

Trendberekeningen dagvlinders ecosysteemtypen



Trendberekeningen dagvlinders ecosysteemtypen

Tekst

Chris van Swaay

Rapportnummer

VS2018-030

Projectnummer

P-2018-129

Productie

De Vlinderstichting
Mennonietenweg 10
Postbus 506
6700 AM Wageningen
T 0317 46 73 46
E info@vlinderstichting.nl
www.vlinderstichting.nl

Opdrachtgever

WEnR, Wageningen/Planbureau voor de Leefomgeving

Deze publicatie kan worden geciteerd als

Van Swaay, C.A.M. (2018). Trendberekeningen dagvlinders ecosysteemtypen. Rapport VS2018.030, De Vlinderstichting. Wageningen.

Trefwoorden

Dagvlinders – trends – habitat – leefgebied

December 2018



Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van De Vlinderstichting, noch mag het zonder een dergelijke toestemming gebruikt worden voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoud

1. Inleiding.....	4
2. Materiaal en methode	5
Lijntransecttellingen.....	5
Verdeling over het land en de ecosysteemtypen.....	6
Van telling naar index en trend.....	7
Verdeling soorten over de ecosysteemtypen	8
3. Resultaten	9
4. Discussie	13
Literatuur	16

1. Inleiding

In het kader van de Balans van de Leefomgeving is een analyse gemaakt van de trends van dagvlinders in verschillende ecosysteemtypen. Dit rapport beschrijft kort de achterliggende methode om te komen van tellingen door vrijwilligers naar deze indexen en trends en geeft de resultaten kort weer.

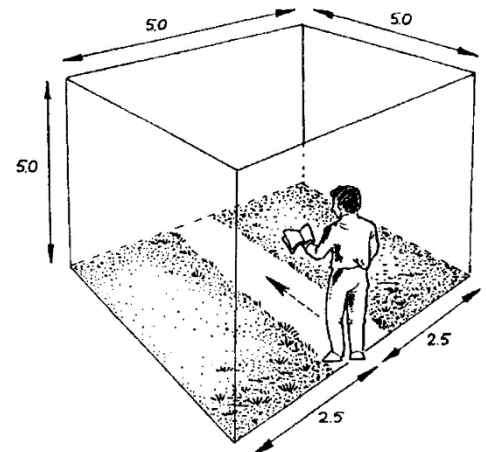
2. Materiaal en methode

Binnen het landelijk meetnet vlinders worden sinds 1990 vlinders geteld. Met deze gegevens worden landelijke soorttrends vastgesteld. Maar de tellingen zijn ook bruikbaar voor het berekenen van trends per ecosysteemtype.

Lijntransecttellingen

Het landelijke meetnet vlinders is in 1990 gestart met als hoofddoel het verzamelen van gestructureerde tellingen om daarmee populatietrends voor alle dagvlinders vast te kunnen stellen. Hiervoor is vanaf het begin gebruik gemaakt van de lijntransectmethode. Tellers lopen een vaste route, en tellen daarop de vlinders 2,5m aan weerszijden en 5m erboven in een denkbeeldige telkooi (Figuur 1). Deze routes zijn verdeeld over secties van in het algemeen 50m lengte (Figuur 2). Een route ligt in het algemeen in één ecosysteemtype.

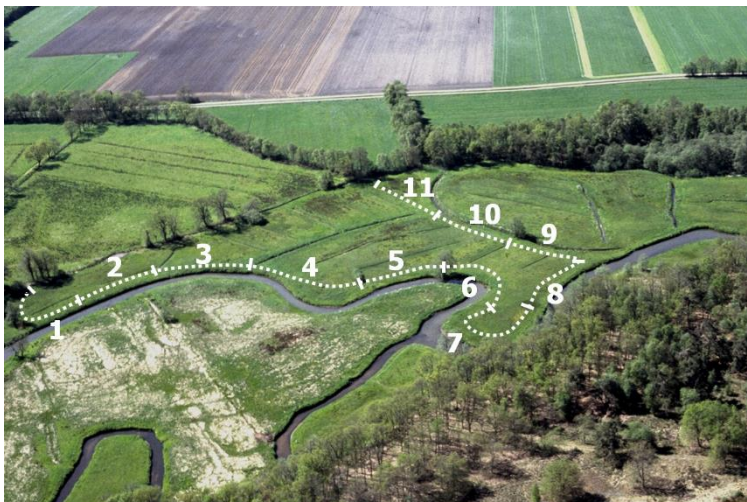
Later zijn ook soortgerichte routes toegevoegd, waar vooral zeldzame soorten geteld worden. Deze routes worden meestal maar een paar keer per jaar in de vliegtijd van de vlinder geteld. Voor drie soorten vlinders (gentiaanblauwtje, grote vuurvlieder en sleedoornpage) worden eitjes en/of rupsen (alleen bij de grote vuurvlieder) geteld. Hier volstaat in het algemeen één telling.



Figuur 1: Denkbeeldige telkooi waarbinnen de vlinders geteld worden.

Deze routes worden in het algemeen door vrijwilligers geteld. Het streven is één telling per week tussen april en september onder gunstige weersomstandigheden en tussen 10 en 17 uur. De details staan in het protocol (zie de handleiding voor meer details: Van Swaay et al., 2018). Door slecht weer, sociale verplichtingen, vakanties e.d. worden de meeste routes in het algemeen 14-17 keer per jaar geteld.

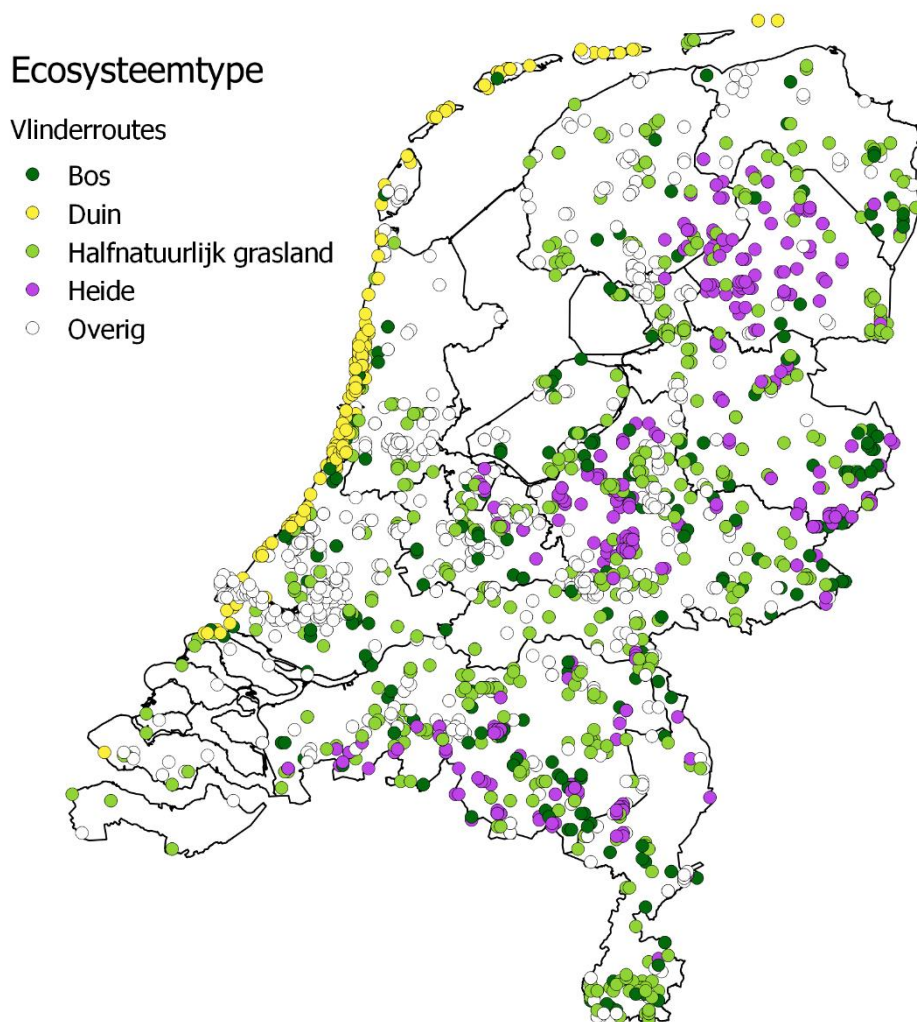
Het aantal algemene routes steeg van 94 in 1990 tot 660 in 2018.



Figuur 2: Een route wordt verdeeld in secties van 50m lengte.

Verdeling over het land en de ecosysteemtipes

Er is een goede dekking van de routes over Nederland (Figuur 3). In deze kaart is tevens aangegeven of de route tot een van de ecosysteemtipes behoort. Tot de overige typen horen onder andere routes in stedelijk en agrarisch gebied.



Figuur 3: Ligging van de vlinderroutes in Nederland. De kleur geeft aan tot welke ecosysteemtipes de routes behoren.

Van telling naar index en trend

De methode om van losse tellingen naar gewogen indexen en trends te komen wordt uitgebreid beschreven en toegelicht in Van Swaay et al. (2002):

- Van telling naar jaarcijfer
 - Eerst wordt voor elke route voor elke soort bekeken of er voldoende tellingen zijn in de vliegtijd van die soort. In het algemeen geldt dat er minimaal drie geldige tellingen moeten zijn in de vliegtijd van een soort, en dat die gelijkmatig over de vliegtijd verdeeld moeten zijn.
 - Hierna wordt per generatie de oppervlakte berekend onder de grafiek met de datum op de x-as en het aantal getelde vlinders per dag op de y-as. Dit is een maat voor het aantal aanwezige vlinders die relatief ongevoelig is voor het aantal en de verdeling van de teldata. Schmucki et al. (2015) laten zien dat het gebruik van een GAM weliswaar betere resultaten kan geven, beide methodes zijn door Poot (2016) vergeleken en voor de relatief zeer goed getelde Nederlandse routes zijn de verschillen marginaal. Om die reden is vastgehouden aan deze methode.
 - De uitkomst van deze bewerking (zie voor formules Van Swaay et al. 2002) wordt het jaarcijfer genoemd. Dit is dus een maat voor het aantal vlinders van elke generatie op een route.
- Van jaarcijfers naar indexen en trends
 - De berekening van landelijke indexen gebeurt zoveel mogelijk gestratificeerd. Daarbij worden de routes toegedeeld aan de combinatie van begroeiingstype (bos, agrarisch, halfnatuurlijk grasland, stedelijk, duin, heide, moeras) en fysisch-geografische regio. Daarbij geldt dat minimaal 20 routes per stratum nodig zijn voor het berekenen van een goede trend (Van Strien et al., 1997). Als er niet genoeg routes voorhanden zijn in een stratum, worden strata samengevoegd. Van sommige zeldzame soorten zijn simpelweg niet genoeg routes en/of populaties om ze te verdelen over strata, dan worden alle routes in één berekening meegenomen.
 - Voor elk soort is voor elk stratum een weegfactor vastgesteld, voor het laatst door Van Swaay (2006). Deze weegfactoren zijn nodig omdat de routes niet random of in grid over het land verdeeld liggen, maar de locaties door de tellers zelf gekozen worden. Als gevolg van die vrije keuze liggen er relatief veel routes in natuurgebieden, en juist relatief weinig routes in het agrarisch gebied. Ook sommige regio's zijn onderbemonsterd, bijvoorbeeld de klei-gebieden. Via de weegfactoren wordt gecorrigeerd voor deze ongelijke verdeling.
 - Per stratum worden de indexen en trends vastgesteld via het R-package rtrim (<https://cran.r-project.org/web/packages/rtrim/rtrim.pdf>), dat door het CBS gemaakt is en vrij te gebruiken is. Daarna worden de indexen en trends via weging met de weegfactoren samengevoegd tot landelijke trends.

Verdeling soorten over de ecosysteemttypen

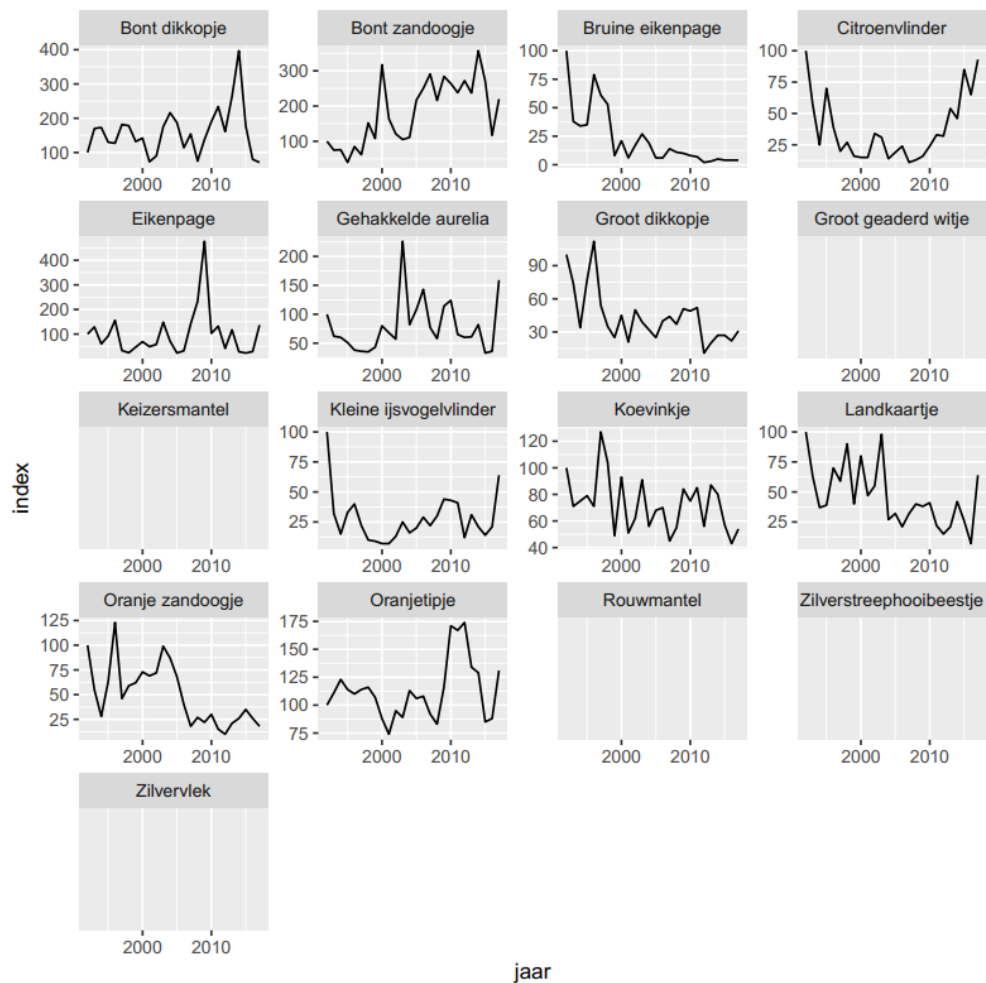
De toedeling van de soorten aan de vier ecosysteemttypen is aangeleverd door de opdrachtgever (Tabel 1).

Tabel 1: Toedeling van dagvlindersoorten aan de vier ecosysteemttypen.

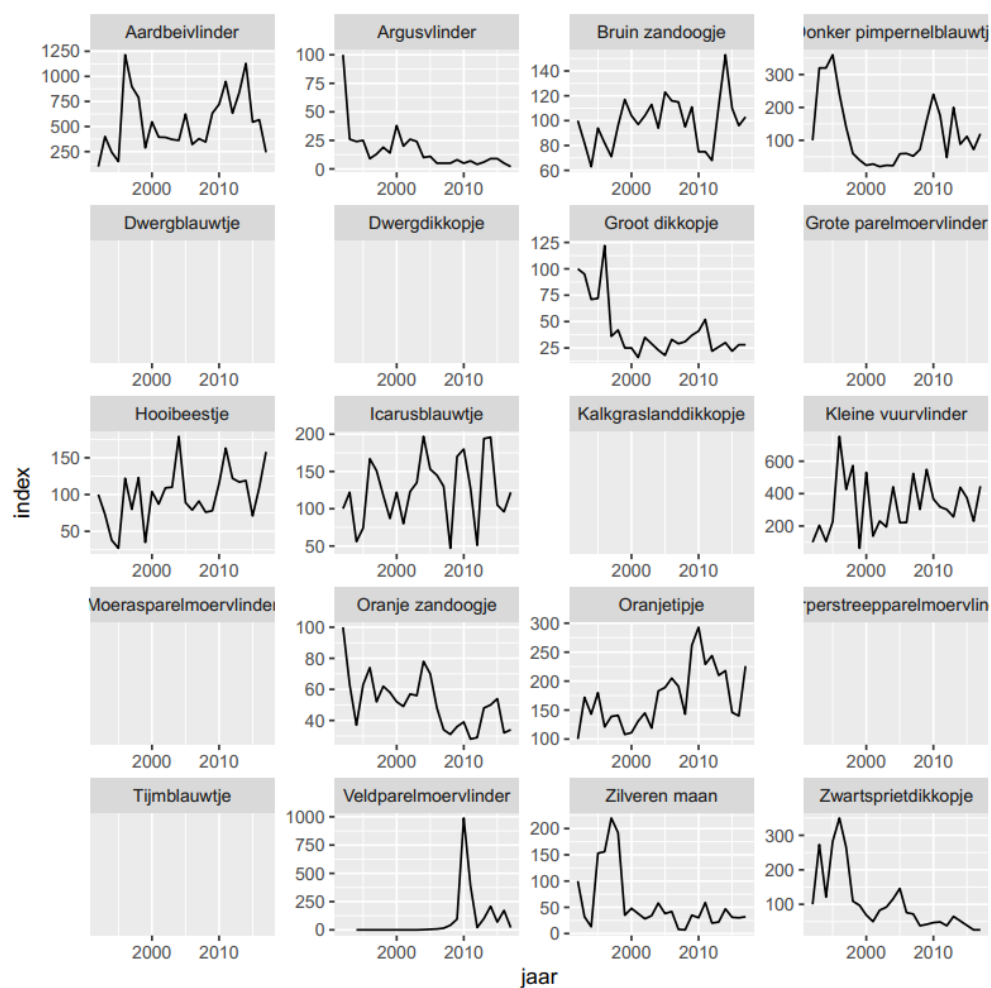
Soort	Bos	Halfnatuurlijk grasland	Heide	Open duin
Aardbeivlinder		x	x	x
Argusvlinder		x		x
Bont dikkopje	x			
Bont zandoogje	x			
Bruin blauwtje				x
Bruin zandoogje		x	x	x
Bruine eikenpage	x			
Bruine vuurvlinder			x	
Citroenvlinder	x			
Donker pimperlblauwtje		x		
Duinparelmoervlinder			x	x
Dwergblauwtje		x		
Dwergdikkopje		x		
Eikenpage	x			
Gehakkelde aurelia	x			
Gentiaanblauwtje			x	
Groentje			x	
Groot dikkopje	x	x	x	x
Groot geaderd witje	x			
Grote parelmoervlinder		x	x	x
Heideblauwtje			x	x
Heivlinder			x	x
Hooibeestje		x	x	x
Icarusblauwtje		x		x
Kalkgraslanddikkopje		x		
Keizersmantel	x			
Kleine heivlinder			x	
Kleine ijsvogelvlinder	x			
Kleine vuurvlinder		x		x
Koevinkje	x			x
Kommavvlinder			x	x
Landkaartje	x			
Moerasparelmoervlinder		x		
Oranje zandoogje	x	x	x	
Oranjetipje	x	x		x
Purperstreepparelmoervlinder		x		
Rouwmantel	x			
Tijmblauwtje		x		
Tweekleurig hooibeestje			x	
Vals heideblauwtje			x	
Veenbesblauwtje			x	
Veenbesparelmoervlinder			x	
Veenhooibeestje			x	
Veldparelmoervlinder		x		
Zilveren maan		x		
Zilverstreephooibeestje	x			
Zilvervlek	x			
Zwartspruitdikkopje		x		x

3. Resultaten

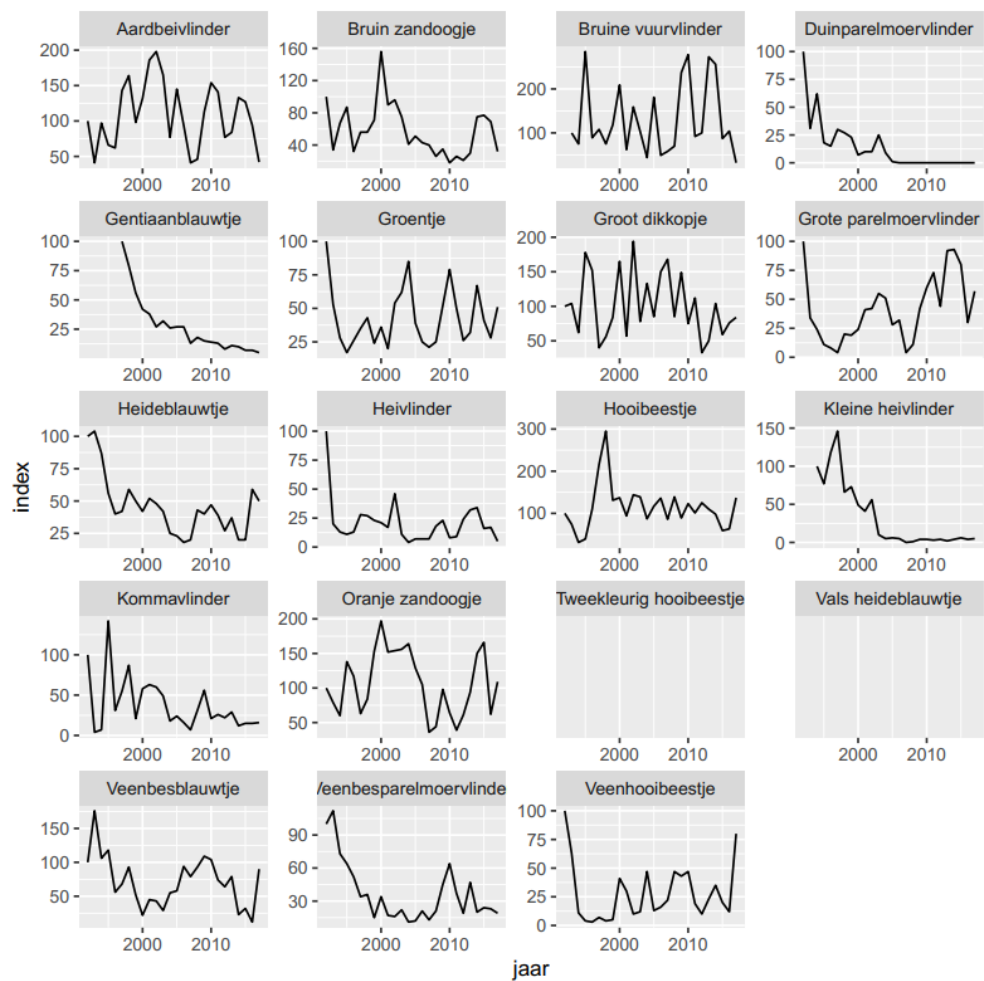
De indexwaarden per soort per ecosysteemtype zijn berekend en in een tabel opgeleverd. In dit hoofdstuk worden ze ook via grafieken gepresenteerd (Figuur 4: bos; Figuur 5: halfnatuurlijk grasland; Figuur 6: heide; Figuur 7: open duin). De y-assen verschillen van soort tot soort.



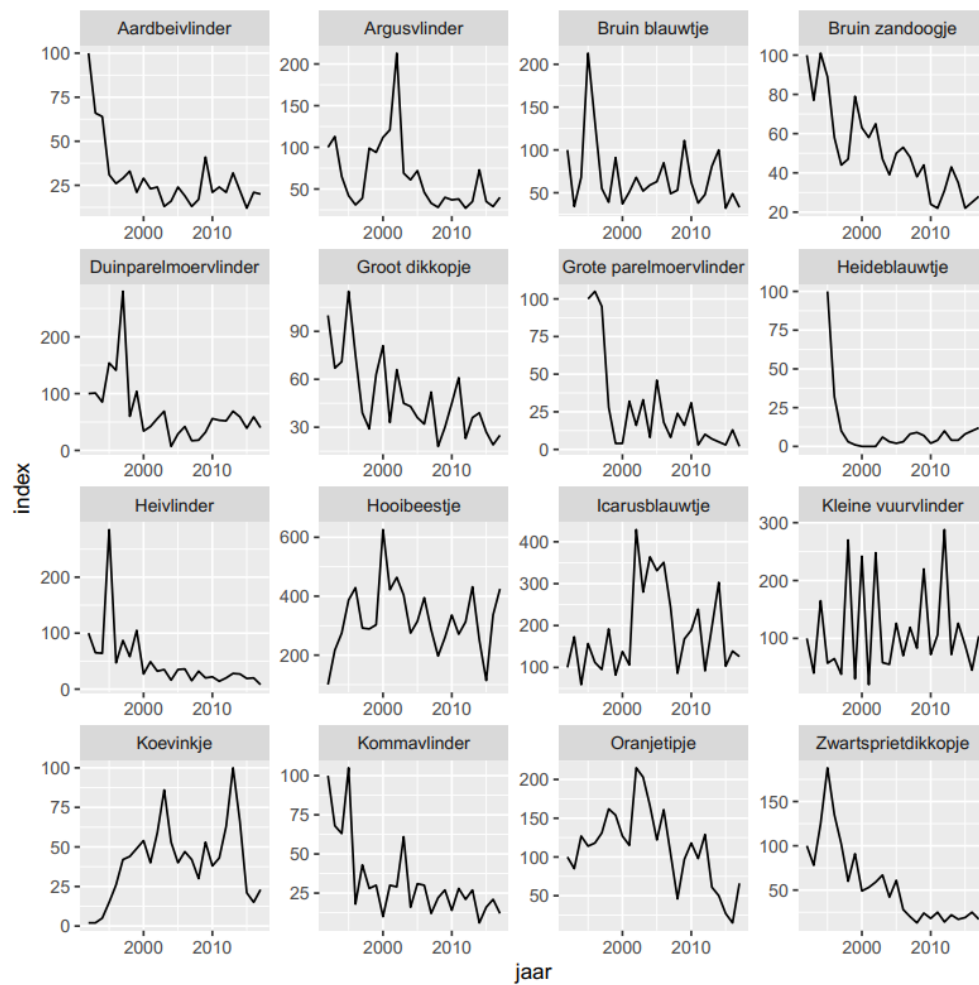
Figuur 4: Indexgrafieken voor de dagvlinders van bos. In alle gevallen is 1992=100.



Figuur 5: Indexgrafieken voor de dagvlinders van halfnatuurlijk grasland. In alle gevallen is 1992=100.



Figuur 6: Indexgrafieken voor de dagvlinders van heide. In alle gevallen is 1992=100.



Figuur 7: Indexgrafieken voor de dagvlinders van open duin. In alle gevallen is 1992=100.

4. Discussie

Dit hoofdstuk bediscussieert kort de methode om te komen van tellingen van dagvlinders door vrijwilligers naar indexen en trends.

Telmethode

Al in de eerste beschrijving van de lijntransectmethode voor dagvlinders (Pollard et al, 1975) wordt er aandacht besteed aan de effecten van verschillende tellers, weersomstandigheden e.d. Binnen het landelijk meetnet vlinders worden de meeste tellers persoonlijk bezocht om de telmethode in het veld samen door te spreken. Daarmee kan het belang van het tellen via een vaste methode worden benadrukt. Dit is tevens een moment om inzicht te krijgen in de determinatiekwaliteiten van de teller. Dit speelt in Nederland minder zwaar dan in het buitenland, omdat routes met meer dan 25 soorten hier al buitengewoon zijn. In het buitenland, en zeker in berggebieden, kan het geven van de juiste naam aan sommige groepen blauwtjes, parelmoervlinders en spikkeldikkopjes een veel grotere uitdaging zijn. Toch lukt het meetnetten, zoals in Catalonië, om goede standaarden te realiseren en te handhaven.

De lijntransectmethode wordt tegenwoordig in veel landen gebruikt en geldt ook als de beste methode voor het volgen van dagvlinders in gematigde streken (Van Swaay et al., 2015).

Controle

Alle ingevoerde tellingen en waarnemingen worden gecontroleerd:

- Alle tellingen moeten voldoen aan de randvoorwaarden qua tijd en weersomstandigheden.
- Alle waarnemingen worden nagekeken op een aantal punten:
 - Verspreiding: is de waarneming binnen het bekende areaal van de soort in Nederland. Een typische duinvlinder in het binnenland wordt zodoende nagevraagd bij de waarnemer.
 - Datum: valt de waarneming in de bekende vliegtijd van de soort. Een typische voorjaarsvlinder in augustus wordt zodoende nagevraagd bij de waarnemer.
 - Aantal: sommige soorten komen typisch in hoge aantallen voor, sommige juist in lage aantallen. Een waarneming van tien grote weerschijnvlinders zal zodoende altijd worden nagevraagd bij de waarnemer.
- Natuurlijk is het altijd mogelijk dat vlinders buiten het bekende areaal of vliegtijd gezien worden, en steeds vaker is er ook bewijs bij bijzondere waarnemingen (mogelijk gemaakt doordat digitale macrofotografie nu betaalbaar is geworden).
- Twijfelachtige waarnemingen worden niet meegenomen in de analyse.

Toedelen van routes aan ecosysteemtypen

Alle routes liggen in principe in één begroeiingstype (die overeenkomen met de ecosysteemtypen). Bij het uitzetten en beschrijven van routes is ook altijd opgenomen tot welk begroeiingstype de route behoort. Toch hoeft dit niet altijd te betekenen dat de beschrijving juist is:

- Routes zijn door verschillende mensen uitgezet. En ondanks dat hierover afspraken gemaakt zijn, is het niet ondenkbaar dat er in twijfelsituaties verschillende keuzes gemaakt zijn.
- In sommige gevallen is het ook discutabel aan welk type een route wordt toegedeeld, bijvoorbeeld als een route op de grens van bos en hei loopt.
- Bovendien kunnen de begroeiingstypen veranderen: een route die oorspronkelijk op de heide lag, zou na een aantal jaren bosopslag wel eens beter kunnen thuishoren in het ecosysteemtype bos.

Op dit moment wordt er met het CBS aan een meer gestandaardiseerde methode gewerkt voor het toedelen van routes aan begroeiingstypen/ecosysteemttypen. Die zal gebaseerd zijn op de exacte ligging van de routes (in een shape-bestand) en een kaart van de begroeiingstypen die het CBS speciaal gemaakt heeft. Op dit moment is dit nog werk in uitvoeren, maar bij een update van deze indicatoren zou daar wel gebruik van gemaakt kunnen worden.

Berekening van jaarcijfers

Schmucki et al (2015) bespreken de verschillende methoden om te komen van de tellingen op de routes naar jaarcijfers die gebruikt kunnen worden in de volgende stap. De twee beste methodes (regional GAM en linear interpolation) zijn door Poot (2016) vergeleken en voor de relatief zeer goed getelde Nederlandse routes zijn de verschillen marginaal. Om die reden is vastgehouden aan de linear interpolation methode (oorspronkelijk beschreven in van Swaay et al., 2002).

Stratificering en weging

De berekening van landelijke indexen gebeurt zoveel mogelijk gestratificeerd, in praktijk zoveel mogelijk per combinatie van begroeiingstype en fysisch-geografische regio. Deze worden daarna gewogen samengevoegd (zie Van Swaay et al., 2002). Nu er met het CBS gewerkt wordt aan een herziening van deze toedeling (zie punt 'Toedelen van routes aan ecosysteemttypen' hierboven) zullen ook de weegfactoren herzien moeten worden. Dat zal dan wel eenvoudiger worden, omdat de oppervlaktes van elk begroeiingstype per fysisch-geografische regio gestandaardiseerd berekend kan worden uit de nieuwe begroeiingstype kaart van het CBS. Dit wordt vermoedelijk in 2019 afgerond. De huidige indexen, zoals ze voor dit rapport berekend zijn, zijn nog met de 'oude' toedeling en weging gedaan. Voor veel soorten echter zijn de verschillen tussen de ongewogen en gewogen indexen en trends minimaal. Alleen bij soorten met duidelijk verschillende trends en verschillende bemonsteringsintensiteiten in verschillende delen van Nederland (o.a. bij bruin blauwtje en heivlinder) is er een meetbaar effect.

Berekening van indexen en trends

Voor de stap van jaarcijfers naar indexen en trends zijn verschillende methoden beschikbaar:

- Het CBS heeft al lang geleden TRIM (Pannekoek & Van Strien, 2002) ontwikkeld. Inmiddels is dit ook beschikbaar als R package (<https://cran.r-project.org/web/packages/rtrim/rtrim.pdf>). Alle trends in dit rapport zijn met behulp van rtrim berekend.
- Recent is door Dennis et al. (2016) een andere methode voorgesteld, de GAI (generalized abundance index). Belangrijkste voordeel van deze methode is de veel grotere rekensnelheid (die gaat ruwweg met een factor vijftig omhoog). Dit is vooral belangrijk in het Verenigd Koninkrijk, waar een veel langere tijdreeks voorhanden is (ze tellen sinds 1976) en ook nog veel meer routes dan in Nederland geteld worden. De auteurs laten in hun artikel zien dat de resultaten nauwelijks afwijken van rtrim.

Algehele kwaliteitsbewaking

Het CBS voert een algehele kwaliteitsbewaking van alle meetnetten in het NEM uit en publiceert de bevindingen jaarlijks in een Kwaliteitsrapportage (CBS, 2018). De beoordeling van het landelijk meetnet vlinders was:

Van vrijwel alle 34 voor de NEM-doelen onderzochte soorten zijn landelijke trend- en indexcijfers van goede kwaliteit beschikbaar, evenals per fysisch-geografische regio, provincie en begroeiingstype. Van alle Habitatrichtlijnsoorten zijn de tijdreeksen van goede kwaliteit.

Samenvattend:

- Het landelijk meetnet vlinders gebruikt een veldmethode (lijntransecttellingen) die uitgebreid getest is en in heel Europa wordt gebruikt. De methode is goed geschikt voor gebruik door vrijwilligers (citizen science).

- Er vindt kwaliteitsbewaking plaats op de invoer.
- De toedeling van de routes aan ecosysteemttypen (begroeiingstypen) is tot nu toe gebaseerd op een expert-toedeling in het jaar dat de route gestart is. Dit zal in 2019 worden omgebouwd naar een toedeling op basis van een GIS kaart van het CBS.
- De methode om indexen en trends te berekenen is uitgebreid en goed gedocumenteerd en getest en is up-to-date.
- Het CBS bewaakt de kwaliteit en publiceert zijn bevindingen jaarlijks in een kwaliteitsrapportage NEM.
- Dit maakt de trends van dagvlinders per ecosysteemtype betrouwbaar en navolgbaar.

Literatuur

CBS (2018): Meetprogramma's voor flora en fauna. Kwaliteitsrapportage NEM over 2017. CBS, Den Haag.

Dennis, E.B.; Morgan, B.J.T.; Freeman, S.N.; Brereton, T.M. & Roy, D.B. (2016): A generalized abundance index for seasonal invertebrates. Biometrics DOI: 10.1111/biom.12506

Pannekoek, J.; Strien, A. van (2001): TRIM 3 Manual (TRends & Indices for Monitoring data). Research paper no. 0102 - CBS, Voorburg

Pollard, E.; Elias, D.O.; Skelton, M.J. & Thomas, J.A. (1975): A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood National Nature Reserve in 1973. Entomologist's Gazette 26 (2), 79-88

Poot, M.J.M. (2016): Vergelijking Regional GAM methode versus lineair interpoleren bij de berekening van jaarcijfers voor het landelijk meetnet dagvlinders. Interne notitie CBS 23 mei 2016

Schmucki, R.; Pe'er, G.; Roy, D. B.; Stefanescu, C.; Van Swaay, C. A.M.; Oliver, T. H.; Kuussaari, M.; Van Strien, A. J.; Ries, L.; Settele, J.; Musche, M.; Carnicer, J.; Schweiger, O.; Brereton, T. M.; Harpke, A.; Heliölä, J.; Kühn, E. & Julliard, R. (2015): A regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes. - Journal of Applied Ecology. doi: 10.1111/1365-2664.12561

Strien, A.J. van; Pavert, R. van de; Moss, D.; Yates, T.J.; Swaay, C.A.M. van & Vos, P. (1997): The statistical power of two butterfly monitoring schemes to detect trends. The Journal of Applied Ecology 34, 817-828

Van Swaay, C.A.M. (2006) Landelijk Meetnet Vlinders: vernieuwde basisgegevens voor weging. Rapport VS2006.013, De Vlinderstichting, Wageningen

Van Swaay, C.A.M.; Plate, C.L. & Strien, A. van (2002): Monitoring butterflies in the Netherlands : how to get unbiased indices. Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of The Netherlands Entomological Society (N.E.V.) 13, 21-27

Van Swaay, C.A.M.; Regan, E.; Ling, M.; Bozhinovska, E., Fernandez, M.; Marini-Filho, O.J.; Huertas, B.; Phon, C.-K.; Körösi, A.; Meerman, J., Pe'er, G.; Uehara-Prado, M.; Sáfián, S.; Sam, L.; Shuey, J.; Taron, D.; Terblanche, R.; Underhill, L. (2015): Guidelines for standardised global Butterfly Monitoring. ((GEO BON Technical Series 1)) - Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network, Leipzig, Germany.

Van Swaay, C.A.M., Bos-Groenendijk, G.I., Deijk, J.R. van, Grunsven, R.H.A. van, Kok, J.M., Huskens, K. & Poot, M. (2018). Handleiding landelijke meetnetten vlinders, libellen en nachtvlinders. Rapport VS2018.011, De Vlinderstichting, Wageningen