voorkomen¹.

De rol van nachtvlinders is daarnaast ook vergelijkbaar met bijvoorbeeld die van konijnen in een duinlandschap: verminderen van de concurrentiekracht van dominerende plantensoorten, waardoor minder dominante planten een kans krijgen en een soortenrijk landschap in stand wordt gehouden. De sterke achteruitgang in talrijkheid van de nachtvlinderfauna heeft waarschijnlijk, ongemerkt, een bijdrage geleverd aan de verruiging van het landschap en de achteruitgang van kwetsbare plantensoorten.

8.3 Oorzaken

Het verschijnen van nieuwe soorten, en grote aantallen van soorten, valt vaak duidelijk op, terwijl het achteruitgaan en verdwijnen van soorten een sluipend, onopgemerkt proces is. Het is een natuurlijk gegeven dat in de loop van de tijd soorten voor- of achteruitgaan en de samenstelling en de aantalsverhoudingen veranderen onder invloed van successie of landschappelijke ingrepen door

de mens. De vraag is of de achteruitgang zoals die nu bij macronachtvlinders wordt gemeten een natuurlijke oorzaak heeft of dat er meer aan de hand is. Verlies en versnippering van geschikt leefgebied, klimaatverandering (zie paragraaf 4.7), en een combinatie daarvan, worden algemeen als de belangrijkste oorzaken gezien. Daarnaast zijn er enkele andere oorzaken die een bijdrage aan de grootschalige achteruitgang kunnen leveren maar deze niet afzonderlijk lijken te verklaren. Dit zijn chemische vervuiling, lichtvervuiling en de invloed van invasieve, uitheemse planten- en diersoorten.

Verlies en versnippering van leefgebied

Het verlies, en in mindere mate de versnippering, van geschikt leefgebied door intensievere landbouw, bosbouw en verstedelijking wordt wereldwijd als de belangrijkste oorzaak van de achteruitgang en het uitsterven van veel planten- en diersoorten gezien, waaronder die van dagvlinders. Verschillende studies (met name in Groot-Brittannië) hebben aangetoond dat intensieve land- en bosbouw een negatief effect hebben op de talrijkheid van, en soortenrijkdom aan, nachtvlinders². In Groot-Brittannië is de algemene afname in talrijkheid van macronachtvlinders vergelijkbaar met die in Nederland³. Sinds 2006 coördineert de Engelse tegenhanger van De Vlinderstichting het 'Moths count' project (dat deels wordt gefinancierd door de Nationale Loterij) om nachtvlinders onder de aandacht te brengen bij een breed publiek, mensen te trainen in determinatie van nachtvlinders, en om monitoring van zo'n 900 soorten macronachtvlinders in Groot-Brittannië uit te breiden via het zogenaamde 'National Moth Recording Scheme'⁴. In Groot-Brittannië heeft de vernietiging van half-natuurlijk leefgebied een grote invloed gehad op soorten die heel specifiek zijn voor een bepaald type habitat². Het draineren van natte gebieden is daar waarschijnlijk de oorzaak van het verdwijnen van de plakker (*Lymantria dispar*, foto 8.1). In Nederland is dit een gewone soort. Verder worden de ontwikkeling van nieuw bos en intensief gebruik van landbouwgrond gezien als de oorzaken



Foto 8.1 De plakker (*Lymantria dispar*) is een gewone soort in Nederland maar nagenoeg verdwenen uit Groot-Brittannië als gevolg van drainage van natte gebieden. Het mannetje (a) is mobiel en reageert met zijn sterk geveerde antennen op het seksferomoon van het immobiele vrouwtje (b). Foto's: Mirriam Arts (a) en Lineke Buurman (b).

van het verdwijnen van het panteruiltje (*Emmelia trabealis*, foto 8.2) op de Britse eilanden⁵⁾. In Nederland zijn slechts enkele waarnemingen van de deze soort gemeld.

Een afname van het nectaraanbod kan in theorie een belangrijke factor voor de grootschalige achteruitgang van macro's in Nederland zijn. Een vergelijkbare achteruitgang op landelijk niveau wordt voor verschillende andere groepen van bloembezoekende insecten gemeten in een aantal Europese landen (waaronder Nederland) en de Verenigde Staten (VS). Dit geldt bijvoorbeeld voor de honingbij en wilde bijen, zweefvliegen, hommels en dagvlinders⁶⁾. Verschillende studies laten zien dat de talrijkheid van bestuivers samenhangt met de mate van nectaraanbod in bijvoorbeeld bloemrijke akkerranden en graslanden^{7,8)}. Sterfte van imago's door een verminderd voedselaanbod zou in theorie een grote impact op een populatie moeten hebben. Door gegevens uit het Landelijk Meetnet Dagvlinders te analyseren, hebben Michiel Wallis de Vries en collega's zeer recentelijk

(2012)⁶⁾ laten zien dat de achteruitgang in de talrijkheid van, en soortenrijkdom aan, dagvlinders in Nederland in de periode van 1994-1995 tot 2007-2008 samengaat met een achteruitgang in de talrijkheid van bloemen en specifieke nectarplanten zoals distels. Deze gegevens zijn in ruim 210 transecten in Nederland verzameld door een groot aantal vrijwilligers⁶⁾. Een combinatie



Foto 8.2 Het panteruiltje (*Emmelia trabealis*) is verdwenen uit Groot-Brittannië als gevolg van intensief landgebruik en de ontwikkeling van nieuw bos. Foto: Luc Knijnsberg.

van een soortgelijke studie naar nachtvlinders en bloemenaanbod met gerichte veldexperimenten (op landschapsniveau) is nodig om het effect van een eventueel verminderd nectaraanbod op de talrijkheid, soortenrijkdom en verspreiding van nachtvlinders te achterhalen. Als onderdeel van een grootschalig onderzoek van de Wageningen Universiteit (WUR) naar de effecten van het al dan niet vergroten van het nectaraanbod op bestuivende insecten in verschillende Nederlandse landschappen (natuur- en agrarische gebieden) doet De Vlinderstichting onderzoek naar het aantal, en de soortenrijkdom aan, dag- en nachtvlinders in die landschappen (foto 8.3). Nectaraanbod kan wel eens een belangrijke parameter zijn in de kwaliteitsbeoordeling van een terrein. Bloemrijke bermen en akkerranden kunnen in stedelijke en agrarische gebieden voor nachtvlinders van groot belang zijn. Maaien van wegbermen zal daarom met beleid moeten gebeuren (en dus anders dan op foto 8.4 is te zien).

Versnippering van leefgebied speelt waarschijnlijk een kleinere rol in de grootschalige achteruitgang van macronachtvlinders dan het verlies van



Foto 8.3 Als onderdeel van een grootschalig onderzoek van de Wageningen Universiteit (WUR) naar de effecten van het al dan niet vergroten van het nectaraanbod op bestuivende insecten in verschillende Nederlandse landschappen doet De Vlinderstichting onderzoek naar het aantal, en de soortenrijkdom aan, dag- en nachtvlinders in die plots. Op de foto zijn onderzoekers van de WUR en De Vlinderstichting bezig met een nachtvlinderinventarisatie in september 2012 in een gebied nabij Wolfheze (Gelderland). In dit gebied zal het nectaraanbod niet experimenteel worden vergroot.
Foto: Ties Huigens en Roel de Greeff.

geschikt leefgebied. Veel soorten zijn namelijk relatief mobiel en hebben een gevarieerd scala



Foto 8.4 Bloemrijke wegbermen kunnen nachtvlinders belangrijke nectar- en waardplanten bieden. Wegbermen zullen met beleid moeten worden beheerd (zoals maaien in de juiste tijd van het jaar, met de juiste maaiers (messenbalk of cyclomaaiër) en op de juiste maaivoogte) om sterfte onder rupsen en imago's zoveel mogelijk te vermijden.
Foto: Willem Ellis.

aan waardplanten. Voor minder mobiele soorten die slechts één soort waardplant hebben en heel specifieke eisen stellen aan hun leefgebied is versnippering zeer nadelig. Er is slechts een klein aantal voorbeelden (maar niet uit Nederland) van dergelijke negatieve effecten van versnippering van leefgebied op nachtvlinders⁹⁾.

Klimaatverandering

Zoals in paragraaf 4.7 al werd beschreven, speelt klimaatverandering waarschijnlijk ook een belangrijke rol in de achteruitgang van nachtvlinders in Nederland omdat het gaat om een grootschalig proces met goede en slechte jaren. Dit proces kan eigenlijk alleen worden verklaard door de weersomstandigheden in die jaren, of in de daar aan voorafgaande jaren. Klimaatverandering heeft wereldwijd een belangrijk effect gehad op de verspreiding en talrijkheid van veel planten- en diersoorten, en op jaarlijkse terugkerende verschijnselen (fenologie) zoals het verschijnen van de eerste rupsen of vlinders. Klimaatverandering wordt algemeen gezien als een grote bedreiging voor de biodiversiteit op aarde²⁾. Er zijn echter maar weinig voorbeelden van een effect van klimaat op de achteruitgang van macronachtvlinders. Het weer in de winter en het voorjaar heeft in Nederland een sterk effect op populaties van de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, foto 8.5) omdat



Foto 8.5 Door klimaatverandering kan er een 'mismatch' ontstaan tussen rupsen van de kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) en het opengaan van de knoppen van eiken. Foto: Bob van de Dijk.

er een 'mismatch' kan ontstaan tussen rupsen en hun belangrijkste voedselbron. Als jaren met een gelijk aantal vorstdagen in de winter met elkaar worden vergeleken, dan blijkt dat rupsen van de kleine wintervlinder in de jaren met een warmer voorjaar te voorschijnkomen vóór het opengaan van de knoppen van eiken¹⁰⁾. Deze 'mismatch' kan massale sterfte onder de rupsen veroorzaken.

Een effect van klimaat op macronachtvlinders blijkt verder uit het feit dat soorten die als ei overwinteren in Nederland sterker achteruit zijn gegaan dan soorten die als rups of pop overwinteren, terwijl soorten die als imago overwinteren juist in aantal zijn toegenomen¹¹⁾. Dit patroon wordt ook gemeten in Groot-Britannië³⁾. Mede omdat de Britse eilanden goed geïventariseerd worden en een lange Noord-Zuid-as hebben, zijn effecten van klimaat op verspreiding en talrijkheid er goed te onderzoeken. Het blijkt dat de talrijkheid van soorten die alleen in het noorden van Groot-Britannië voorkomen gemiddeld niet achteruitgaat. Voor de soorten die alleen in het zuiden voorkomen, geldt dat echter wel. Sommige soorten heeft zich over de laatste drie decennia gemiddeld met zo'n 75 km per tien jaar naar het noorden uitgebreid¹²⁾. Dit duidt op een effect van klimaatverandering. Uit onderzoek is verder gebleken dat een afname in populatiegrootte van de grote beer (*Arctia caja*) in Groot-Britannië sterk samenhangt met veel regenval in de winter en een lage gemiddelde voorjaarstemperatuur¹³⁾. Al met al zijn er enkele, grotendeels indirecte, aanwijzingen voor effecten van klimaatverandering op nachtvlinders.

Chemische vervuiling

Er is op dit moment nog geen direct bewijs voorhanden dat aantoonde dat chemische vervuiling een belangrijke oorzaak van de grootschalige achteruitgang van nachtvlinders in ons land is. Onderzoek naar de effecten van chemische vervuiling op nachtvlinderpopulaties staat nog in de kinderschoenen. Het is bekend dat zware metalen een nadelig effect op organismen kunnen hebben,

onder andere op de ontwikkeling van rupsen van nachtvlinders^{14,15}). Mogelijk is er verder een relatie tussen een toename in stikstofdepositie en een verlaagde diversiteit en talrijkheid van nachtvlinders, zoals dat voor dagvlinders het geval is¹⁶). Ook kunnen herbiciden en insecticiden bijdragen aan de achteruitgang van nachtvlinders. De rupsen van een aantal algemene dagvlinders blijken extreem gevoelig te zijn voor een reeks insecticiden die (in ieder geval tot aan het begin van deze eeuw) in de Nederlandse landbouw werden gebruikt¹⁷). Die insecticiden kunnen met name een risico zijn voor vlinders die voorkomen in akkerranden. Neurotoxinen als neonicotinoïden kunnen een negatief effect hebben op honingbijen, en wellicht ook op nachtvlinders. In Nederland worden sinds kort eiken in wegbermen bespoten met het bacterieel insecticide Xentari (*Bacillus thuringiensis*) ter bestrijding van de eikenprocessierups (*Thaumetopoea processionea*). Dit middel is echter niet specifiek en kan sterfte van allerlei andere insecten (waaronder nachtvlinders) veroorzaken. En deze sterfte kan vervolgens weer een effect hebben op natuurlijke vijanden die vlinders op het hoofdmenu hebben staan. De Vlinderstichting maakt sinds ruim een jaar beheerkaarten voor de Nederlandse provincies waarin wegbermen worden aangegeven waar de volgens de habitatrichtlijn beschermde dagvlindersoorten (kunnen) zitten. Op die plekken wordt de eikenprocessierups dan bij voorkeur mechanisch bestreden. Er zijn echter ook positieve geluiden. Sommige soorten lijken het in het laatste decennium beter te doen dankzij een afname van bepaalde chemische stoffen in de lucht, zoals het geel beertje (*Eilema sororcula*)¹¹). Rupsen van deze soort eten namelijk korstmossen die het laatste decennium waarschijnlijk in aantal en kwaliteit zijn toegenomen door een verhoogde luchtkwaliteit.

Lichtvervuiling

Het gebruik van kunstlicht is de laatste decennia in Nederland, en Europa, sterk toegenomen. De Nederlandse ruimtevaarder André Kuipers heeft dit eind 2011 tijdens een expeditie onder de

aandacht gebracht (foto 8.6). Negatieve effecten van onnatuurlijk grote emissies van kunstlicht staan bekend onder de naam lichtvervuiling. De effecten van lichtvervuiling op nachtvlinders zijn nog grotendeels onbekend. Veel soorten worden door kunstlicht aangetrokken maar nadelige effecten van licht op populatiedynamiek en natuurlijke gemeenschappen zijn nog niet gekwantificeerd. Een recent onderzoek suggereerde dat 'milieuvriendelijk' groen licht wellicht minder voordelig is voor nachtvlinders dan rood licht (zie kader 'Nachtvlinders en groen licht'). In een meerjarig project dat grotendeels wordt gefinancierd door



Foto 8.6 Impressie van de lichtvervuiling in Nederland, gemaakt door de Nederlandse ruimtevaarder André Kuipers (ESA) tijdens zijn reis naar het internationaal ruimtestation ISS voor de Sojoez-missie TMA-03M om deel te nemen aan ISS Expeditie 30 en ISS Expeditie 31. Op de foto is West-Nederland te zien (fotonummer ISS030-E-81558).

Fotorechten behoren toe aan het Image Science & Analysis Laboratory, NASA Johnson Space Center.

NACHTVLINDERS EN GROEN LICHT

Nachtvlinders worden aangetrokken door verlichting. Nachtvlinderonderzoekers maken van dit gedrag gebruik door lampen te gebruiken waarbij de nachtvlinders extra sterk worden aangetrokken, om op deze manier zoveel mogelijk soorten te vangen. Sommige openbare verlichting trekt ook heel veel insecten aan en blijkt soms schadelijk voor nachtvogels of vleermuizen. Er is een ontwikkeling gaande om ecologisch verantwoord, zogenaamd 'groen' licht, te ontwikkelen: verlichting die 's nachts voor mensen voldoende veiligheid en zicht biedt, maar de minste schade toebrengt aan nachtelijk leven. Onderzoek naar nachtvlinders is gebruikt bij de ontwikkeling van dit ecologisch verantwoorde licht en dit kader geeft een samenvatting van de resultaten¹⁸⁾.

LICHTSAMENSTELLING

De kleur van een lamp wordt bepaald door de verschillende golflengtes waaruit het licht is samengesteld. Mensen nemen licht waar wanneer elektromagnetische straling met een golflengte tussen 750 (rood licht) en 400 nanometer (blauw licht) het oog bereikt. De samenstelling van golflengtes wordt het spectrum genoemd. Lampen die veel nachtvlinders aantrekken hebben een spectrale samenstelling met relatief veel uv-licht; dat is licht met een golflengte beneden de 400 nanometer.

NACHTVLINDERONDERZOEK

Bij het onderzoek naar groen licht werden vijf verschillende, mogelijk ecologische lampen gebruikt. Alle lampen werden gemonteerd op vlindervallen en gedurende een zomer in een natuurgebied neergezet. Naast deze vijf experimentele lampen werd ook een traditionele vlinderlamp met veel uv-licht ingezet. De resultaten van de vijf andere lampen werden vergeleken met de vangsten in de vallen met de vlinderlamp.

RESULTATEN

De meeste vlinders en de meeste vlindersoorten werden gevangen in de vallen waar de traditionele vlinderlampen in waren gemonteerd. Dit was dus een bevestiging dat lampen met veel uv-licht (dus met kleine golflengtes) ook veel vlinders aantrekken (foto 8.7). Maar het bleek ook dat in de vlinderlampen het relatieve aandeel grotere vlinders hoger was. Grotere vlinders worden dus meer aangetrokken door uv-licht dan kleinere vlinders. De vangsten waren het laagst in de lampen met grote golflengtes, dus lampen die meer in het oranje en rode spectrum zitten.



Foto 8.7 Verschillende lampen zijn getest op aantrekking van nachtvlinders. Nachtvlinders komen met name af op lampen die licht met kleine golflengte uitzenden (met name uv-licht). Rood licht (met grote golflengte) is het minst aantrekkelijk. Foto: Kars Veling.

ECOLOGISCH VERANTWOORD LICHT

Hoe de kleur van een lamp precies is, hangt sterk af van de precieze spectrale samenstelling van de lamp. Maar bij het samenstellen van ecologisch verantwoord licht, is het belangrijk om licht met hoge golflengtes te gebruiken. Het kan dus heel goed dat over enkele jaren meer en meer amberkleurige of zelfs rode lampen gebruikt gaan worden in de openbare ruimte.

de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek/Stichting Technische Wetenschappen (NWO/STW) wordt momenteel door de WUR, het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en diverse Particuliere Gegevens-beherende Organisaties (PGO's), waaronder De Vlinderstichting, in samenwerking met Philips en

de Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), een grootschalig onderzoek verricht naar de effecten van kunstlicht op flora en fauna, waaronder nachtvlinders (zie www.lichtopnatuur.nl). In het kader van dit onderzoek zijn in verschillende Nederlandse natuurgebieden, per gebied, rijen lantaarnpalen geplaatst met rood, groen, wit of



a



a



b



b



c



d

Boven: foto 8.8. In een aantal Nederlandse natuurgebieden zijn, per gebied, rijen lantaarnpalen met verschillende kleuren licht geplaatst om de effecten van kunstlicht op flora en fauna, waaronder nachtvlinders, te bepalen. Op foto (a) is een rij lantaarnpalen met rood licht te zien in de buurt van de Doornspijkse Heide (Gelderland) en op foto (b) een rij lantaarnpalen bij daglicht in het Deelerwoud (Gelderland). Foto's: Kars Veling.

Links: foto 8.9 In een onderzoek naar de effecten van kunstlicht op flora en fauna worden nachtvlinders met hulp van een groot aantal enthousiaste vrijwilligers gedetermineerd en geteld. Op deze foto's zijn enkele 'nachtvlindersaars' in actie te zien in (a) het Deelerwoud (Gelderland), (b) het Hijkerwoud (Drenthe) en (c) de Doornspijkse Heide (Gelderland). De nachtvlinders worden gevangen met een zogenaamde Heath-val met een Actine 5 uv-lichtbalkje (d). Foto's: Kars Veling (a), Minko van der Veen (b) en Harm Werners (c,d).

zonder licht en die plekken worden van 2011-2014 op nachtvlinders geïncubiseerd (foto 8.8). Dit onderzoek vindt plaats dankzij de onmisbare hulp van een groot aantal vrijwilligers (foto 8.9). Binnen dat project wordt bij de WUR verder experimenteel onderzoek naar het effect van deze verschillende kleuren licht op nachtvlinders uitgevoerd in het laboratorium en in het veld.

Exoten

Mogelijk hebben uitheemse planten- en diersoorten een negatief effect op inheemse nachtvlinders in Nederland²⁾. Onderzoek hiernaar ontbreekt echter. Uitheemse houtachtige planten bleken in de Verenigde Staten een lager aantal rupsen van minder dag- en nachtvlindersoorten te huisvesten dan inheemse bomen en struiken¹⁹⁾. Anderzijds heeft een aantal nachtvlindersoorten zich juist door uitheemse waardplanten uit kunnen breiden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de jeneverbesspanner (*Thera juniperata*, foto 8.10) en de jeneverbessdwergspanner (*Eupithecia pusillata*) die zich de laatste decennia in Groot-Brittannië hebben uitgebreid dankzij het gebruik van uitheemse jeneverbessoorten in tuinen²⁰⁾. Uitheemse, invasieve predatoren en parasitoïden kunnen ook een rol spelen bij de achteruitgang van inheemse soorten, zoals het extreem invasieve Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*) dat in



Foto 8.10 De jeneverbesspanner (*Thera juniperata*) heeft zich de laatste decennia in Groot-Brittannië kunnen uitbreiden dankzij het gebruik van uitheemse jeneverbessoorten in tuinen. Foto: Ab Baas.

Europa is geïntroduceerd als natuurlijke vijand van bladluizen. Hierdoor zijn de inheemse soorten lieveheersbeestjes drastisch achteruit gegaan. Dit lieveheersbeestje eet ook vlindereieren. Een opvallend voorbeeld van een mogelijk negatief effect van een invasieve, uitheemse natuurlijke vijand is de relatie tussen de sterke achteruitgang van een algemene dagvlinder, de kleine vos (*Aglais urticae*), van 2003 tot 2008 in Groot-Brittannië en de toegenomen parasiteringsdruk die wordt veroorzaakt door een uitheemse sluipvlieg (*Sturmia bella*). Dit hoeft echter geen oorzakelijk verband te zijn. Verder onderzoek naar de rol van de sluipvlieg bij de achteruitgang van de kleine vos in Groot-Brittannië is noodzakelijk²¹⁾. In Nederland is het gebruik van sluipwespen voor de biologische bestrijding van plaaginsecten in kassen de laatste decennia toegenomen. Veelgebruikte polyfage sluipwespensoorten die gemakkelijk uit kassen kunnen ontsnappen, zoals minuscule *Trichogramma* wespen (zie ook het kader 'Weetjes van sluipwespen' in hoofdstuk 2), kunnen de laatste decennia dan ook een toegenomen negatieve invloed op onze nachtvlinderfauna hebben gehad.

Conclusie

Al met al zijn er voornamelijk indirecte bewijzen voorhanden die de grootschalige achteruitgang van nachtvlinders over de laatste decennia in Nederland en andere delen van Europa verklaren. Het is duidelijk dat gericht onderzoek naar een combinatie van de hierboven genoemde oorzaken nodig is om eventueel maatregelen tegen de achteruitgang te kunnen treffen. Ontwikkeling en herstel van geschikte leefgebieden is daarbij waarschijnlijk het belangrijkste.

8.4 Meer waarnemingen, meer kennis

Nast het faunistische onderzoek naar nachtvlinders is meer kennis van de ecologie van de verschillende soorten nodig om de consequenties van hun achter- of vooruitgang beter te begrijpen, en om gerichte beheermaatregelen te kunnen treffen.

Ecologie

Noodzakelijk is dat letterlijk en figuurlijk goed in kaart gebracht wordt welke eisen diverse soorten nachtvinders aan hun leefgebied stellen (zie hoofdstuk 6 en 7). Hoe staat het met hun leefgebieden? Welke relaties hebben ze met hun waardplanten, nectarplanten, natuurlijke vijanden en andere organismen? Juist in gebieden met een lokale zeldzaamheid van een landelijk gezien algemene soort, of met een lokale talrijkheid van een landelijk gezien zeldzame soort, kan inzicht worden verkregen in de eisen die nachtvinders aan hun leefgebied stellen. De kennis van waardplanten van individuele soorten is nog beperkt. Dat geldt met name voor veel polyfage soorten waarvoor het lastig is om een compleet beeld van hun waardplanten te krijgen. Het vinden van een rups op een plant wil niet altijd zeggen dat die plant als voedsel voor de rups dient. Het uitkweken van rupsen kan een schat aan informatie opleveren over de ecologie van de soort of over de relatie van een soort met een bepaald leefgebied. Het levert niet alleen informatie op over de waardplant maar ook over tal van andere aspecten, zoals de exacte plaats in het landschap, het vegetatietype en de wijze van overwintering. Daarnaast kan een mislukte kweek belangrijke informatie verschaffen over sterftefactoren waaronder parasitering door sluipvliegen en sluipwespen, en aantasting door nematoden, virussen, schimmels en bacteriën. Naast kennis van waardplanten is ook meer kennis nodig van relaties tussen nachtvinders en nectarplanten om een beter beeld te krijgen van bestuiving door nachtvinders als belangrijke ecosystemedienst (zie hoofdstuk 2). Onderzoek zou zich eventueel allereerst kunnen beperken tot de karakteristieke soorten in natuurgebieden maar mag zeker niet beperkt blijven tot Nederland. Nachtvinders houden zich, evenals alle andere organismen, namelijk niet aan landsgrenzen. Als bepaalde soorten het in andere landen beter of slechter doen dan in Nederland, kan vergelijkend onderzoek tussen die soorten in verschillende landen buitengewoon belangrijk zijn.

Nachtvinders waarnemen

Het opvullen van hiaten in onze kennis vraagt niet alleen om een grootschalige en gerichte aanpak door professionals van verschillende natuurbeschermingsorganisaties en onderzoeksinstituten. De bijdrage van de vele vrijwilligers is zo mogelijk nog belangrijker. Vlinderliefhebbers, al dan niet georganiseerd in werkgroepen, moeten vooral door blijven gaan met wat ze al jaren doen: waarnemingen doen en doorgeven. Het klinkt eenvoudig, maar die gegevens vormen een noodzakelijke basis van de benodigde kennis. Essentieel is dat alle waarnemingen juist zijn. De tienduizenden waarnemingen van nachtvinders die jaarlijks (met name via de digitale invoerportalen Waarneming.nl en Telmee.nl) door vele vrijwilligers worden doorgegeven, worden door speciaal ontwikkelde programma's met kennisregels (waarbij onder andere wordt gelet op verspreiding en vliegtijd van een soort) en teams van specialisten (veelal ook vrijwilligers) gevalideerd. Het gaat echter om zoveel waarnemingen dat die teams vaak tegen een achterstand op moeten boksen om alle gegevens te valideren. Hulpmiddelen die het determineren van nachtvinders door waarnemers vereenvoudigen zijn daarom bijzonder welkom. Nachtvinders zijn niet altijd even makkelijk tot op soort te determineren op basis van morfologie en kleurpatronen. Soorten kunnen sterk op elkaar lijken en er bestaat soms veel variatie binnen een soort. In sommige gevallen is meer onderzoek nodig om soorten op basis van uiterlijke kenmerken en kleurpatronen te onderscheiden, zoals in het geval van de vierbandspanner (*Xanthorhoe ferrugata*, foto 8.11a) en de bruine vierbandspanner (*X. spadicearia*, foto 8.11b). Waarnemers maken voor determinatie van macro's nu veelvuldig gebruik van de Nederlandse vertaling van de nachtvlinder-gids van Waring en Townsend (2006)²² en websites als Vlindernet.nl, UKmoths.org.uk en Lepiforum.de. Een speciale veldgids met lastig te determineren soorten zou echter een belangrijke stap voorwaarts betekenen. In zo'n gids zouden verschillen tussen sterk gelijkende soorten duidelijk aan de hand van foto's moeten worden



Foto 8.11 Het verschil tussen (a) de vierbandspanner (*Xanthorhoe ferrugata*) en (b) de bruine vierbandspanner (*X. spadicearia*) is erg lastig aan te geven op grond van morfologie en kleurpatronen. Er is nooit goed onderzoek gedaan naar de variatie met verificatie van het enige betrouwbare kenmerk, de genitalia. Algemeen wordt echter aangenomen dat exemplaren met een diep zwarte middenband altijd de vierbandspanner zijn en die met een bleke purperachtige middenband de bruine vierbandspanner. Maar de kleur- en contrastvormen die elkaar ergens in het midden raken vormen het grootste probleem. Pogingen om verschillen aan bandjes en afbuigende lijntjes te zien moeten sterk worden betwijfeld. Van beide soorten wordt ook aangenomen dat ze in dezelfde periode vliegen, hetzelfde verspreidingspatroon hebben en even talrijk zijn. Dat maakt dat de thans aangenomen verspreiding is gebaseerd op onzeker gedetermineerde exemplaren en dat het in feite niet uitmaakt welke exemplaar welke soort is. Maar misschien is dat niet zo. Het zou ideaal zijn om beide soorten in grote aantallen te vangen en op genitalia te controleren, vergezeld van een habitusfoto. Foto's: Martien van den Heuvel (a) en Ab Baas (b).

uitegelegd. Ook op Vlindernet.nl zouden verschillen tussen sterk op elkaar lijkende soorten op meer aparte pagina's met foto's van detailkenmerken kunnen worden uitgelegd.

Taxonomische kennis blijft van groot belang. Identificaties zullen soms door specialisten moeten worden bevestigd op grond van verzameld materiaal. Naast de morfologische taxonomie is momenteel de zogenaamde DNA-barcoding in volle gang, waarmee men door middel van een kort stukje DNA-code het mogelijk wil maken om alle soorten op aarde te determineren. DNA-barcoding kan een determinatiehulpmiddel worden dat monitoring van complexere en grote diergroepen, zoals nachtvlinders, mogelijk maakt. Het aanleggen van verzamelingen van nachtvlinders kan belangrijk zijn als bewijsmateriaal omdat door gewijzigde inzichten de identiteit van 'cryptische soorten' en vertegenwoordigers van soortencomplexen achteraf kan worden vastgesteld.

Niet alleen het waarnemen van imago's, ook het waarnemen van de andere levensstadia (eieren, rupsen en poppen) is van groot belang (zie hoofdstuk 2 en 7, foto 8.12)²³. Dit ondersteunt het

onderzoek naar de verspreiding van soorten en vergroot de kennis van hun ecologie (zoals gebruik van waardplanten en overwinteringsstrategie). Herkenning van eieren, rupsen en poppen is in sommige gevallen mogelijk met behulp van foto's op Vlindernet.nl. Van veel soorten ontbreken echter nog goede foto's, met name van eieren en poppen. Het aantal waarnemingen van rupsen is de laatste jaren sterk toegenomen door de uitgebreidere rupsenpagina's op deze website. Het kan in sommige gevallen belangrijk zijn om rupsen niet alleen te fotograferen, maar ze vervolgens ook uit te kweken en de vlinder in een collectie op te nemen. Rupsen vertonen vaak een grote variabiliteit in het laatste stadium en verschillen in uiterlijk tussen verschillende stadia. De kennis hiervan zal in de toekomst zeker verder moeten worden opgebouwd. Een specifieke veldgids over rupsen met duidelijke foto's en beschrijvingen van de verschillen tussen op elkaar lijkende soorten ontbreekt nu nog.

Landelijk Meetnet Nachtvlinders

Een belangrijke nieuwe ontwikkeling is het Landelijk Meetnet Nachtvlinders (LMN), verge-

lijikbaar met de meetnetten die al langer bestaan voor dagvlinders en libellen. Het LMN is een project van De Vlinderstichting en de Werkgroep Vlinderfaunistiek voor systematische tellingen aan macronachtvlinders ten behoeve van het volgen van aantalontwikkelingen over een langere periode. Iedere vlinderliefhebber kan meedoen. Deelnemers tellen minstens zes keer per jaar op een vaste plek nachtvinders met behulp van een eigen lichtval, zoals een zogenaamde Skinnerval (foto 8.13). Met een lichtval, die 's avonds in de schemering wordt aangezet, en de volgende ochtend wordt geleegd, is het eenvoudig om het

aantal exemplaren van een bepaalde soort vast te stellen. Het LMN maakt het mogelijk om op een gestandaardiseerde en statistisch betrouwbare manier trends in aantallen en verspreiding van nachtvinders te berekenen. De waarnemingen worden door de deelnemers ingevoerd op een digitaal en gebruikersvriendelijk invoerportaal, dat speciaal voor het LMN is ontwikkeld. Op Vlinderstichting.nl is meer gedetailleerde informatie over het LMN te vinden en kan men zich aanmelden als deelnemer.



Foto 8.12 Eieren (a), rups (b), pop (c) en imago (d) van de veelvraat (*Macrothylacia rubi*), een algemene soort die verspreid over Nederland voorkomt. De veelvraat is polyfaag: er is geen compleet beeld van alle waardplanten van de rupsen. Foto's: Edo Goverse (a), Frans Verlaan (b), Gerrian Tacoma (c) en Marian Schut (d).



Foto 8.13 Een voorbeeld van een Skinnerval (a) waarmee nachtvlinders naar een lamp (in dit geval een HPL 165-lamp) worden gelokt en ‘gevangen’ onder plexiglazen platen. De afmetingen van dit koffermodel zijn 44x42x35 cm, met een opening van 2,5 cm tussen twee plexiglazen platen. De lamp wordt ‘s avonds in de schemering aangezet. De volgende ochtend wordt de val geleegd. De verzamelde nachtvlinders kunnen vervolgens, onder andere met hulp van nachtvlindergidsen, worden gedetermineerd (b). Foto’s: Kars Veling.

8.5 Nachtvlinders en natuurbeheer

Onderzoek naar de effecten van verschillende beheermaatregelen op nachtvlinders staat (zeker in Nederland) nog in de kinderschoenen. Op het moment van schrijven lopen er twee meerjarige studies in Nederland waar De Vlinderstichting bij is betrokken. Het gaat om onderzoek naar

1. de effecten van maaibeheer in beekdalen in Drenthe (Drentse Aa), België, Duitsland en Polen²⁴⁾, en
2. de effecten van hakhoutbeheer op nachtvlinders in kalkrijke hellingbossen in Zuid-Limburg²⁵⁾.

In het eerste onderzoek lijkt de lengte van de periode na het stoppen met maaien geen effect te hebben op de talrijkheid van, en soortenrijkdom aan, nachtvlinders in beekdalen. Het stoppen met maaien kan echter wel een effect op de soortensamenstelling hebben. In een van de beekdalen (het Peenetal in Duitsland) is het aantal soorten dat als ei of rups overwintert namelijk relatief in aantal toegenomen nadat men is gestopt met maaien. In het onderzoek naar de effecten van hakhoutbeheer blijkt de soortenrijkdom aan nachtvlinders het hoogst te zijn in de jonge bossen (13-14 jaar na houtkap). Naarmate de kap langer geleden is, nemen de soorten met een voorkeur voor open leefgebieden als graslanden af.

In het laatste decennium is er in Europa veel geld gestoken in agrarisch natuurbeheer (zogenoemde Agricultural Environment Schemes). De positieve effecten van agrarisch natuurbeheer lijken op nationaal of Europees niveau echter minimaal voor verschillende diergroepen, zoals voor bijen, hommels en zweefvlinders^{7,26)}. Voor nachtvlinders zijn effecten op dergelijke grootschalige niveaus nog niet onderzocht. Onderzoek in landbouw- en bosgebieden heeft wel laten zien dat verschillende maatregelen een lokaal, positief effect op nachtvlinders kunnen hebben. Diverse studies in Groot-Brittannië tonen lokale positieve effecten aan van hekkenranden (met bomen), kruidenrijke akker- randen, biologische bedrijfsvoering en een lagere begrazingsdruk op de talrijkheid van, en soortenrijkdom aan, nachtvlinders in landbouwgebieden²⁾. Merckx en collega’s hebben in een studie in Zuid-Engeland laten zien dat algemene beheermaatregelen in bossen zoals het creëren van een half open structuur door kleinschalige houtkap, wat bijvoorbeeld voordelig is voor veel dagvlinders, in oudere bossen een positief effect op de soortenrijkdom aan nachtvlinders kunnen hebben²⁾. Aan de andere kant kan kleinschalige houtkap ook tot een afname leiden in de talrijkheid van zeldzame en typische soorten voor oudere bossen met veel schaduw. Een beheermaatregel kan dus positief zijn voor de ene soort en negatief voor de andere. In principe zal elke maatregel voor een onbekend

deel van de levensgemeenschap in een leefgebied ongunstig uitpakken. Door de maatregel slordig, dus voor 10% niet, uit te voeren kan dat effect worden ondervangen. Dun een bos, schoon een sloot, maai een terrein en ontgrond een perceel dus nooit helemaal.

Habitatrichtlijn en Natura 2000

Op dit moment hebben slechts twee soorten nachtvlinders die ook in Nederland leven een belangrijke plek in het Europese/Nederlandse natuurbeleid, namelijk de Habitatrichtlijnsoorten spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*, foto 8.14) en teunisbloempijlstaart (*Proserpinus proserpina*, foto 8.15). Met het Natura 2000-netwerk van natuurgebieden wil de Europese Unie de biodiversiteit (het netwerk van soorten dieren, planten en micro-organismen) in Europa behouden (zie paragraaf 6.1). In Nederland zijn ruim 160 gebieden aangemeld als Natura 2000-gebied omdat er dieren en planten leven die een belangrijke status hebben volgens de Habitatrichtlijn (zie hoofdstuk 6)²⁷⁾ en de Vogelrichtlijn. De gebieden liggen allemaal binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), het Nederlandse netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen natuurgebieden. Voor de Natura 2000 gebieden worden specifieke beheerplannen geschreven met maatregelen om de doelen voor die gebieden te halen. In Zuid-Limburg heeft een aantal natuurgebieden de Natura 2000-status gekregen omdat daar belangrijke populaties van de spaanse vlag leven, en ze geschikt zijn als habitat voor deze ook overdag actieve nachtvlinder. Deze gebieden zijn het Bunder- en Elsloërbos, het Geuldal, de Sint-Pietersberg en het Jekerdal, en het Savelsbos. Dit biedt mogelijkheden voor tal van andere soorten die in en rondom deze gebieden leven. Recentelijk is er voor de spaanse vlag ook een beschermingsplan met specifieke maatregelen voor de Provincie Limburg opgesteld waarvan ook een aantal bedreigde dagvlindersoorten moet profiteren²⁸⁾.

Voor de teunisbloempijlstaart hoeven er volgens de regelgeving geen Natura 2000-gebieden te worden aangewezen maar moet wel een goede



Foto 8.14 Rups (a), pop (b) en imago (c) van de spaanse vlag (*Euplagia quadripunctaria*). Deze soort is beschermd volgens de Europese Habitatrichtlijn.
Foto: Lily Franssen (a,b) en Irma Everaarts.

monitoring worden opgezet om de 'staat van instandhouding' van de soort op een goede manier te kunnen bepalen. Het monitoren van deze soort is tot nu toe echter lastig gebleken omdat imago's niet goed met licht kunnen worden gelokt, en de rupsen niet makkelijk op de verschillende waardplanten worden gevonden (onder andere harig wilgenroosje en teunisbloem). De kennis van het voorkomen van deze soort in Nederland en Europa berust uitsluitend op losse waarnemingen. Bovendien is nog niet precies bekend welke eisen deze soort aan z'n leefgebied stelt.

Er zijn dus slechts twee soorten nachtvlinders die een rol spelen in het Nederlandse/Europese natuurbeleid. En dat terwijl de spaanse vlag en de teunisbloempijlstaart op dit moment niet eens in de bedreigde categorieën van de voorlopige Rode Lijst vallen (zie de voorlopige Rode Lijst aan het eind van hoofdstuk 5). Beiden soorten zijn zeldzaam maar omdat ze geen negatieve trend vertonen, vallen ze momenteel in de categorie 'niet bedreigd'. Nachtvlinders in het algemeen, met veel soorten die over de afgelopen drie decennia een matige tot zeer sterke achteruitgang vertonen, verdienen echter een veel belangrijker plek in het Nederlandse/Europese beleid. Ze zijn om verschillende redenen namelijk van grote betekenis voor beleidsmakers en natuurbeheerders:

1. Aantal soorten

In de eerste plaats speelt het aantal soorten een rol. Vlinders (Lepidoptera) zijn een van de meest soortenrijke insectenordes op aarde met ruim 157.000 beschreven soorten²⁹). Om en nabij de tien procent daarvan zijn dagvlinders en het overgrote deel is nachtvlinder. Nachtvlinders vertegenwoordigen dus een veel groter deel van de Nederlandse biodiversiteit van de entomofauna dan dagvlinders. Ten opzichte van

Rechts: foto 8.15 Rups (a), pop (b) en imago (c) van de teunisbloempijlstaart (*Proserpinus proserpina*). Deze soort is beschermd volgens de Europese Habitatrichtlijn. Foto's: Tineke Cramer (a), Willem Domhof (b) en Piet van Nieuwenhoven (c).



de meer toegankelijke dagvlinders, die al lange tijd met succes in de praktijk van het Nederlandse natuurbeleid en -beheer worden ingezet, bieden nachtvinders daardoor extra voordelen.

2. Indicatorsoorten

Veel dagvlinders leven in droge open habitats, zoals graslanden of heiden en hoogvenen of op de grens daarvan met bossen of struwelen. In andere habitats zoals bossen en laagveenmoerassen komen minder soorten voor. Het aantal beschikbare soorten dagvlinders om in te zetten als indicator- of doelsoort voor beschermingsdoeleinden is daardoor beperkt en, zeker voor het bestrijken van alle habitattypen die Nederland rijk is, ontoereikend. Nachtvinders daarentegen komen in alle Nederlandse habitattypen voor en soorten met een specifieke relatie in een bepaald habitatype zouden, net als dagvlinders, als indicatorsoort in aanmerking kunnen komen (zie hoofdstuk 6 en 7). Het aantal geschikte soorten nachtvinders is daarbij groot. En zeker met het oog op leefgebieden waarvoor dagvlinders als indicatorsoort ontbreken, zoals sommige typen moeras en bos, en ook enkele typen drogere gebieden zoals zandverstuivingen, zouden nachtvinders een belangrijke rol kunnen spelen. Nachtvinders zijn ook veel algemener dan dagvlinders in veel agrarische en stedelijke gebieden.

3. Kwaliteit van gebieden

Een ander aspect van de potentiële waarde van nachtvinders in het natuurbeheer, is het bepalen van de soortenrijkdom in een bepaald gebied als graadmeter voor de biodiversiteit in dat terrein. Het meten van de soortenrijkdom in combinatie met de aanwezigheid en het voorkomen van specifiek bij bijzondere habitattypen behorende soorten, verschaft belangrijke informatie over de natuurlijke waarde van een gebied. Via metingen op langere termijn zouden bovendien verschuivingen in samenstelling in soorten en hun aantallen kunnen worden gemeten in relatie tot beheerwijzigingen en

daarmee het effect van bepaalde veranderingen in een gebied, of in relatie tot andere factoren zoals klimatologische omstandigheden. Zeker op regionaal of landelijk niveau zou een dergelijke monitoring een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan het natuurbeleid. De potentie van nachtvinders om als soort of als combinatie van soorten te fungeren als graadmeter voor de kwaliteit van terreinen, is zonder twijfel erg groot. Natuurlijk is het daarvoor vereist dat nog veel kennis verzameld wordt over het voorkomen en ook de ecologie van de soorten, maar op grond van de bovenstaande overwegingen biedt het inzetten van nachtvinders ongetwijfeld grote mogelijkheden en nieuwe perspectieven.

Voor het inventariseren van een leefgebied op 's nachts actieve nachtvinders zou dan met name gebruik gemaakt kunnen worden van lichtvallen met lampen van een lage wattage. Deze lichtvallen lijken een veel kleinere reikwijdte te hebben dan eerder gedacht. Recent merk-en-terugvangstonderzoek in bossen in Centraal-Europa toonde aan dat de afstand waarop nachtvinders worden gelokt naar een lichtval met 2×15 W uv-lichtbalkjes klein is, meestal niet meer dan tien meter³⁰. De reikwijdte van een lichtval zal natuurlijk variëren met het type lamp dat wordt gebruikt. Al met al suggereert dit onderzoek dat de meeste nachtvinders met een lichtval met lampen van een lage wattage niet zullen worden gelokt uit andere, verderop gelegen leefgebieden en de vangsten zo een goede indicator van de kwaliteit van het lokale leefgebied kunnen zijn.

4. Bescherming van de nacht

Een extra dimensie die nachtvinders kunnen toevoegen aan het Nederlandse natuurbeleid is de overwegend nachtelijke leefwijze. Met name hun gevoeligheid voor licht biedt een belangrijk handvat voor onderzoek dat gericht is op het terugdringen van negatieve neveneffecten van de grote menselijke invloed op het nachtelijke leven, vooral in stedelijke gebieden. Inzet van

nachtvlinders om de effecten van lichtvervuiling te meten, en om nieuwe natuurvriendelijke en duurzame lichtbronnen te testen, kan een belangrijke bijdrage leveren om te komen tot een beter beheer en bescherming van de nacht als wezenlijk onderdeel van de natuur.



Moths enlightened

Dynamic, important, threatened

Compared to butterflies, moths form a neglected group of insects, often considered unattractive. The aim of this book is to bring moths to the Dutch public's attention, and to show how interesting, beautiful and important these creatures are. It also gives an alarming conclusion: the moth fauna is declining overall, in both the number of species and in the abundance of most species. The ecological consequences can be devastating.

Chapter 1, 'Attention for moths', provides an introduction into the world of Lepidoptera in general and moths in particular. It highlights public events such as the National Moth Night and answers several questions such as "What are moths, macros, micros?" "How do you recognise them?" "Why are moths attracted by light?" A phylogenetic tree (Figure 1.1) shows that all well known distinctions between moths and butterflies, micros and macros, have no scientific basis at all. But, for practical reasons, macro moths are still the main subject of this book.

Chapter 2, 'The significance of moths', sets moths in their environment. With their often astronomic numbers, moths and caterpillars form an important prey for birds, bats and other invertebrates. Caterpillars can have a huge impact on vegetation and by their sheer numbers regulate the population size of certain birds. Moths also play a role as pollinators; for some species this is a mutualistic relationship, essential for the survival of the hostplant.

Chapter 3, 'Faunistics of moths', explains the methods of data collection that are the basis of the analyses in the following chapter. The 3.5 million records that form this basis are maintained in a database, named 'Noctua', see Figure 3.1 for the number of observations in the database

(blue dots) against the observations that were recently added through online portals (red dots). The chapter describes validation procedures, how relative abundance is calculated, how dot maps are prepared (on the website Vlindernet.nl).

Chapter 4, 'The moth fauna in space and time', forms the core of the book. It describes the dynamics of our moth fauna, newly arriving species and migrating species, and describes with detailed graphs changes over time. The main message of this chapter is that the moth fauna of the Netherlands is in decline. Even many commoner species have declined in abundance and rare species have disappeared locally. Total numbers of moths have also decreased as is shown in Figure 4.18. The species that still are observed are more and more the common species, as is shown in Figure 4.19. Causes of the decline are hard to determine, but large scale effects of changes in landscape, use of pesticides and climate are probably amongst the causes. Climate changes also affect the distribution area of some moths, but the general picture is not clear within the area of the Netherlands.

Chapter 5, 'Preliminary draft of Red list of the macro moths in the Netherlands'. After an explanation how we have calculated the risk categories follows the list as Table 5.6 (page 71). The Dutch terms translate as follows into IUCN categories: niet bedreigd – least concern; **gevoelig – near threatened**; **kwetsbaar – vulnerable**; **bedreigd – endangered**; **ernstig bedreigd – critically endangered**; verdwenen (with century added)–



extinct in the wild in the Netherlands. Further, 'trekvlinder' means 'migrant'. Categories in red are also printed in red in the list.

Chapter 6, 'Moths and their relation to the habitat types in the Netherlands', provides descriptions of the main Dutch habitat types and their characteristic species.

Chapter 7, 'Moth fauna in Dutch biotopes'. This chapter describes ecological relationships between moths and their environment. It also describes the methods that one can use to study the fauna of a site.

Chapter 8, 'Moths on the agenda' wraps it all up and provides an executive summary of the book. It discusses potential causes of the general decline of moths comparable to a recent review on moth decline in the United Kingdom (Fox 2012). The chapter also discusses research towards the effect of different types of light sources on the moth fauna and the insect fauna in general. The importance of citizen science and a more standardized recording scheme is highlighted. The chapter provides hints for further research and especially information on conservation of moths and nature management, including Agricultural Environment Schemes, Natura 2000 and the Habitat Directive.



Our final conclusion is that the decline of moths is alarming: 47% of the 841 indigenous species are more or less threatened and 8% critically endangered; 8% of species have already disappeared from our country. An important part of nature is gradually disappearing. It is thus high time for dedicated research studying the causes and consequences of this decline in order to be able to take the necessary measurements. This should involve many stake holders: moth observers, nature conservationists, nature owners, and policy makers. The problem is not only Dutch, but European, as recently was shown again in the United Kingdom. Moths should get an important role in nature conservation throughout Europe.

Verantwoording

Schrijfwijze namen

In deze publicatie worden alle nachtvlinders als eerste aangeduid met hun Nederlandse naam met daarachter tussen haakjes de wetenschappelijke naam. Als een bepaalde soort meerdere keren in de lopende tekst van een hoofdstuk of een kader voorkomt, wordt alleen de eerste keer de wetenschappelijke naam gegeven. De wetenschappelijke familienamen van de macro's zijn terug te vinden in tabel 1.1 in hoofdstuk 1. Voor de micro's worden ze in de lopende tekst vermeld. Overigens zijn alle Nederlandse en wetenschappelijke soort- en familienamen ook terug te vinden in tabel 5.6 aan het eind van hoofdstuk 5. Voor de wetenschappelijke namen geldt Fauna Europaea¹⁾ als leidraad, de Nederlandse namen van de macronachtvlinders zijn afkomstig uit de 'Lijst van Nederlandse namen van macrovlinders in Nederland'²⁾ en voor de Nederlandse namen van de micronachtvlinders is de website Microlepidoptera.nl³⁾ gevolgd. Voor de in dit boek genoemde plantennamen, zowel Nederlands als wetenschappelijk, is Heukels' Flora van Nederland⁴⁾ leidend. Alle Nederlandse namen worden, overeenkomstig de spellingsvoorstellen van het Nationaal Instituut voor Biologie (NIBI) (1997), geschreven met een kleine beginletter.

Beeldmateriaal

Voor deze publicatie hebben we dankbaar gebruik gemaakt van foto's van een groot aantal fotografen. Het copyright voor elke foto ligt bij de betreffende fotograaf. Speciaal noemen we André Kuipers, van wie we de foto met als onderwerp 'lichtvervuiling' mochten gebruiken, die gemaakt is tijdens zijn ruimtereis in 2011. Daarnaast ontvingen we foto's van: Bert Andrée, Eef Arnolds,

John Arntz, Mirriam Arts, Ab Baas, Rinus Baayens, Johan Barth, Rob Biezenaar, Stieneke Bontsema, Menno van den Bos, Victor Bos, Huig Bouter, Marcel Buist, Tibor Bukovinszky, Lineke Buurman, Rob Compaijen, Tineke Cramer, Bob van de Dijk, Willem Domhof, Willem Ellis, Irma Everaarts, Maurice Franssen, Lily Franssen, Gert Gelmers, Edo Goverse, Roel de Greeff, Leo Hassing, Martien van den Heuvel, Ico Hoogendoorn, Ties Huigens, Dini Hurenkamp, Maurice Jansen, John Jansen, Helen Karssing, Han Klein Schiphorst, Wim Klein Schiphorst, Berna Kleinheerenbrink, Rudy Klesman, Roy Kleukers, Luc Knijnsberg, Tonnie de Kogel-Stuivenberg, Sandra Lamberts, Kees Laurijsen, Lineke van de Mei, Nathalie Nauta, Erik van Nieukerken, Pieter van Nieuwenhoven, Sander Pruiksma, John van Roosmalen, Martin Scheper, Marian Schut, Pieter Simpelaar, Rienk Slings, Hans Smid, Hetty Soetekouw, Ruben Stam, Gerrian Tacoma, Teun Veldman, Kars Veling, Minko van der Veen, Wim Veraghtert, Frans Verlaan, Izaak Vermeulen, Albert Vliegthart, Jeroen Voogd, Remco Vos, Marianne Vos-Jaspers, Rob de Vos, Nina de Vries, Harm Werners, Hannie Wijers, Koos Wingelaar en Joop Woelke. De tekeningen zijn gemaakt door Renée den Besten.

Dankwoord

Allereerst gaat onze dank uit naar alle Nederlandse nachtvlindersaars die de moeite en tijd genomen hebben om hun waarnemingen te registreren en ter beschikking te stellen aan de Werkgroep Vlinderfaunistiek en De Vlinderstichting, ofwel rechtstreeks via e-mail of



papieren waarnemingslijstjes ofwel via de invoerportalen Landkaartje, Telmee.nl en Waarneming.nl. Juist door de inspanningen van al deze mensen is de database Noctua het instrument geworden waardoor een groot deel van deze publicatie geschreven kon worden. Ook de beheerders van deze invoerportalen bedanken we uiteraard hartelijk voor het mogen gebruiken van de gegevens. Chris van Swaay en Tim Termaat worden hartelijk bedankt voor de vele belangrijke adviezen die ze hebben gegeven bij het opstellen van de voorstudie voor de Rode Lijst van Nederlandse macronachtvlinders. Een conceptversie van de lijst werd voorgelegd aan diverse nachtvlindersaars met de vraag om commentaar. Reacties werden ontvangen van Anton Baaijens, Gerrit Tuinstra en Jeroen Voogd, en deze zijn dankbaar verwerkt in de uiteindelijke versie.

Waardevolle adviezen voor de beide hoofdstukken over de relatie van nachtvlinders met hun leefgebied, werden ontvangen van Henk Hunneman en Michiel Wallis de Vries. Daarvoor heel hartelijk dank.

Steve Donovan heeft de Engelse samenvatting gecorrigeerd, waarvoor onze dank. Verder bedanken we Roy Kleukers en Kars Veling voor het meelesen en becommentariëren van alle teksten, Kim Huskens voor het bewerken van de foto's en Niko Korenhof voor de opmaak van de figuren en de kaartjes. Liesbeth van Agt heeft de vormgeving van deze publicatie verzorgd, en teksten geredigeerd, waarvoor onze hartelijke dank.

Tot slot bedanken we Valkenstadt (Valkenswaard) voor het drukken van dit boek.

Contact

Heeft u vragen of opmerkingen naar aanleiding van deze publicatie dan kunt u contact opnemen met De Vlinderstichting (info@vlinderstichting.nl) of de Werkgroep Vlinderfaunistiek (nieuwerkerken@naturalis.nl).

Index

De nummers achter de namen in de index vanaf pagina 155 verwijzen naar de paragraafnummers in de hoofdstukken.



Literatuur

Hoofdstuk 1 - Aandacht voor nachtvlinders

- 1) Snellen, P.C.T. (1867) *De vlinders van Nederland*. Macrolepidoptera. - Nijhoff, 's Gravenhage.
Snellen, P.C.T. (1882) *De vlinders van Nederland*. Microlepidoptera, systematisch beschreven, 2 delen. E.J. Brill, Leiden.
- 2) Haar, D. ter (1904) *Onze vlinders* (vertaling van: Berge's Schmetterlingbuch). Thieme, Zutphen.
- 3) Lempke, B.J. (1936-1952) *Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera I-XI- Tijdschrift voor Entomologie* 79-95. (Online: <http://biostor.org/search.php?q=Catalogus+der+Nederlandsche+Macrolepidoptera&submit=Search>)
Lempke, B.J. (1953-1970) *Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (Eerste tot Zestiende Supplement) - Tijdschrift voor Entomologie* 96-113. (Online: <http://biostor.org/search.php?q=Catalogus+der+Nederlandsche+Macrolepidoptera&submit=Search>)
- 4) Koch, M. (1984) *Wir bestimmen Schmetterlinge* (einbändige Auflage). Verlag J. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- 5) Skinner, B. (1984). *Colour Identification Guide to Moths of the British Isles*. Viking, London.
- 6) Waring, P. & Townsend, M. (2006) *Nachtvlinders, veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten*. Tirion Uitgevers, Baarn.
- 7) Online: <http://www.vlinlibzeeland.nl/>
- 8) Online: <http://www.nachtvlindermonitoring.nl/>
- 9) Nieukerken, E. J. van, Ellis, W.N., Vos, R. de & Groenendijk, D. (2010) Lepidoptera - vlinders. In: J. Noordijk, R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (Ed.). *De Nederlandse Biodiversiteit. Nederlandse Fauna* 10, 242-248. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden. (Online: <http://www.repository.naturalis.nl/record/407205>)
- 10) Nieukerken, E. J. van & Roos M. (2010) Evolutie en classificatie - de boom van het leven schudt zijn takken. In: J. Noordijk, R.M.J.C. Kleukers, E.J. van Nieukerken & A.J. van Loon (Ed.). *De Nederlandse Biodiversiteit. Nederlandse Fauna* 10, 41-52. Nederlands Centrum voor Biodiversiteit Naturalis & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden. (Online <http://www.repository.naturalis.nl/record/364853>)
- 11) Nieukerken, E. J. van, Kaila, L., Kitching, I.J., Kristensen, N.P., Lees, D.C., Minet, J., Mitter, C., Mutanen, M., Regier, J.C., Simonsen, T.J., Wahlberg, N., Yen, S.-H., Zahiri, R. et al. (2011) Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Z.-Q. Zhang (Ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa* 3148, 212-221. (Online: <http://www.mapress.com/zootaxa/2011/f/zt03148p221.pdf>)
- 12) De Vlinderstichting en de Werkgroep Vlinderfaunistiek. Nieuwsbericht 27-01-2012: Nieuwe indexing nachtvlinders (www.vlindernet.nl/actueel.php?id=700&p=a).
- 13) Lempke, B.J. (1976) Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. *Bibliotheek van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging* 21, 1-100.
- 14) Sterling, P. & Parsons M. (2012) *Field Guide to the Micro-Moths of Great Britain and Ireland*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- 15) Leverton, R. (2001) *Enjoying moths*. Academic Press. T & A D Poyser Ltd., London.
- 16) Frank, K.D. (2006) Effects of artificial lighting on moths. In: C. Rich & T. Longcore (Ed.). *Ecological consequences of artificial night light*. Island Press, Washington.
- 17) Young, M. (1997) *The Natural History of Moths*. T. & A.D. Poyser Natural History Ltd, London.
- 18) Baker, R.R. & Mather, J.G. (1982) Magnetic compass sense in the large yellow underwing moth, *Noctua pronuba*. *Animal Behaviour* 30, 543-548.

- 19) Sotthibandhu, S. & Baker, R.R. (1979) Celestial orientation by the large yellow underwing moth, *Noctua pronuba*. *Animal Behaviour* 27, 786-800.
- 20) Barth, F.G. (1985) *Insects and flowers: the biology of a partnership*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- 21) Hsiao, H.S. (1973) Flight paths of night-flying moths to light. *Journal of Insect Physiology* 19, 1971-1976.
- 22) Dam, B.C. van & Groenendijk, D. (2006) *Het effect van nachtelijk kunstlicht op het gedrag van nachtvlinders*. Rapportnummer VS2006.046, De Vlinderstichting, Wageningen.
- 23) Baker, R.R. & Sadovy, Y. (1978) The distance and nature of light-trap response of moths. *Nature* 276, 818-821.
- 24) Hsiao, H.S. (1972) *Attraction of moths to light and to infrared radiation*. San Francisco Press, San Francisco.
- 25) Bernhard, C.G. & Ottoson, D. (1960) Studies on the relationship between the pigment migration and the sensitivity changes during dark adaptation in diurnal and nocturnal Lepidoptera. *Journal of General Physiology* 44, 205-215.
- 26) Molenaar, J.G. de (2003) *Lichtbelasting: overzicht van de effecten op mens en dier*. Alterra-rapport 778. Alterra, Wageningen.
- 27) Rydell, J. (1992) Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. *Functional Ecology* 6, 744-750.
- 3) Gehoord tijdens de International Lepidopterist's Conference, Denver, 23-29 juli 2012.
- 4) Voogd, J. & Groenendijk, D. (2007) Sluipwespen onder de loep. *Vlinders* 22 (2), 9-10.
- 5) Arakaki, N., Wakamura, S. & Yasuda, T. (1996) Phoretic egg parasitoid, *Telenomus euproctidis* (Hymenoptera: Scelionidae), uses sex pheromone of tussock moth *Euproctis taiwana* (Lepidoptera: Lymantriidae) as a kairomone. *Journal of Chemical Ecology* 22, 1079-1085.
- 6) Fatouros, N.E. & Huigens, M.E. (2012) Phoresy in the field: Natural occurrence of *Trichogramma* egg parasitoids on butterflies and moths. *BioControl* 57, 493-502.
- 7) Meijden, E. van der (1992) Kleine dieren, groot in aantal en effect. Duin, 15^e jaargang, nr. 4. Stichting Bargerveen.
- 8) Labouche, A.-M. & Bernasconi, G. (2010) Male moths provide pollination benefits in the *Silene latifolia*-*Hadena bicruris* nursery pollination system. *Functional Ecology* 24, 534-544.
- 9) Giménez-Benavides, L., Dötterl, S., Jürgens, A., Escudero, A. & Iriondo, J.M. (2007) Generalist diurnal pollination provides greater fitness in a plant with nocturnal pollination syndrome: assessing the effects of a *Silene*-*Hadena* interaction. *Oikos* 116, 1461-1472.
- 10) Devoto, M., Bailley, S. & Memmot, J. (2011) The 'night shift': nocturnal pollen-transport networks in a boreal pine forest. *Ecological Entomology* 36, 25-35.
- 11) Goto, R., Okamoto, T., Toby Kiers, E., Kawakita, A. & Kato, M. (2010) Selective flower abortion maintains moth cooperation in a newly discovered pollination mutualism. *Ecology Letters* 13, 321-329.
- 12) Johnson, S.D., Peter, G.I., Ellis, A.G., Boberg, E., Botes, C. & Niet, T. van der (2011) Diverse pollination systems of the twin-spurred orchid genus *Satyrium* in African grasslands. *Plant Systematics and Evolution* 292, 95-103.

Hoofdstuk 2 - Betekenis en belang van nachtvlinders

- 1) Online: http://biologen-united.hyves.nl/blog/9103124/De_rupsenplaag_van_1987_in_het_Deelerwoud/OrjM/
- 2) Voogd, J. & Groenendijk, D. (2010) Rupsenkennis belangrijk voor begrip vlinderbiologie, de case van het bosbesbruintje in 2009 als voorbeeld. *Vlinders* 25 (1), 8-11.

- 13) Althoff, D.M., Segraves, K.A., Smith, C.I., Leebens-Mack, J. & Pellmyr, O. (2012) Geographic isolation trumps coevolution as a driver of yucca and yucca moth diversification. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 62, 898-906.
- 14) Lucas-Barbosa, D., Loon, J.J.A. van, Gols, R., Beek, T.A. van & Dicke, M. (2013) Reproductive escape: *Brassica nigra* plants respond to *Pieris brassicae* eggs by accelerating seed production. *Functional Ecology* 27, 245-254.
- 15) Yokota, S. & Yahara, T. (2012) Pollination biology of *Lilium japonicum* var. *abaneum* and var. *japonicum*: evidence of adaptation to the different availability of diurnal and nocturnal pollinators. *Plant Species Biology* 27, 96-105.

Hoofdstuk 3 - Nachtvlinderfaunistiek

- 1) Ellis, W.N., Groenendijk, D. & Vos, R. de (2010) Schatkaart van de Nederlandse macro's. *Vlinders* 25 (2), 24-25.

Hoofdstuk 4 - Nachtvlinderfauna in ruimte en tijd

- 1) Ellis, W.N. & Groenendijk, D. (2008) Vliegen vlinders vroeger? *Vlinders* 23 (4), 7-9.

Hoofdstuk 5 - Voorstudie voor een Rode Lijst van de Nederlandse macronachtvlinders

- 1) Swaay, C.A.M. van (2006) *Basisrapport Rode lijst dagvlinders*. Rapport VS2006.002. De Vlinderstichting, Wageningen. (Downloaden vanaf: www.vlinderstichting.nl/vlinders.php?id=83)
- 2) Waring, P. & Townsend, M. (2006) *Nachtvlinders, veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten*. Tirion Uitgevers, Baarn.

Hoofdstuk 6 - Nachtvlinders en hun relatie tot de Nederlandse habitat-typen

- 1) Groenendijk, D. & Ellis, W.N. (2011) The state of the Dutch larger moth fauna. *Journal of Insect Conservation*, 15, 95-101.
- 2) Wikipedia, online: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Habitat>
- 3) Europese Habitatrichtlijn, online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:NL:HTML>
- 4) Synbiosys, online: <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habtypen&groep=0>
- 5) Schaminée, J.H.J., Stortelder, A. & Weeda, E.J. (1995-1998). *De vegetatie van Nederland*. 5 delen. Leiden/Uppsala.
- 6) Janssen, J.A.M. & Schaminée, J.H.J. (2003) *Europese Natuur in Nederland*. Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- 7) Meijden, R. van der (2005). *Heukels' flora van Nederland*. 23^{ste} druk, Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- 8) Merckx, T., Feber, R.E., Dulieu, R.L., Townsend, M.C., Parsons, M.S., Bourn, N.A.D., Riordan, P. & MacDonald, D.W. (2009) Effect of field margins on moths depends on species mobility: Field-based evidence for landscape-scale conservation. *Agriculture Ecosystems & Environment* 129, 302-309.
- 9) Merckx, T., Feber, R.E., McLaughlan, C., Bourn, N.A.D., Parsons, M.S., Townsend, M.C., Riordan, P. & Macdonald, D.W. (2010) Shelter benefits less mobile moth species: The field-scale effect of hedgerow trees. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 138, 147-151.
- 10) Snep, R. (2012) De groene stad: van versteende steden naar stedelijke natuur en stadsnatuurlandschappen. In *Eco-engineering: een symbiose van harde en zachte systemen*. VSSD, Delft.

Hoofdstuk 7 - Nachtvlinderfauna in Nederlandse leefgebieden

- 1) Brantjes, N.B.M. (1976) *Bloemengeur bij maneschijn. Oecologisch onderzoek met nachtvlinderbloemen*. Thesis. KU Nijmegen.
- 2) Stiphout, M. van, Schreurs, A. & Jansen, M.G.M. (2002) Een merkwaardige vondst van *Scrobipalpa nitentella* (Fuchs). *Franje* 5, 20-21.
- 3) Vos, R. de, Ellis, W.N., Groenendijk, D., Post, F. & Zwier, J. (2008) Overzicht van in 2002-2005 waargenomen interessante macro-vlinders, inclusief de trekvlinders. *Entomologische Berichten* 68, 158-169.
- 4) Cupedo, F. (2009) *Eremodrina gilva* (Lepidoptera: Noctuidae) nu ook in Nederland aangetroffen. *Entomologische Berichten* 69, 211-213.
- 5) Kuijk, H. van & Almekinders, A. (2008) *Athetis hospes*, een nieuwe soort voor Nederland (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomologische Berichten* 68, 106-107.
- 6) Vos, R. de, Groenendijk, D. & Ellis, W.N. (2005) Trekvlinders en dwaalgasten in 2002 en recente adventieve vondsten (Lepidoptera). Drieënzestigste jaarverslag. *Entomologische Berichten* 65, 158-166.
- 7) Meulen, J. van der & Groenendijk, D. (2005) Assessment of the mobility of day-flying moths: an ecological approach. *Proceedings of the section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society (NEV)* 16, 37-50.
- 8) Bink, F. (2010) *Ruimte voor insecten*. KNNV Zeist.
- 9) Toorn, J. van der & Mook, J.H. (1982) The influence of environmental factors ad management on stands of *Phragmites australis* II. Effects on yield and its relationships with shoot density. *Journal of Applied Ecology* 19, 501-517.
- 10) Dethier, V.G. (1959) Food plant distribution and density and larval dispersal as factors affecting insect populations. *Canadian Entomologist* 91, 581-596.
- 11) Esperk, T., Tammaru, T. & Nylin, S. (2007). Intra-specific variability in number of larval instars in insects. *Journal of Economic Entomology* 100, 627-645.
- 12) Leps, J., Spitzer, K. & Jaros, J. (1998) Food plants, species composition and variability of the moth community in undisturbed forest. *Oikos* 81, 538-548.
- 13) Meulen, J. van der, Coenen, M. & Groenendijk, D. (2004) Nederlandse verantwoordelijkheid voor moerasnachtvlinders. *De Levende Natuur* 105, 245-250.
- 14) Heath, J. (1983) Habitats. In: J. Heath (Ed). *The moths and butterflies of Great Britain and Ireland* I. Curwen Books, New York.
- 15) Povolny, D., Spitzer, K. & Marek, J. (1965) Versuch einer zoözonologischen Auswertung der Noctuiden-fauna des sudbohmischen Hochmoores bei Liborezy. *Acta Faunistica Entomologica Musei Nationalis Pragae* 11, 245-263.
- 16) Choi, S.W. (2008) Diversity and composition of larger moths in three different forest types of Southern Korea. *Ecological Research* 23, 503-509.
- 17) Rákossy, L. & Schmitt, T. (2011) Are butterflies and moths suitable ecological indicator systems for restoration measures of semi-natural calcareous grassland habitats? *Ecological Indicators* 11, 1040-1045.
- 18) Fijen, T. (2011) *Moths in the Netherlands: are communities related to environmental variables?* Rapport SV2011.003, De Vlinderstichting, Wageningen.
- 19) Wirooks, L. (2005) *Die Ökologische Aussagekraft des Lichtfangs. Eine Studie zur Habitatbindung und kleinräumigen Verteilung von Nachtfaltern und ihren Raupen*. Verlag Wolf & Kreuels, Havixbeck.
- 20) Dewdney, A.K. (2003) The stochastic community and the logistic-J distribution. *Acta Oecologica* 24, 221-229.

Hoofdstuk 8 - Nachtvlinders op de agenda

- 1) Beemster, N., Roder, F.E. de, Hoekema, F. & Hut, R.M.G. van der (2012) *Broedvogels in de moeraszone van de Oostvaardersplassen in 2005-2011 met een overzicht van langjarige ontwikkelingen*. A&W-rapport 1702, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

- 2) Fox, R. (2012) The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conservation and Diversity* doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00186.x
- 3) Fox, R., Conrad, K.F., Parsons, M.S., Warren, M.S. & Woiwod, I.P. (2006) *The State of Britain's Larger Moths*. Butterfly Conservation and Rothamsted Research, Wareham.
- 4) Fox, R., Randle, Z., Hill, L., Anders, S., Wiffen, L. & Parsons, M.S. (2011) Moths count: recording moths for conservation in the UK. *Journal of Insect Conservation* 15, 55-68.
- 5) Majerus, M.E.N. (2002) *Moths*. HarperCollins, London, UK.
- 6) Wallis de Vries, M.F., Swaay, C.A.M. van & Plate, C.L. (2012) Changes in nectar supply: a possible cause of widespread butterfly decline. *Current Zoology* 58, 384-391.
- 7) Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R. & Gillisen, N. (2001) Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature* 413, 723-725.
- 8) Öckinger, E. & Smith, H.G. (2006) Landscape composition and habitat area affects butterfly species richness in semi-natural grasslands. *Oecologia* 149, 526-534.
- 9) Öckinger, E., Schweiger, O., Crist, T.O., Debinski, D.M., Krauss, J., Kuussaari, M., Petersen, J.D., Pöyry, J., Settele, J., Summerville, K.S. & Bommarco, R. (2010) Life-history traits predict species responses to habitat area and isolation: a cross continental synthesis. *Ecology Letters* 13, 969-979.
- 10) Visser, M.E. & Holleman, L.J.M. (2001) Warmer springs disrupt the synchrony of oak and winter moth phenology. *Proceedings of the Royal Society London Series B* 268, 289-294.
- 11) Groenendijk, D. & Ellis, W.N. (2011) The state of the Dutch larger moth fauna. *Journal of Insect Conservation* 15, 95-101.
- 12) Conrad, K.F., Warren, M., Fox, R., Parsons, M. & Woiwod, I.P. (2006) Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation* 132, 279-291.
- 13) Conrad, K.F., Woiwod, I.P. & Perry, J.N. (2002) Long-term decline in abundance and distribution of the garden tiger moth (*Arctia caja*) in Great Britain. *Biological Conservation* 106, 329-337.
- 14) Ooik, T. van, Rantala, M.J. & Saloniemi, I. (2007) Diet-mediated effects of heavy metal pollution on growth and immune response in the geometrid moth *Epirrita autumnata*. *Environmental Pollution* 145, 348-354.
- 15) Ooik, T. van & Rantala M.J. (2010). Local adaptation of an insect herbivore to a heavy metal contaminated environment. *Annales Zoologici Fennici* 47, 215-222.
- 16) Wallis de Vries, M.F. & Swaay, C.A.M. van (2006) Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biology* 12, 1620-1626.
- 17) Groenendijk, D., Mannekes, M. van, Vaal, M. & Berg, M. van den (2002) Butterflies and insecticides: a review and risk analysis of modern Dutch practice. *Proceedings of the section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society (NEV)* 13, 29-34.
- 18) Langevelde, F. van, Ettema, J.A., Donners, M., Wallis de Vries, M.F. & Groenendijk, D. (2012) Effect of spectral composition of artificial light on the attraction of moths. *Biological Conservation* 144, 2274-2281.
- 19) Burghardt, K.T., Tallamy, D.W., Philips, C. & Shropshire, K.J. (2010) Non-native plants reduce abundance, richness, and host specialization in lepidopteran communities. *Ecosphere*, 1, article 11, 1-22.
- 20) Waring, P., Townsend, M. & Lewington, R. (2009) *Field Guide to the Moths of Great Britain and Ireland*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- 21) Gripenberg, S., Hamer, N., Brereton, T., Roy, D.B. & Lewis, O.T. (2011) A novel parasitoid and a declining butterfly: cause or coincidence? *Ecological Entomology* 36, 271-281.
- 22) Waring, P. & Townsend, M. (2006) *Nachtvlinders, veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten*. Tirion Uitgevers, Baarn.

- 23) Voogd, J. & Groenendijk, D. (2010) Rupsenkennis belangrijk voor begrip vlinderbiologie: de case van het bosbesbruintje in 2009 als voorbeeld. *Vlinders* 25 (1), 8-11.
- 24) Aggenbach, C.J.S., Verdonschot, R.C.M., Vries, H.H. de, Groenendijk, D., Dijkstra, J.P. & Diggelen R. van (2012) *Effecten van maaibeheer op kleine zeggenmoerassen in beekdalen: effecten op vegetatiestructuur, microtopografie en faunage-meenschappen*. Rapport 20121220, Het Boschap, Driebergen.
- 25) Wallis de Vries, M.F. & Prick, M. (2012) Effecten van hakhoutbeheer op de vlinders van hellingbossen. *Natuurhistorisch Maandblad* 1, 1-9.
- 26) Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., Smith, H.G. & Tscharntke, T. (2011) Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends in Ecology and Evolution* 26, 474–481.
- 27) Europese Habitatrichtlijn, online: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:NL:HTML>
- 28) Wallis de Vries, M.F. & Groenendijk, D. (2012) *Beschermingsplan voor de Spaanse vlag in Limburg*. Rapport VS2011.016, De Vlinderstichting, Wageningen.
- 29) Nieukerken, E. J. van, Kaila, L. Kitching, I.J., Kristensen, N.P., Lees, D.C., Minet, J., Mitter, C., Mutanen, M., Regier, J.C., Simonsen, T.J., Wahlberg, N., Yen, S.-H., Zahiri, R. et al. (2011) Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Z.-Q. Zhang (Ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa* 3148, 212-221.
- 30) Truxa, C. & Fiedler, K. (2012) Attraction to light: from how far do moths (Lepidoptera) return to weak artificial sources of light? *European Journal of Entomology* 109, 77–84.

Verantwoording

- 1) Karsholt, O., Nieukerken, E.J. van & Jong, Y.S.D.M. de (2012) *Lepidoptera, Moths*. Fauna Europaea version 2.5, online: <http://www.faunaeur.org>.
- 2) Groenendijk, D. (eindred.); Koopman, W. et al. (2001) *Lijst van Nederlandse namen van macrovlinders in Nederland*. De Vlinderstichting en-Commissie voor Nederlandse Namen van Insecten van de Nederlandse Entomologische Vereniging, Wageningen.
- 3) Muus, T. S. T. (red.), (2012) *Microlepidoptera.nl*. Atlas van de kleinere vlinders van Nederland. online: <http://www.microlepidoptera.nl/index.php>.
- 4) Meijden, R. van der (2005) *Heukels' flora van Nederland*. 23^{ste} druk, Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.

Index soort- en familienamen nachtvinders

Abraxas grossulariata 1.3, 6.17
Abrostola triplasia 1.1
absintmonnik 6.17
Acentria ephemerella 6.6
Acherontia atropos 1.2, 2.2, 5.4
Acronicta 1.4
Acronicta menyanthidis 6.7, 6.13
Acronicta tridens 7.2
Actebia praecox 6.3
Adeloidea 1.3
adusta-uil 5.5
agaatvlinder 1.2
Aglia tau 3.4
Agriopsis leucophaeria 7.2
Agriphila 1.3
Agrius convolvuli 2.4
Agrochola lychnidis 7.2
Agrotis cinerea 6.3, 6.9
Agrotis exclamationis 1.3, 6.11, 6.17
Agrotis puta 4.2
Agrotis ripae 6.3
Agrotis segetum 6.11
akelei-uil 6.12
Aleucis distinctata 6.4
Alsophila aceraria 6.15
Alsophila aescularia 7.2
Alucitoidea 1.3
Amata phegea 3.4, 7.2
Ammoconia caecimacula 6.3, 6.8
Amphipoea fucosa 6.2
Amphipoea lucens 6.13
Amphipoea oculea 6.2
Amphipyra pyramidea 5.7
Anania hortulata 1.3
Anarta myrtilli 6.8
anjerbladroller 1.3
Anticlea derivata 6.4
Apamea oblonga 6.2
Apamea sublustri 6.3

Aphomia sociella 1.3
Apocheima hispidaria 3.7
Apoda limacodes 1.6
Aporophyla lueneburgensis 6.8
appelglasvlinder 6.17
Archana dissoluta 6.14
Archana neyrica 6.14
Archips podana 1.3
Arctia caja 1.3, 5.5, 6.17, 8.3
Arctia villica 7.2
Arctiinae 1.3
Arenostola phragmitidis 6.14
Aspitates gilvaria 6.9
Aspitates ochrearia 6.3
astermonnik 6.2, 7.2
Athetis hospes 7.2
Autographa gamma 1.5, 4.3, 7.2
Autographa gamma 7.2

Baardsnuituil 6.15
bastaardsatijnvlinder 1.2, 2.1, 3.3, 6.4
beervinders 1.3, 1.4, 2.2
Bembecia ichneumoniformis 5.4, 6.10
berberisspanner 4.7
berkenhermelijnvlinder 6.15
berkenspinners 1.3
bessenglasvlinder 6.17
beukeneenstaart 6.15
bijvoetmonnik 6.17
Biston betularia 1.4
bladrollers 1.3, 7.4
bloeddrupjes 1.3, 4.12
Bombycoidea 1.3
bonte bessenvlinder 1.3, 6.17
bonte brandnetelroller 1.3
bonte grasuil 2.1, 2.2
boogsnuituil 7.2
borstelmotten 1.3
bosbesbruintje 2.1

bosbessnuituil 6.15
bosbesuil 4.9
bosrankdwergspanner 6.4, 6.15
Boudinotiana notha 6.15
Brahmaeidae 1.3
bruin spannertje 6.15
bruine bosbesuil 6.7, 6.8
bruine bosrankspanner 6.15
bruine heispanner 6.8
bruine sikkelui 7.2
bruine snuituil 1.3
bruine vierbandspanner 8.4
Bryophila domestica 7.2
Bryophila raptricula 7.2
Bupalus piniaria 6.16, 7.2

C*abera pusaria* 6.4
Cacoecimorpha pronubana 1.3
Calamia tridens 1.2
Callopietria juventina 7.2
Cameraria ohridella 1.2
Camptogramma bilineata 3.4, 6.17
Caradrina kadenii 5.2
Cataclysta lemnata 6.6
Catocala 1.4
Catocala nupta 1.4
Catocala sponsa 1.2, 6.15
Celaena haworthii 6.13
Cepphis advenaria 6.15
Cerapteryx graminis 2.1, 2.2
Chesias legatella 6.5
Chilodes maritima 6.14
Choreutidea 1.3
Chrysodeixis chalcites 6.17
Cleora cinctaria 6.7
Cleorodes lichenaria 7.2
Cochylidia implicitana 7.4
Coenobia rufa 6.13
Coenophila subrosea 6.13
Coleophoridae 1.3
coniferenuil 4.2, 6.17
Conistra erythrocephala 4.9
Conistra rubiginea 4.9, 7.2
Conistra rubiginosa 3.7
Conistra vaccini 4.9

Coscinia striata 6.5
Cosmia 7.2
Cosmia affinis 7.2
Cosmia trapezina 7.2
Cossidae 1.3
Cossoidea 1.3
Cossus cossus 7.2
Costaconvexa polygrammata 6.8
Crambidae 1.3
Crambus 1.3
Cryphia algae 7.2
Cucullia 7.4
Cucullia absinthii 6.17
Cucullia artemisiae 6.17
Cucullia asteris 6.2, 7.2
Cyclophora linearia 6.15
Cydia pomonella 1.2

D*aphnis nerii* 3.1
Deilephila elpenor 1.3
dennendwergspanner 6.16
dennenpijlstaart 6.16
dennenspanner 6.16, 7.2
dennenuil 6.16
Diarsia rubi 7.2
Dicallomera fascelina 6.3, 6.8
Diloba caeruleocephala 6.4
donker brandnetelkapje 1.1
donkere iepenuil 7.2
donkere korstmosuil 7.2
donkergroene korstmosuil 7.2
donsvlinder 1.3
donsvlinders 1.3, 1.4
doodshoofdvlinder 1.2, 2.2, 5.4
Douglassiidae 1.3
draak 6.15
Drepanidae 1.3
Drepanidae 1.4
Drepanoidea 1.3, 2.2
drietand 7.2
dromedaris 6.17
Drymonia dodonaea 6.15
Drymonia ruficornis 6.15
duikermot 6.6
duinhalmuiltje 4.11

duinworteluil 6.3
dwerghuismoeder 6.11
dwergmineermotten 1.3
dwergstipspanner 7.2
Dysstroma truncata 1.4

Earias clorana 1.3

echte eenstaartjes 1.4
echte motten 1.3
echt-walstrospanner 6.3
eekhoorn 1.4, 6.15
eenstaartjes 1.3, 1.4
egale bosrankspanner 6.15
egale rietboorder 6.14
eikenblad 6.4
eikenprocessierups 1.2, 1.3, 2.1, 4.8, 8.3
eikenwespvlinder 6.15
Eilema complana 2.2
Eilema pygmaeola 6.3
Eilema sororcula 7.2, 8.3
Elaphria venustula 6.5
Elophila nymphaeata 6.6, 7.2
Ematurga atomaria 3.4, 6.8
Emmelia trabealis 8.3
Endromidae 1.3
Ennomos erosaria 4.13, 5.4
Epermeniidae 1.3
Epirrhoe galiata 6.3
Erannis defoliaria 4.12, 7.2
Erebidae 1.3, 2.2
Eremobia ochroleuca 6.9, 6.14
Eremodrina gilva 7.2
Eriocraniidae 1.3
Erranis defoliaria 4.12
Eupithecia abietaria 6.16
Eupithecia centaureata 6.1
Eupithecia exiguata 6.15
Eupithecia haworthiata 6.4, 6.15
Eupithecia indigata 6.16
Eupithecia intricata 6.9, 6.17
Eupithecia pulchellata 7.2
Eupithecia pusillata 6.4, 6.9, 8.3
Eupithecia simplicata 6.2
Eupithecia valerianata 6.12, 6.14, 7.2
Euplagia quadripunctaria 3.4, 8.1, 8.5

Euproctis chrysorrhoea 1.2, 1.3, 2.1, 3.3, 6.4
Euproctis similis 1.3
Eupsilia transversa 4.9, 7.2
Euthrix potatoria 1.4
Euxoa cursoria 6.3, 6.11
fruitmot 1.2
Furcula bicuspis 6.15

Gageluil 6.7, 6.13

Gagitodes sagittata 6.14
gamma-uil 1.5, 4.3, 4.5, 7.2
Gastropacha quercifolia 6.4
geblokte zomervlinder 1.3
geel beertje 7.2, 8.3
geel grasbeertje 6.5
geelbruine bandspanner 6.15
geelbruine rietboorder 6.14
geelbruine vlekkuil 6.2
gehakkelde spanner 4.13, 5.4
gele kustspanner 6.3
gele lis-boorder 6.14
gele oogspanner 6.15
gele snuituil 7.2
gele tijger 7.2
Gelechiidae 1.3
Gelechioidea 1.3
gemarmerd heide-uiltje 6.5
gemarmerde wortelboorder 5.4
Geometridae 1.3, 2.2
Geometroidea 1.3, 2.2
gerimpelde spanner 6.16
geringde spikkelspanner 6.7
gestippelde houtvlinder 1.3, 7.2
gestippelde rietboorder 6.14, 7.2
gestreepte bremspanner 6.8
gestreepte goudspanner 3.4, 6.17
gestreepte tandvlinder 6.15
getande spanner 5.5
getekende rozenspanner 6.4
gevlamde grasuil 6.9
gevlamde rietuil 6.14
gevlekte pijluil 6.9
gevlekte winteruil 4.9, 7.2
gewone breedvleugeluil 7.2
gewone grasuil 2.2

gewone heispanner 3.4, 6.8
gewone pelsmot 1.2
gewone silene-uil 2.4, 7.2
gewone velduil 6.11
gewone worteluil 1.3, 6.11, 6.17
gewone zakdrager 7.4
glittermotten 1.3
Globia algae 6.14
Gracillariidae 1.3
Gracillarioidea 1.3
granietuil 2.2, 6.5, 6.8
grasmotten 1.3
grauwe borstel 6.3, 6.8
grauwe stofuil 7.2
grijze heispanner 6.8
grijze stipspanner 7.2
grijze worteluil 6.3, 6.9
groene eikenbladroller 1.3
groene korstmosuil 7.2
groene weide-uil 1.2
groente-uil 6.17
groot avondrood 1.3
groot hoefblad-boorder 7.2, 7.4
grote appelbladroller 1.3
grote beer 1.3, 1.4, 5.5, 6.17, 8.3
grote boomspanner 4.9
grote meelmot 1.3
grote wintervlinder 4.12, 7.2

Haarbos 4.13, 7.2
Hadena bicurris 2.4, 7.2
hagedoornvlinder 3.4, 6.17
halmrupsvlinder 7.4
halvemaanvlinder 7.2
Harpyia milhauseri 6.15
heidedaguil 6.8
heidewitvleugeluil 6.8
heidewortelboorder 7.2
Heliothis maritima 6.8
helmgrasuil 6.3
Helotropha leucostigma 6.14
Hemistola chrysoprasaria 5.5
Hepialidae 1.3, 2.2
Hepialus humuli 6.17
heremietuil 6.14

herfstbremspanner 6.5
herfstspinners 1.3
Herminia grisealis 7.2
Herminia tarsicrinalis 7.2
Herminia tarsipennalis 7.2
Heterogenea asella 6.15
hoekbanddennenspanner 6.16
hommelnestmot 1.3
hoogveenaarduil 6.13
hoogveenvlekuil 6.13
hoornaarvlinder 1.2
hopwortelboorder 6.17
Horisme tersata 6.15
Horisme vitalbata 6.15
houtboorders 1.3
huismoeder 1.5, 2.2, 3.4, 4.5, 4.13, 6.1, 6.17, 7.2
Hydraecia petasites 7.2, 7.4
hyena 7.2
Hylaea fasciaria 1.4, 6.16
Hypena crassalis 6.15
Hypena proboscidalis 1.3
Hypenodes humidalis 6.7
Hypsopygia costalis 1.3

I*daea aversata* 7.2
Idaea fuscovenosa 7.2
Idaea inquinata 7.2
Idaea laevigata 7.2
Idaea ochrata 6.3, 6.11
Idaea seriata 7.2
Ipimorpha retusa 6.14

Jeneverbesdwergspanner 6.4, 6.9, 8.3
jeneverbesspanner 6.16, 8.3
Jodia croceago 5.5
Jodis putata 6.15

Kadeni-stofuil 5.2
kameeltje 1.3, 6.17
kamillebladroller 7.4
kantstipspanner 6.11
karmozijnrood weeskind 1.2, 6.15
kastanjebruine uil 6.8
klaverbandspanner 6.9, 6.10
klaverwesplinder 5.4, 6.10

klein kokerbeertje 6.3
kleine groenuil 1.3
kleine herculesspanner 6.15
kleine rietvink 6.14
kleine sint-jansvlinder 6.10
kleine slakrups 6.15
kleine voorjaarsspanner 7.2
kleine wintervlinder 2.1, 4.12, 7.2, 8.3
kleermot 1.2, 1.3
kleermotten 1.2
kokermotten 1.3
kolibrievlinder 2.4, 7.2
koolmotje 1.2
kooluil 2.3, 6.17
korstmosschanter 7.2
krabbescheermot 7.2
krakeling 6.4
kroosvlindertje 6.6
kuifvlinder 6.3
kwelderzandvleugeltje 7.2

L
Lacanobia oleracea 6.17
Lacanobia splendens 6.14
Laelia coenosa 6.14
Lamprotes c-aureum 6.12
langsprietmotten 1.3
Laothoe populi 6.17
Larentia clavaria 6.2, 6.12
lariksschanter 6.16
Lasiocampidae 1.3, 2.2
Lasiocampoidea 1.3
Laspeyria flexula 7.2
late heide-uil 6.8
Lemoniinae 1.3
Lenisa geminipuncta 6.14, 7.2, 8.2
lepelmotten 1.3
Leucodonta bicoloria 6.15
Leucoma salicis 4.8
lichte korstmosschanter 7.2
lichtmotten 1.3, 2.2
ligusterpijlstaart 1.4, 6.4, 7.2
lijnsnuituil 7.2
Limacodidae 1.3
lindeknotsvlinder 6.5
lindepilstaart 6.17

lisdoddeboorder 6.14
Lithophane lamda 6.7, 6.13
Lithophane leautieri 4.2, 6.17
Lithosia quadra 7.2
Litoligia literosa 4.11
Longalatedes elymi 6.3
loofboomdwergspanner 6.15
Luperina testacea 2.2
Lycia zonaria 6.11
Lycophotia porphyrea 2.2, 6.5, 6.8
Lymantria dispar 8.3
Lymantria monacha 7.2
Lymantriinae 1.3
Lythria cruentaria 1.3

M
Maansnuituil 7.2
maantandvlinder 6.15
Macaria brunneata 2.1
Macaria liturata 6.16
Macaria signaria 6.16
Macaria wauaria 6.17
Macrochila cribrumalis 7.2
Macroglossum stellaratum 2.4, 7.2
Macrothylacia rubi 8.4
malvabandschanter 6.2, 6.12
Mamestra brassicae 2.3, 6.17
Melanthia procellata 6.9
meldedwergspanner 6.2
Mesapamea secalis 7.4
Mesoligia furuncula 7.4
Micropterigidae 1.3
Mimas tiliae 6.17
mineermotten 1.3
Minoa murinata 6.15
Mniopteryx adusta 5.5
moerasgoudvenstertje 6.14
moerasheide-aarduil 6.4
moeras-micro-uil 6.7
moerasplantenboorder 6.14
moerasschanter 6.14
moeras-w-uil 6.14
Mormo maura 1.5
muisbeertje 6.14
muntvlinder 1.3
Mythimna albipuncta 4.8

Mythimna l-album 5.1

Mythimna litoralis 6.3

Naaldboomspanner 6.16

nachtpauwogen 1.3

nachtpauwoog 6.8

najaarsboomspanner 6.15

nazomeruil 6.3, 6.8

Nepticulidae 1.3

Noctua 1.4

Noctua pronuba 1.5, 2.2, 3.4, 4.5, 6.1, 6.17, 7.2

Noctuidae 1.3, 2.2

Noctuoidea 1.3, 2.2

Nolidae 1.3

Nonagria typhae 6.14

nonvlinder 7.2

Notodonta dromedarius 6.17

Notodonta ziczac 1.3, 6.17

Notodontidae 1.3

Nycteola revayana 1.4

Nyctobrya muralis 7.2

Ochroleura plecta 4.13, 7.2

Odontopera bidentata 5.5

oermotten 1.3

ogentroostspanner 7.2

oleanderpijlstaart 3.1

okergele grasuil 6.3

okergele spanner 6.3, 6.11

Operophtera brumata 2.1, 4.12, 7.2, 8.3

Opisthograptis luteolata 3.4, 6.17

oranje espanspanner 6.15

oranje wortelboorders 6.17

Orgyia antiqua 1.3

Ourapteryx sambucaria 5.5, 6.17

Paardenbloemspanner 7.2

paardenkastanjemineermot 1.2

paarsbandspanner 6.11

Pachetra sagittigera 6.9

Pachycnemis hippocastanaria 6.8

paddenstoeluil 7.2

palpmotten 1.3

Panemeria tenebrata 6.11

Panolis flammea 6.16

panteruiltje 8.3

Panthea coenobita 6.16

Paracolax tristalis 7.2

Parapopynx stratiotata 7.2

Parascotia fuliginaria 7.2

Pareulype berberata 4.7

Pasiphila chloerata 6.4

pauwoogpijlstaart 6.17

Pechipogo strigilata 6.15

Pelosia muscerda 6.14

Pennithera firmata 6.16

peper-en-zoutvlinder 1.4

Perconia strigillaria 6.8

Peribatodes rhomboidaria 2.4

Perizoma blandiata 7.2

Petrophora chlorosata 7.2

Phalonidia 7.4

Pharmacis fusconebulosa 5.4

phegeavvlinder 3.4, 7.2

Phibalapteryx virgata 6.3

Phlogophora meticulosa 1.2

Phragmataecia castaneae 7.2

Phymatopus hecta 7.2

pijlstaarten 1.3, 1.4, 2.2, 2.4

piramidevlinder 5.7

Plagodis dolabraria 6.5

Plagodis pulveraria 6.15

plakker 8.3

Plusia putnami 6.14

Plutella xylostella 1.2

poelruitspanner 6.14

populierenpijlstaart 6.17

processievlinders 1.3

Proserpinus proserpina 8.1, 8.5

Protolampra sobrina 6.4

prunusspanner 6.4

Psyche casta 7.4

Psychidae 1.3

Pterophoridae 1.3

purpermotten 1.3

puta-uil 4.2, 4.8

Pyralidae 1.3

Pyralis farinalis 1.3

Pyraloidea 1.3, 2.1, 2.2

Pyrausta aurata 1.3

Rhodostrphia vibicaria 6.11
rietluipaard 7.2
rietsnuitmot 7.2
rietvink 1.4
rode dennenspanner 1.4, 6.16
roesje 1.3, 4.9
roestige stipspanner 7.2
rondvleugelbeertje 7.2
rood weeskind 1.4
roodbont heide-uiltje 6.8
roodbruine vlekuil 6.2
roodkopwinteruil 4.9
roomvlek 7.2
rouwrandspanner 6.11
russen-uil 6.13

Satijnvlinder 4.8
Saturnia pavonia 6.8
Saturniidae 1.3
schaduwsnuituil 7.2
schijn-gamma-uil 6.8
schijn-nonvlinder 6.16
schijn-sparspanner 6.16, 7.2
schimmelspanner 1.4
Schoenobius gigantella 7.2
Scoliopteryx libatrix 1.3, 4.9
Scopula emutaria 6.2
Scopula ornata 6.11
Scotopteryx bipunctaria 6.9, 6.10
Scrobipalpa nitentella 7.2
Selenia tetralunularia 7.2
Selidosema brunnearia 6.8
Senta flammea 6.14
Sesia apiformis 1.2
Sesiidae 1.3
Shargacucullia verbasci 6.3
Silene-uilen 2.4
Simyra albovenosa 6.14
sint-jacobsvlinder 1.4, 4.8
sint-jansvlinder 4.12
Siona lineata 6.10
slakrups 1.6
slakrupsen 1.3
slanke groenuil 6.3
sleedoordwergspanner 6.4

smalvleugelrietboorder 6.14
Smerinthus ocellata 6.17
snuituilen 1.3
spaanse vlag 3.4, 8.1, 8.5
spaanegroene zomervlinder 6.15
spanners 1.3, 1.4, 2.2, 2.4, 4.12
spardwergspanner 6.16
Sphingidae 1.3
Sphinx ligustri 1.4, 6.4, 7.2
Sphinx pinastri 6.16
Spilosoma lubricipeda 7.2
Spilosoma lutea 7.2
spinnars 1.3, 1.4, 2.2
spinneruilen 1.3, 1.4, 2.2
spinselmotten 1.3
Stauropus fagi 1.4, 6.15
stippelsnuituil 7.2
streepjesdwergspanner 6.9, 6.17
streepkokerbeertje 2.2
strogele spanner 6.9
strooiselstipspanner 7.2
Synanthedon formicaeformis 6.14
Synanthedon myopaeformis 6.17
Synanthedon tipuliformis 6.17
Synanthedon vespiformis 6.15
Syngrapha interrogationis 6.8

Tandvlinders 1.3, 1.4, 2.1, 2.2
tauvlinder 3.4
taxusspikkelspanner 2.4
tere zomervlinder 5.5
teunisbloempijlstaart 8.1, 8.5
Tischeriidae 1.3
Thalera fimbrialis 1.3
Thaumetopoea processionea 1.2, 2.1, 4.8, 8.3
Thaumetopoeinae 1.3
Thera britannica 6.16, 7.2
Thera juniperata 6.16, 8.3
Thera obeliscata 6.16
Thumatha senex 7.2
Thyatirinae 1.4
Thyrididae 1.3
Tinea pellionella 1.2
Tineidae 1.2, 1.3
Tineoidea 1.3

Tineola bisselliella 1.2, 1.3

Tortricidae 1.3, 7.4

Tortrix viridana 1.3

triangelmot 1.3

Triodia sylvina 6.17

Triphosa dubitata 4.9

turkse uil 6.17

tweekleurige tandvlinder 6.15

Tyria jacobaeae 1.4, 4.8

Uilen 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, 4.12, 7.4

uilspinners 1.4

Vale stofuil 7.2

valeriaandwergspanner 6.12, 6.14

valeriaandwergspanner 7.2

vals witje 6.10

varensparner 7.2

varenuil 7.2

variabele eikenuil 1.4

variabele herfstuil 7.2

variabele worteluil 6.3, 6.11

veelvraat 8.4

veenheide-uil 6.7, 6.13

venstervlekjes 1.3

vedermotten 1.3

vierbandspanner 8.4

viervlakvlinder 7.2

vijfvlek-sint-jansvlinder 4.8, 7.2

vingerhoedskruiddwergspanner 7.2

visstaartjes 1.3, 1.4, 2.1, 2.2

vlekmineermotten 1.3

vliervlinder 5.5, 6.17

voorjaarsboomspanner 7.2

voorjaarsspanner 3.7

Waaiermotten 1.3

wachtervlinder 4.9, 7.2

walstrobandspanner 6.3

walstrospanner 6.8

waterleliemot 6.6, 7.2

Watsonalla cultraria 6.15

weeskinderen 1.3

wesplinders 1.3, 1.4, 1.5, 7.2

wilgenhoutrups 7.2

wilgenwesplinder 6.14

windepijlstaart 2.4

wintergouduil 5.5

witkraagrietboorder 6.14

witroze stipspanner 6.2

witstipgrasuil 4.8

witte grijsbandspanner 6.4

witte l-uil 5.1

witte tijger 7.2

witvlakvlinder 1.3

witvlekbosrankspanner 6.9

wollegras-uil 6.13

wortelboorders 1.3, 2.2

Xanthorhoe *ferrugata* 8.4

Xanthorhoe fluctuata 6.17

Xanthorhoe spadicearia 8.4

Xestia agathina 6.8

Xestia castanea 6.8

Xestia c-nigrum 2.3, 4.5, 4.13, 7.2

Xylene solidaginis 6.7, 6.8

Yponomeutidae 1.2, 1.3

Yponomeutoidea 1.3

Zakdragers 1.3

Zanclognatha lunalis 7.2

zandhalmuiltje 7.4

zandhaverboorder 6.3

zeeuwse grasworteluil 6.2

Zeuzera pyrina 1.3, 7.2

zuringspanner 1.3

zwart weeskind 1.5

zwartbandspanner 6.17

zwartvlekdwergspanner 6.1

zwartvlekwinteruil 3.7

zwarte c-uil 2.3, 4.5, 4.13, 7.2

zwarte-w-vlinder 6.17

Zygaena filipendulae 4.12

Zygaena trifolii 4.8, 7.2

Zygaena viciae 6.10

Zygaenidae 1.3, 4.12

Zygaenoidea 1.3



Veelvraat (*Macrothylacia rubi*). Foto: Marian Schut.



Groot avondrood (*Deilephila elpenor*). Foto: Bob van de Dijk.

Nachtvlinders belicht

Ruim 90% van alle vlinders op aarde is geen dagvlinder maar een nachtvlinder. Dat geldt zeker ook voor de vlinders in Nederland. De meeste nachtvlinders zijn 's nachts actief en daardoor aan ons menselijke oog onttrokken. Ze hebben vaak fraaie vleugelpatronen en soms ook prachtige kleuren. Een paar soorten bezorgen ons af en toe overlast, maar bovenal spelen nachtvlinders een belangrijke rol in de natuur: als planteneters (de rupsen), als voedsel voor vogels, vleermuizen en andere insecten, of als bestuiver. Planten en dieren kunnen voor hun voortbestaan zelfs afhankelijk zijn van nachtvlinders.

Nachtvlinders komen in alle agrarische, stedelijke en natuurgebieden in Nederland voor. Het gaat echter niet goed met deze insecten in ons land. Net als in andere delen van Europa is er sprake van een alarmerende achteruitgang van veel soorten. Een voorlopige Rode Lijst van de zogenoemde macronachtvlinders geeft een verontrustend beeld. Van de 841 soorten in Nederland is 47% in meer of mindere mate bedreigd en 8% acuut in gevaar; 8% is zelfs al uit ons land verdwenen. Een belangrijk onderdeel van de natuur is dus bezig te verdwijnen. Onderzoek naar de oorzaken en consequenties van de achteruitgang van nachtvlinders is noodzakelijk om eventueel maatregelen te treffen. Daar moeten veel mensen bij betrokken worden: van de onmisbare waarnemers in de natuur tot terreinbeheerders en beleidsbepalers. Het is hoog tijd dat nachtvlinders, net als dagvlinders, een prominente rol krijgen in het Nederlandse en Europese natuurbeleid.