

HOOFDSTUK 9 DE SOORTEN

In dit hoofdstuk worden de 106 uit Nederland bekende dagvlindersoorten besproken. Er zijn 71 standvlinders, 4 trekvlinders, 9 onregelmatige standvlinders, 3 zwervers en 19 dwaalgasten. De indeling van de bespreking van een soort van dezelfde categorie heeft een overeenkomstig stramen: de foto's zijn op eenzelfde wijze opgenomen, de tekst is eender ingedeeld en dezelfde tabellen en diagrammen zijn gegeven. In het inleidende deel is kort aangegeven wat bij iedere soort staat. Sommige onderdelen en begrippen vereisen een nadere toelichting en ook die wordt in de inleiding gegeven.

INLEIDING

(An English introduction is provided on p. 62).

Foto's

Bij de huidige standvlinders en trekvlinders zijn minstens een foto van de vlinder, de rups en het leefgebied opgenomen. Bij onregelmatige standvlinders, verdwenen standvlinders, zwervers en dwaalgasten is alleen een foto van de vlinder afgebeeld. De fotografen staan vermeld in Bijlage 5.

Tekst

Van iedere standvlinder komen achtereenvolgens 'levenscyclus en gedrag', 'vliegtijd en overwintering', 'leefgebied', 'mobiliteit', 'verspreiding en trend', 'bescherming' en 'toekomst' aan de orde. Een aantal onderdelen en begrippen wordt hieronder nader toegelicht.

Levenscyclus en gedrag

Hier worden de waardplanten genoemd. Op beknopte wijze worden enige bijzonderheden over de levenscyclus vermeld, zoals de wijze waarop de eitjes worden afgezet of hoe een partner wordt gevonden. Tevens worden enkele nectarplanten genoemd en wordt de dichtheid gegeven waarin de soort nu vliegt. De gegevens voor de dichtheid zijn afkomstig uit het Landelijk Meetnet Vlinders (VAN SWAAY, 2003). Dichtheden van soorten die niet in deze publicatie worden behandeld, zijn gebaseerd op Bink (1992). Er zijn zeven dichtheidsklassen onderscheiden: zeer laag (minder dan 0,25 individu per ha), laag (0,25-1), vrij laag (1-4), gemiddeld (4-8), vrij hoog (8-16), hoog (16-64) en zeer hoog (meer dan 64 individuen per ha).

Vliegtijd en overwintering

De vliegtijd is gebaseerd op alle waarnemingen die in het bestand tot het jaar 2000 aanwezig zijn en is gedefinieerd als de periode waarbinnen 90% van de waarnemingen heeft plaatsgevonden. Vervolgens is de maand opgedeeld in zes perioden van vijf dagen (bij maanden met 31 dagen zijn de aantallen van de laatste periode van zes dagen met 5/6 vermenigvuldigd). De data van de vliegtijd zijn afgerond op het begin of einde van zo'n periode van vijf dagen. Dit is de reden dat de vliegtijd altijd begint op de 1e, 6e, 11e dag enzovoorts en eindigt op de 5e, 10e, 15e dag etc. Voor een toelichting op de vliegtijd, zie hoofdstuk 4.

Bij alle soorten is de vroegste en laatste waarnemingsdatum van een soort als vlinder vermeld. Omdat deze waarnemin-

gen zo bijzonder zijn, is hierbij de kans groot op een verkeerde determinatie of een fout bij de invoer van gegevens. Daarom is zorgvuldig naar deze data gekeken. De beslissing van de correctheid is gedaan op basis van expert-judgement (zie bijlage 6), de betrouwbaarheid van de waarnemer, de vindplaats en er is gekeken of de betreffende waarneming past in een reeks, dat wil zeggen, of er naast deze waarneming nog andere, iets minder extreme, meldingen zijn. Indien mogelijk juiste waarnemingen niet zijn opgenomen is dit vermeld.

Leefgebied

Hier wordt de habitat van de soort in Nederland beschreven.

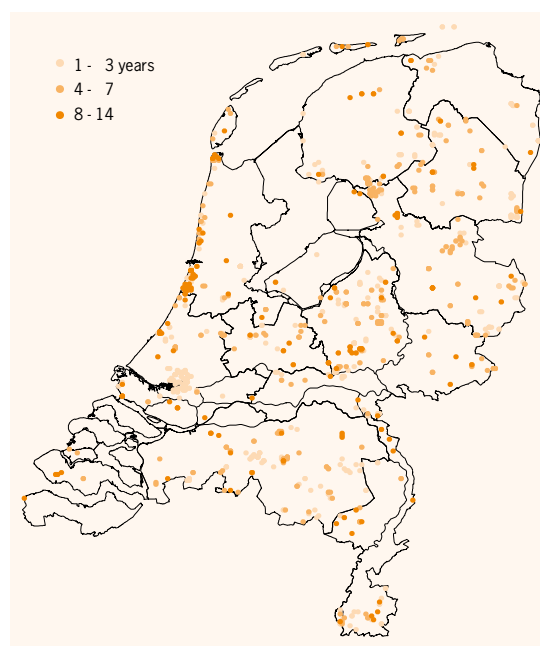
Mobiliteit, verspreiding en trend

In hoofdstuk 4 zijn de vier verschillende mobiliteitsklassen al toegelicht. Uiteraard zijn de gegevens over de verspreiding van de vlinders afkomstig uit het databestand van De Vlinderstichting (zie hoofdstuk 8). Verder wordt in deze paragraaf de status van voorkomen vermeld. Deze status is gebaseerd op het percentage uurhokken waarin de soort

Status voorkomen	Percentage uurhokken in de periode 1995-2003
Zeer algemeen	80-100%
Algemeen	40-80%
Vrij schaars	20-40%
Schaars	10-20%
Vrij zeldzaam	5-10%
Zeldzaam	2,5-5%
Zeer zeldzaam	1-2,5%
Uiterst zeldzaam	0-1%
Verdwenen	0

Tabel 1

Criteria waarop de status van het voorkomen is gebaseerd. *Classification of categories of occurrence.*



Figuur 1

Ligging van de monitoring-routes en aantal jaren dat een route geteld is. *Location and number of years of existence of the monitoring routes.*

aanwezig is in de periode 1995-2003 (tabel 1).

Tot slot worden in deze alinea de gegevens van het Landelijk Meetnet Vlinders (LMV) weergegeven. Dankzij het LMV hebben we de beschikking over betrouwbare informatie over de aantalverandering van dagvlinders. Het LMV is in 1990 opgezet door De Vlinderstichting en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en wordt medegefinancierd door het Ministerie van LNV. Omdat er de eerste jaren nog weinig routes werden gelopen, worden voor de berekeningen de gegevens vanaf 1992 gebruikt. De methode is uitgelegd in Van Swaay (2000D), hier wordt slechts een korte toelichting gegeven.

Tabel 2

Indeling trend op basis van resultaten van het Landelijk Meetnet Vlinders.
Classification of the trends in the Dutch Monitoring Scheme.

Trend	Omschrijving
Sterke toename	Toename van >50% in 5 jr.
Matige toename	Toename van 25-50% in 5 jr.
Stabiel	<25% Verandering in 5 jr.
Matige afname	Afname van 25-50% in 5 jr.
Sterke afname	Afname van >50% in 5 jr.
Onzeker	Op basis van gegevens is geen uitspraak over de aantalontwikkeling te doen.

Het LMV bestaat uit monitoringroutes die van april tot en met september in principe wekelijks worden gelopen, meestal door vrijwilligers. Over het hele land zijn zulke routes uitgezet (fig. 1). Een route is opgedeeld in secties met een homogene vegetatie en een lengte van 50 meter. Vaak bestaat een route uit 15 tot 20 secties. De waarnemer die een sectie loopt, noteert alle dagvlinders die tot 2,5 meter afstand, links of rechts worden gezien.

Op deze manier is het mogelijk veel gegevens te verzamelen over aantallen en trends van algemene of wijdverspreide soorten in verschillende leefgebieden. Voor sommige zeldzamere soorten zijn er speciale, soortgerichte routes uitgezet als aanvulling op de routes waar alle soorten worden geteld. De soortgerichte routes worden alleen gelopen in de vliegtijd en in een gebied waar de betreffende soort voorkomt. Daarna worden de data gevalideerd en zo nodig gecorrigeerd. Alleen routes met minimaal drie tellingen in de vliegtijd van een soort en met een periode tussen de tellingen korter dan de helft van de totale vliegtijd, doen mee in de indexberekening voor de betreffende soort in dat jaar. Indien niet aan deze criteria wordt voldaan, worden de waarnemingen voor de betreffende soort voor dat jaar niet gebruikt.

De routes liggen niet gelijkmatig over Nederland en de verschillende leefgebieden verspreid. De gegevens zijn daarom verdeeld in strata gebaseerd op geografische gebieden en begroeiingstypen. Op basis van deze gegevens worden de in-

dexen en trends gewogen (VAN SWAAY ET AL. 2002). Vervolgens is berekend in welke mate de aantallen van een bepaalde soort zijn veranderd en wordt de trend bepaald op grond van de criteria in tabel 2.

De lezer dient zich te bedenken dat de monitoringgegevens betrekking hebben op aantallen vlinders op de routen. De status van de verspreiding is gebaseerd op waarnemingen in het aantal 5x5 km-hokken. Hierdoor komt het in enkele gevallen voor dat een soort op de LMV toeneemt, terwijl zijn verspreiding afneemt of andersom.

Bescherming en toekomst

Tot slot volgen paragrafen waarin de mogelijkheden voor bescherming en een verwachting over de verspreiding in de toekomst worden besproken. In de alinea over bescherming is ook de status op de Rode Lijst van 2006 gegeven. In welke categorie een standvlinder op deze Rode Lijst terecht komt, is gebaseerd op twee criteria: de mate van voorkomen en de trend. De mate van voorkomen wordt bepaald door de verspreiding in de periode 1995-2005 en er zijn vijf categorieën onderscheiden: verdwenen (0 5x5 km-hokken), zeer zeldzaam (minder dan in 1% van het totaal aantal van 1671 5x5 km-hokken), zeldzaam (1-5%), vrij zeldzaam (5-12,5%) en algemeen (meer dan 12,5%). Overigens zijn 5x5 km-hokken met slechts één waarneming van soorten die veel zwerven uitgesloten van deze procedure, omdat dit waarschijnlijk niet de aanwezigheid van een populatie betekent.

Voor het bepalen van de trend zijn de veranderingen van het aantal individuen per soort vergeleken tussen 1950 en 2005. Het LMV levert betrouwbare gegevens voor de periode 1992-2005. Voor de periode 1950-1992 is dit minder eenvoudig. Om deze trend te bepalen worden de verspreidingsgegevens van de periode 1940-1960 vergeleken met de periode 1972-1992. Maar helaas is de kwaliteit van de waarnemingen en de waarnemersintensiteit in deze twee perioden verschillend. Hiervoor is een correctie toegepast door de atlasblokken in verschillende kwaliteitscategorieën in te delen en per categorie te corrigeren. Zie voor een uitgebreide werkwijze Van Swaay (2006). Op basis hiervan is de trend bepaald en ingedeeld in vier categorieën: zeer sterk afgenomen (>75% van de blokken), sterk afgenomen (50-75%), afgenomen (25-50%) en stabiel/toegenomen (<25%). Soorten die meer dan 10 jaar voor het tot stand komen van de Rode Lijst niet meer in Nederland zijn waargenomen, staan als 'verdwenen' op de Rode Lijst. Vervolgens is de plaats op de Rode Lijst bepaald volgens tabel 3.

Ook de status op de Rode Lijsten van Europa en naburige landen wordt bij 'bescherming' vermeld. De bronnen hiervoor worden niet bij iedere soort herhaald en zijn voor: Vlaanderen: Maes & Van Dyck (1996), Wallonië: Lafranchis (2000), Duitsland: Pretscher (1998), Groot-Brittannië:

Tabel 3

Criterium op basis van verandering en voorkomen voor opname op de Rode Lijst voorkomen.
Assignment on the Dutch Red List based on recent distribution and trend.

Verandering voorkomen	Zeer zeldzaam (<1%)	Zeldzaam (1-5%)	Vrij zeldzaam (5-12,5%)	Algemeen (>12,5%)
Zeer sterk afgenomen (75-99,9%)	Ernstig bedreigd	Bedreigd	Kwetsbaar	Gevoelig
Sterk afgenomen (50-75%)	Bedreigd	Bedreigd	Kwetsbaar	Gevoelig
Afgenomen (25-50%)	Kwetsbaar	Kwetsbaar	Kwetsbaar	Thans niet bedreigd
Stabiel/toegenomen (>25%)	Gevoelig	Thans niet bedreigd	Thans niet bedreigd	Thans niet bedreigd

Warren et al. (1997), Nederland 1995; Wynhoff & Van Swaay (1995), Nederland 2006; Van Swaay (2006), Europa: Van Swaay & Warren (1999).

Overige informatie

Bij iedere soort is de recente literatuur vermeld die aanvullende informatie bevat over de betreffende soort. Helaas is het onmogelijk om alleen met deze literatuur een volledig overzicht te geven van de levenswijze van een vlinder. Daar waar zulke bronnen ontbraken is gebruik gemaakt van overzichtswerken of eigen inzichten.

De tekst bij de onregelmatige en verdwenen standvlinders heeft weliswaar dezelfde opzet maar is beperkter in de uitwerking. De teksten voor de zwervers en de dwaalgasten zijn nog korter. Daar wordt vooral ingegaan op de zeldzame Nederlandse waarnemingen.

Tot slot is bij elke standvlinder het zogenaamde ecologisch profiel gegeven waarin een aantal karakteristieken van de betreffende soort eenvoudig kunnen worden opgezocht. Bij enkele soorten is een speciale kadertekst opgenomen, soms geïllustreerd met een extra figuur of foto.

Kaarten en diagrammen

Bij elke standvlinder zijn drie verspreidingskaartjes voor de perioden tot en met 1980, 1981-1994 en 1995-2003 opgenomen. Daarnaast zijn er een diagram van de vliegtijd, een stadiadiagram wanneer de soort eitje, rups, pop of vlinder is, een diagram met de relatieve verandering in het voorkomen in de afgelopen eeuw en een kaartje van de Europese verspreiding. Voor de soorten waarvoor dat mogelijk is wordt een grafiek gegeven met de index sinds 1992 uit het Landelijk Meetnet Vlinders waaraan de indexen van 1990 en 1991 zijn toegevoegd. Bij de dwaalgasten en zwervers zijn geen figuren en tabellen opgenomen.

Verspreidingskaartjes

De kaarten met de verspreiding tot en met 1980 en voor de periode 1981-1994 geven alleen een stip in een hok van 5×5 kilometer als er minimaal één zekere waarneming is. Er wordt dus geen onderscheid gemaakt tussen gebieden waar

een soort veel of maar één keer gemeld is.

Voor de periode 1995-2003 wordt wel een differentiatie in de stipgrootte en -kleur aangebracht:

- De stipgrootte indiceert de dekking binnen een atlasblok van 5×5 km. Het is het percentage van de onderzochte kilometerhokken binnen het betreffende uurhok waar de soort gevonden is; in hokken met een grote stip is de soort in relatief veel kilometerhokken gemeld. De verdeling hiervoor is als volgt. Kleine stip: in minder dan 20% van de onderzochte blokken, middelgrote stip: 20 tot 50% van de blokken en grote stip: in meer dan 50%.
- De stipkleur indiceert de dichtheid, bepaald door het gemiddeld aantal vlinders per waarneming per atlasblok: hoe donkerder hoe meer vlinders per waarneming. Maar het aantal vlinders per waarneming verschilt per soort. Zo worden van het heideblauwtje doorgaans veel vlinders gezien, terwijl twee grote weerschijnvlinders op één plek al veel is. Daarom zijn de soorten in drie categorieën ingedeeld (tabel 4). De indeling van de categorieën is bepaald vanuit het gemiddeld aantal individuen per waarneming over heel Nederland. De kleur van de stip verschilt tussen de verschillende categorieën. Voor soorten van categorie 1 is 1 vlinder per waarneming licht gekleurd en meer dan 2 donker, precies 2 is intermediair van kleur. Voor soorten van categorie 2 liggen de grenzen bij 2 en 6 en bij soorten van categorie 3 liggen ze bij 6 en 12. Ziet men van die laatste categorie dus 5 vlinders bijeen, dan horen ze nog tot de laagste dichtheid.

Areaalkaartje

Het areaalkaartje geeft de verspreiding van de soort weer volgens Kudrna (2002). Alleen het Europese areaal is gegeven. Omdat het voorkomen niet in alle Europese landen even goed is uitgewerkt, zijn de kaarten zonodig verbeterd met gegevens uit nationale of regionale atlassen. Per land is de trend van de soort met een teken aangegeven (naar VAN SWAAY & WARREN 1999). Deze trend is gebaseerd op de verandering in de verspreiding in de periode tussen 1970-1995 en betreft dus 25 jaar. In sommige gevallen kan er daardoor een verschil zijn tussen deze trend en die van de Nederlandse

Categorie (dichtheidsbepaling)

1: licht: 1 intermediair: 2 donker: >2	Bleek blauwtje, boomblauwtje, bosrandparelmoervlinder, citroenvlinder, dambordje, dwergdikkopje, gehakelde aurelia, gele luzernevlinder, grote ijsvogelvlinder, grote vos, grote weerschijnvlinder, iepenpage, keizersmantel, koninginnenpage, oranje luzernevlinder, purperstreepparelmoervlinder, resedawitje, rode vuurvlinder, rouwmantel, sleedoornpage, tijmblauwtje, tweekleurig hooibeestje, veldparelmoervlinder
2: licht: <3 intermediair: 3-6 donker: >6	Aardbeivlinder, argusvlinder, atalanta, bont dikkopje, bont zandoogje, boswitje, bruin blauwtje, bruin dikkopje, bruine eikenpage, bruine vuurvlinder, distelvlinder, duinparelmoervlinder, dwergblauwtje, eikenpage, groentje, groot dikkopje, groot gaderd witje, groot koolwitje, grote parelmoervlinder, heivlinder, hooibeestje, icarusblauwtje, klaverblauwtje, klein gaderd witje, klein koolwitje, kleine heivlinder, kleine ijsvogelvlinder, kleine parelmoervlinder, kleine vos, kleine vuurvlinder, kommavlinder, landkaartje, oranjetipje, spiegel dikkopje, vals heideblauwtje, veenbesblauwtje, veenbesparelmoervlinder, veenhooibeestje, steppeparelmoervlinder
3: licht: <6 intermediair: 6-12 donker: >12	Bosparelmoervlinder, bruin zandoogje, dagpauwoog, donker pimperlblauwtje, geelsprietdikkopje, gentiaanblauwtje, grote vuurvlinder, heideblauwtje, koevinkje, oranje zandoogje, pimperlblauwtje, zilveren maan, zwartsprietdikkopje

Tabel 4

Indeling van Nederlandse dagvlinders naar groepsgewijs voorkomen voor bepaling van de stipkleur op de Nederlandse verspreidingskaarten 1995-2003. *Classification of the Dutch species in average density groups.*

verspreidingsgegevens of het Landelijk Meetnet Vlinders, die gebaseerd zijn op andere perioden.

Stadiadiagram

Het stadiadiagram is als volgt tot stand gekomen. Uitgangspunt is de vliegtijd van de vlinder. Vervolgens is gesteld dat de vrouwtjes na circa eenderde deel van deze periode aanwezig zijn. Vanaf dan kan dus het eerste eitje aanwezig zijn. Alleen bij soorten waarvan de eitjes zich nog moeten ontwikkelen, is deze periode verlengd met de karakteristieke ontwikkelingsduur van de eitjes van de betreffende soort.

Om de periode dat de rups aanwezig is te bepalen, is bij de periode dat het eitje aanwezig is, de rijpingsduur van het eitje opgeteld. Om de periode van aanwezigheid van de pop te bepalen is bij de periode dat de rups aanwezig is, de ontwikkelingsduur van de rups opgeteld. Na de overwintering is teruggerekend vanuit de vliegtijd van de vlinder. Als een soort bijvoorbeeld als pop overwintert is, om de duur van het popstadium te berekenen, vanuit de vliegtijd teruggerekend door de levensduur van de vlinder van de vliegtijd te verminderen. De data voor al deze berekeningen komen uit Bink (1992) en zijn ook gegeven in het ecologisch profiel.

Vliegtijd-diagram

De wijze van berekening van de vliegtijd is in het voorgaande deel van dit hoofdstuk uitgelegd. In de grafiek staat langs de y-as het aantal waarnemingen (en niet het aantal individuen).

Diagram relatieve verspreiding 20e eeuw

Op het diagram met de (verandering in de) verspreiding in de afgelopen eeuw is een correctie van de aantallen toege-

past. Tegenwoordig worden veel meer vlinders doorgegeven dan in het verleden. Bovendien worden nu waarnemingen van alle soorten doorgegeven. De oudere data zijn hoofdzakelijk gebaseerd op literatuurvermeldingen en museum-exemplaren. Deze data hebben relatief vaker betrekking op zeldzame soorten. Verder zijn er uit eerdere periode veel minder waarnemingen dan uit de periode 1995-2003. Om dit probleem gedeeltelijk te verhelpen zijn referentiesoorten geselecteerd. Criteria voor de opname als referentiesoort betreft: (1) het voorkomen van de betreffende soort heeft niet te veel gefluctueerd in de afgelopen eeuw, (2) de soort is in minstens 10% van de atlasblokken waargenomen, (3) de soort is niet sterk voor- of achteruitgegaan in de afgelopen eeuw. Op basis hiervan zijn het hooibeestje, de kleine vuurvlinder en het bruin zandoogje geselecteerd als referentiesoorten. De graad van verandering in het voorkomen is voor alle soorten gecorrigeerd op basis van het voorkomen van deze soorten. Een maat van 100 langs de y-as in dit diagram komt overeen met het gemiddelde voorkomen van deze drie referentiesoorten. Zie voor een uitgebreide toelichting Maes & Van Swaay (1997).

Diagram trend 1990-2003

De werkwijze van het Landelijk Meetnet Vlinders is in het voorgaande deel van dit hoofdstuk uitgelegd. De grafiek met de gegevens heeft een logaritmische y-as. Dit is gedaan omdat de indexen een relatieve maat voor de aantalverandering zijn. Nu is een halvering van een populatie van 1.000 individuen naar 500 eenzelfde achteruitgang als dat van een populatie van 100 naar 50 individuen. Indien de totale aantallen zouden zijn opgenomen, zou een achteruitgang van 1.000 naar 500 rigouzeuzer schijnen dan een achteruitgang van 100 naar 50.

INTRODUCTION TO THE SPECIES

In this chapter, the Dutch butterfly species are presented individually. They have been categorised into 55 residents, 16 former residents, 4 migrants, 9 irregular residents and 22 vagrants. Except for the vagrants, the species appear in taxonomic order; the vagrants are presented at the end of the chapter. Species of the same category receive the same treatment with regard to the division of the text, diagrams, tables, maps, and number of photographs. The text is in Dutch, but an English summary is provided for each species. All captions are in Dutch and English. In this introduction, the content of the Dutch text is explained, as well as the terms, concepts, and methods used.

The set up

The text of a resident species has the following headings: levenscyclus en gedrag (life cycle and behaviour), vliegtijd en overwintering (flight period and hibernation), leefgebied (habitat), verspreiding, mobiliteit en trend (distribution, mobility and trend), bescherming (conservation) and toekomst (future of the species). These texts, and those of migrant species are accompanied by at least three photographs, of the adult butterfly, caterpillar and the species' habitat. The text of former or irregular residents is much shorter,

but the set up is the same; vagrants are only discussed briefly. All these species have only a photograph of the adult.

Life cycle and behaviour

In this section, the larval foodplant in the Netherlands is mentioned, as well as some characteristic features of the species' life cycle. Specific behaviour, such as egg deposition, mate-finding strategy, courtship and mating are also described. The most important food source for the adults, mostly nectar plants, is also given. The average density of adults is indicated using a scale that runs from zeer laag (very low, with less than 0.25 individuals per hectare); laag (low, 0.25-1.0 ind./ha.); vrij laag (quite low, 1-4); gemiddeld (average, 4-8); vrij hoog (quite high, 8-16); hoog (high, 16-64) and zeer hoog (very high, more than 64 ind./ha). These density figures are derived from the Dutch Monitoring Scheme (Landelijke Meetnet Vlinders), published in Van Swaay (2003). For species that are not covered in this publication, density data are based on the earlier work of Bink (1992).

Flight period and hibernation

The flight period is defined as the period in the year during which 90% of adults can be seen. It is calculated from

observations in the database up to the year 2000. The beginning and the end of the flight period are calculated by first dividing the month into six periods of five days. An adjustment is made for months with 31 days by multiplying the number of observations in the last period by 5/6. The data of the flight period are rounded off at the beginning or end of a five-day period. As a consequence, flight periods begin on 1st, 6th, 11th, 16th, 21st or 26th of a month and end on the 5th, 10th, 15th, 20th, 25th, or 30th. The earliest and latest observation of an adult of each species is given, as also the hibernation stage.

Habitat

The species' habitat requirements in the Netherlands are described.

Mobility, distribution and trend

Firstly, the mobility of the species is indicated and discussed. The Dutch distribution of the species is then given, based on the presence in the 1671 5×5 km grid squares into which the Netherlands can be divided; the data was collected from 1995 until 2003. There are nine categories of occurrence (table 1): *zeer algemeen* (very common, present in 80-100% of grid squares); *algemeen* (common, 40-80%); *vrij schaars* (quite scarce, 20-40%); *schaars* (scarce, 10-20%); *vrij zeldzaam* (quite rare, 5-10%); *zeldzaam* (rare, 2.5-5%); *zeer zeldzaam* (very rare, 1-2.5%); *uiterst zeldzaam* (extremely rare, 0-1%) and *verdwenen* (extinct, 0%).

In 1990, a network of transects or monitoring routes was set up over the whole country in order to be able to record changes in the number of individuals and species composition in various habitats (fig. 1). Volunteers using a field method, which to a large extent is based on the British Butterfly Monitoring Scheme (POLLARD & YATES 1993), mostly collected the data for this so-called 'Dutch Monitoring Scheme' (DMS). The most important adaptation is that all transects have been divided into sections with a fixed length of 50 m, each section having a homogenous vegetation structure; a transect may be up to 20 sections in length, but usually there are about fifteen. Each week from April to September, an observer records the numbers of individuals of each species following a standard procedure: walking at a slow and steady pace, and counting the butterflies observed at a distance of at most 2.5 m to the left or to the right, and 5 m in front and above. For some rare species, single species sites have been added since 1994 in the areas where that species is known to occur; these are only visited in the flight period of this species. The monitoring scheme started in 1990, but as there were initially too few transects for calculations to be reliable, data for relative abundance are used from 1992 onwards. The methodology is explained in detail in Van Swaay (2002d).

After the counts for a given year have been made, the results are validated and, if necessary, corrected before being used to calculate the annual index of abundance for each species (see Van Swaay 2002d for details). A separate correction is also applied to account for the fact that the monitoring routes are not equally distributed over the Netherlands or the various habitat-types. The results are given in a graph for most of resident species (see below). Table 2 shows the

classification of the trends in a 5-year period: *sterke toename* (strong increase, of more than 50%); *matige toename* (moderate increase, of between 25-50%); *stabiel* (stable, a change in numbers of less than 25%); *matige afname* (moderate decline, decrease of 25-50%); *sterke afname* (steep decline, of more than 50%). Species showing *onzeker* (uncertain) trends fall outside these categories. Monitoring provides reliable information on the changes in numbers of a species; it does not provide information on changes in distribution. The reader should thus bear in mind that the DMS is based on the number of adult butterflies observed, whilst the status of the distribution is based on a species' presence in 5×5 km grid squares. Thus, a species may be declining according to the DMS, while expanding its distribution, like for instance in *Thymelicus lineola*.

Conservation

This brief paragraph deals with the conservation aspects. First the status on the Dutch Red List is indicated. The Red List categorisation of a resident species depends on two criteria, its recent distribution (1995-2005) and the trend, i.e. the change in occurrence. Here, five categories of occurrence are recognised: *verdwenen* (extinct), *zeer zeldzaam* (very rare, less than 1% of all 5×5 km squares), *zeldzaam* (rare, 1-5%), *vrij zeldzaam* (quite rare, 5-12.5%) and *algemeen* (common, more than 12.5%).

The trend of a species is derived from changes in numbers of observations of individuals between 1950 and 2005. However, although data from the DMS provide good estimates of the numbers in 2005, it is difficult to obtain a reliable estimate of the numbers in 1950 that can be used for comparison. The procedure followed is fully described in Van Swaay (2006). Firstly, the distribution in the period 1940-1960 is compared with that in 1972-1992. As the intensity of observation in these periods differs, a correction is made in various grid squares between these periods. From 1992 to 2005, the DMS trends are used. Subsequently, four trend categories are recognised: *zeer sterk afgenomen* (very steep decline, more than 75% lost); *sterk afgenomen* (steep decline, 75% lost); *afgenomen* (decline, 25-50% lost); *stabiel of toegenomen* (stable or increase, less than 25% lost). Based on both the recent distribution and the trend, a species is assigned to one of the following Red List categories (see table 3): *ernstig bedreigd* (critically endangered); *bedreigd* (endangered); *kwetsbaar* (vulnerable); *gevoelig* (susceptible). Species that have not been observed for ten consecutive years are categorised as *verdwenen* (extinct). Species that do not fall into any of these categories are considered *thans niet bedreigd* (not threatened for the time being).

The status on the Red List in the neighbouring countries is also indicated: Belgium (for Flanders MAES & VAN DYCK 1996; for Wallonia LAFRANCHIS 2000), Germany (PRETSCHER 1998), and Great-Britain (WARREN ET AL. 1997). Also mentioned is the status of the species on the former Dutch Red List (WYNHOFF & VAN SWAAY 1995), and that on the European Red List (VAN SWAAY & WARREN 1999).

Future occurrence

The last paragraph ('toekomst') gives a prediction of the future occurrence based on the trend and rareness of a spe-

cies. Sometimes the conditions are indicated that must be met if the negative trend in the species' occurrence is to be halted.

Maps and diagrams

There are three Dutch distribution maps for resident or migrant species; former (disappeared) resident species texts generally have only one or two. All these species include a European map. Vagrants have no maps.

Diagrams and trend plots describe the flight period, life cycle and change in occurrence during the twentieth century. A trend graph of the relative abundance index since 1992 is only given for species that are commonly encountered on transects of the Dutch Monitoring Scheme. There are no diagrams or trend plots for vagrants.

Distribution maps

The three Dutch distribution maps cover the periods until 1981, 1981-1994, and 1995-2003, respectively. In the maps of the first two periods, a dot indicates at least one certain record in a 5×5 km grid square.

In the map for the 1995-2003 period, the size and colour intensity of the dots vary. Difference in dot size indicates the degree of coverage within each grid square, coverage being defined here as the relative number of 1×1 km grids (out of 25) in which the species has been found. Small spots indicate less than 20% coverage, medium spots 20-50%, and large spots more than 50%. Difference in colour intensity indicates the density of the species, i.e. the average number of individuals observed in a 5×5 km grid square. However, since species differ in abundance, for example, *Plebejus argus* is usually much more abundant than *Apatura iris*, natural differences in species' densities have to be accounted for. Thus, species abundances have been categorised into three groups (table 4), and this is reflected in the meaning of a given dot colour among the three categories. For Category 1 species, a pale dot represents a single individual, a dark dot 3 or more, and an intermediate coloured dot 2. For Category 2 species pale represents 1-2 individuals, intermediate 3-5, and dark, 6 or more. For category 3 species, pale represents up to 6 individuals, intermediate 7-12, and dark more than 12.

Maps of the European species distribution are based on Kudrna (2002); the global distribution is not given. Data on occurrence varies in detail between countries, and has been supplemented with information from local or national atlases. Positive or negative changes in occurrence over the 25-year period from 1970 until 1995 are indicated by a coloured dot, based on Van Swaay & Warren (1999). The present Dutch situation is given in the text.

Flight period and life cycle diagrams

All available flight data are summarised in a diagram, with each month being divided in six 5-day periods. The flight period of the adults has been defined and calculated as described above. The indicated egg period assumes that females are present after about one third of the flight period has elapsed, the first egg being present from this point onwards. However, in those species where eggs have to mature before they are deposited, the specific egg maturation period is added to the date of appearance of the female. Likewise, the specific development time of the egg is added to the end of the flight period.

The larval stage period takes into account the development time of the egg, by adding the egg development time to the egg period. The period in which the pupa can be found is determined by adding the development time of the caterpillar to the period in which the caterpillar is found. After hibernation, the flight period has also been taken as starting point, but here it has been counted back. The data for the specific development times of egg, caterpillar, pupa, and adult are taken from Bink (1992) and are given in the ecological profiles in the present atlas.

Trend during the twentieth century

For each species, there is a diagram showing the change in occurrence during the twentieth century. In order to do this the available raw data had to be corrected to remove certain biases. The main reason for doing so is that since 1990 the number of observations has greatly increased and coverage is more complete than in earlier periods. Moreover, records earlier than 1990 mostly come from collections or the literature; rare species tend to be over-represented. These corrections make use of three reference species, *Coenonympha pamphilus*, *Lycaena phlaeas* and *Maniola jurtina*. The criteria for selection were: (1) the species did not fluctuate in occurrence during the 20th century; (2) it was seen in more than 10% of the 5×5 km grid squares; (3) its occurrence did not show an overall increase or decrease. In the diagram, 100 on the y-axis indicates the average occurrence of those three species (see MAES & VAN SWAAY 1997 for a detailed discussion).

Trend 1990-2004

The set up of the Dutch Monitoring Scheme has been explained above (see 'Mobility, distribution and trend'). Data from the DMS over the period 1992-2004 are presented graphically in those species that are commonly encountered on the transects. The y-axis in this graph is logarithmic, which means that the index shows rates of change in occurrence. Thus, a rate of change in a population size from 1,000 to 500 is the same as that from 100 to 50.