

**Hoe ver zijn we met
het inventariseren
van de Nederlandse
nachtvinders?**

Hoe ver zijn we met het i de Nederlandse nachtvli

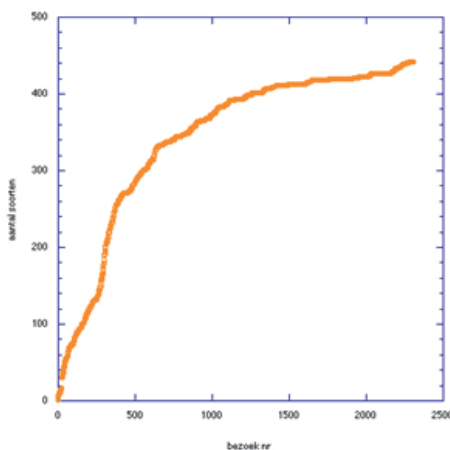
Tekst:
Willem Ellis
Wergroep
Vlinderfaunistiek
& Ties Huigens
De Vlinderstichting

In ons land zijn in de afgelopen dertig jaar maar liefst 2.168 soorten nachtvlinders gezien, waarvan 788 macronachtvlinders en 1.380 microvlinders. Het grootste deel van die soorten plant zich hier voort of heeft dat gedaan. Een klein deel bestaat uit incidentele zwervers of trekvlinders. Exoten zijn hierbij, en in het vervolg van dit artikel, buiten beschouwing gelaten. Ons databestand, Noctua, telde bij het ter perse gaan van dit blad (15 april 2015) 3.904.773 nachtvlinderwaarnemingen.

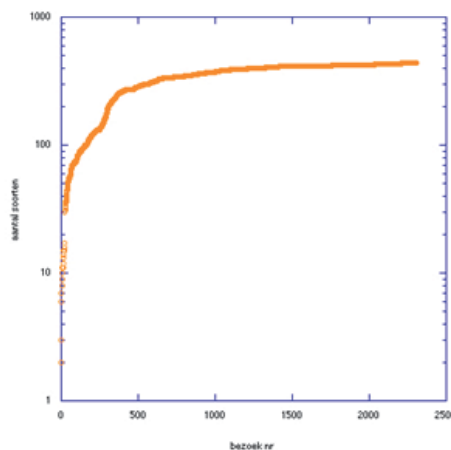
Dat zijn veelal waarnemingen van vlinders (vooral in het geval van de macronachtvlinders) maar ook van rupsen, eitjes of poppen. Bij microvlinders gaat het daarnaast vaak om bladmijnen. Die waarnemingen zijn op verschillende manieren gedaan. Dan kat overdag zijn geweest maar vaker 's avonds/'s nachts. In dat laatste geval dan ook meestal bij een lichtbron (lampen-lakenopstelling, lichtval of anderszins), door een zoet mengsel (vaak stroop) te smeren of door op een andere manier met een zaklamp te zoeken. Bijna 4,5 miljoen waarnemingen lijkt veel, maar hoe goed is ons beeld van de soortenrijkdom in verschillende Nederlandse gebieden nu werkelijk, als we meer in detail kijken? Ongetwijfeld zullen bepaalde gebieden die interessant zijn, en populair bij vlinderaars, goed onderzocht zijn op het aantal voorkomende soorten. Andere gebieden zijn juist impopulair of praktisch gezien lastig te onderzoeken. Misschien zal blijken dat delen van het land nog onvoldoende geïnventariseerd zijn.

Heerde en Hoonhorst

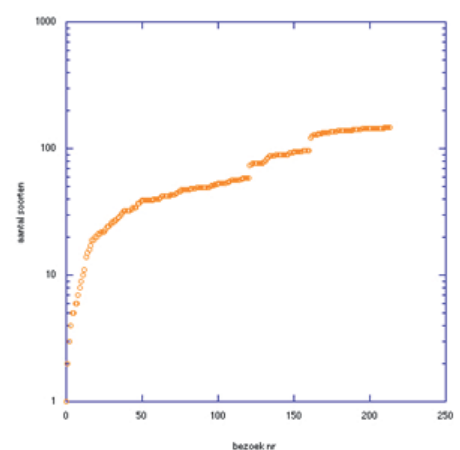
We hebben geprobeerd om een maat te berekenen voor onze kennis van de soortenrijkdom in alle uurhokken van Nederland. Die maat noemen we voor het gemak de 'inventarisatievolledigheid' van een uurhok. Een uurhok is een vierkant van 5x5 kilometer, aangeduid door de stafkaartcoördinaten. Hoe de berekening wordt gedaan, is het makkelijkst uit te leggen aan de hand van een concreet, goed bezocht uurhok. We hebben gekozen voor 195485, het uurhok waarin Heerde (Gelderland) ligt. We hebben alle bezoeken bekeken die in de laatste dertig jaar aan dat uurhok zijn gebracht, en bepaald hoe in de loop van de tijd de soortenlijst van het uurhok is gegroeid. Figuur 1a laat dat voor de macronachtvlinders zien. Op de horizontale x-as staat het volgnummer van het bezoek. Het gaat in totaal om maar liefst 2307 bezoeken! Op de verticale y-as staat het groeiende aantal soorten dat er is waargenomen. Nu is het in de statistiek gebruikelijk om, wanneer het om aantallen gaat, die aantallen te vervangen door de logaritme ervan (figuur 1b). In figuur 1b is duidelijk een afvlakken te zien naarmate het aantal afgelegde bezoeken oploopt. Het 'rendement' (het aantal nieuwe soorten per bezoek) van de bezoeken in het uurhok neemt dus na verloop van tijd af. Naarmate dat rendement geringer is, zijn we dichter bij het moment dat alle soorten van het uurhok bekend zijn, en het uurhok dus volledig is geïnventariseerd. Een nieuw bezoek levert dan nooit meer een nieuwe soort op. In de praktijk wordt dat punt natuurlijk nooit bereikt: er blijven altijd zwervers, zeldzame trekvlinders, exoten en dergelijke bijkomen. Bij het duidelijk minder goed bezochte uurhok 165470 waarin Hoonhorst (bij Putten, Gelderland) ligt, ziet de grafiek er heel anders uit. Daar is nog geen sprake van afvlakken (figuur 1c).



Figuur 1a. De groei van het aantal soorten macronachtvlinders in uurhok 195485.



Figuur 1b. De (logaritmische) groei van het aantal soorten macronachtvlinders in uurhok 195485.



Figuur 1c. De groei van het aantal soorten macronachtvlinders in uurhok 165470.

Inventariseren van vlinders?

Nu is het aantal bezoeken dat aan Hoonhorst is gebracht veel minder groot, namelijk 214. Dat wekt misschien de indruk dat het aantal bezoeken aan een uurhok een voldoende maatstaf is voor de kwaliteit van onze kennis van het aantal soorten dat in een uurhok voorkomt. Zo eenvoudig ligt het echter niet: om een gebied met een arme fauna (bijvoorbeeld landbouwgebieden) te inventariseren zijn natuurlijk minder bezoeken nodig dan voor een heel soortenrijk gebied. Het is daarom nodig om de mate van afvlakken van de grafiek te onderzoeken. Dat kan door (de logaritme van) het totaal aantal waargenomen soorten te vergelijken met het aantal dat bekend was na driekwart van het aantal bezoeken. En dat vervolgens af te zetten tegen het aantal bezoeken in het laatste kwart. Het getal dat aangeeft hoeveel de toename in soortenaantal per bezoek is, het rendement van zojuist, is dan een maat voor de mate van afvlakken van de grafiek.

Er is nog een klein probleem: voor een soortenrijk gebied betekent de toename met één soort minder dan voor een soortenarm gebied. Om dat vergelijkbaar te krijgen is het handig het rendement te delen door de soortenrijkdom (het aantal soorten). Dan wordt het een relatief rendement. Voor wie het naadje van de kous wil weten: de formule staat onderaan het artikel. Als dat getal kleiner is dan 0,001 kunnen we zeggen dat het laatste deel van de grafiek vrijwel vlak is, en dat we een goed beeld hebben van het aantal soorten dat daadwerkelijk in dat uurhok voorkomt. Het uurhok is dan 'goed geïnventariseerd'. Waar het rendement boven de 0,001 ligt is het uurhok 'matig geïnventariseerd'. Het relatieve rendement in Heerde was 0,0002, dat in Hoonhorst 0,0012. Er is een grens aan deze berekening, omdat er natuurlijk een minimum moet zijn aan het aantal bezoeken. Gebieden die in de laatste dertig jaar minder dan twintig maal zijn bezocht, beschouwen we als 'onvoldoende geïnventariseerd'.

Macronachtvlinders en microvlinders

Op basis van deze berekeningen - de computer doet uiteraard het werk - kunnen we concluderen dat van de in totaal 1648 uurhokken waarvan macronachtvlinders bekend zijn, er 264 onvoldoende zijn geïnventariseerd, 598 matig en 786 goed. Het allerbest geïnventariseerde uurhok is 165485, waarin zowel Zeewolde en Harderwijk liggen, schrijlings over het randmeer. Het is 59 maal bezocht, maar na 43 bezoeken zijn daar geen nieuwe soorten aangetroffen. Het totaal aantal soorten is er 122.

Voor microvlinders liggen de cijfers veel minder gunstig: op de 1616 uurhokken waarvan we gegevens

Henk Bosma



Glasvleugelpijlstaart (*Hemaris fuciformis*)

hebben zijn er 545 onvoldoende, 673 matig en slechts 398 goed geïnventariseerd. Daar valt nog veel werk te verzetten. Het best geïnventariseerde uurhok was hier 025405, Neeltje Jans in Zeeland.

Natuurlijk is het niet zo dat deze mate van compleetheit van de inventarisatie gelijk staat met de mate waarin een gebied waardevol is, of interessant. Een gebied met een soortenarme fauna is makkelijker voldoende te onderzoeken dan een heel soortenrijk gebied! Uit het zojuist genoemde Neeltje Jans zijn slechts 27 soorten microvlinders bekend.

Bernard Franssen



Zuringspanner (*Lythria cruentaria*).

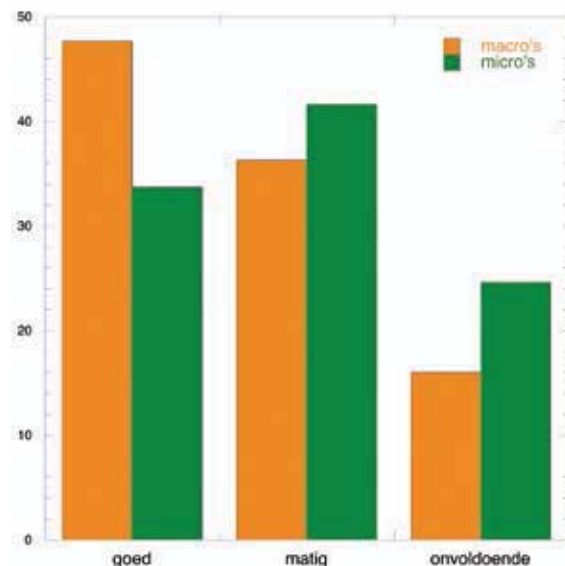


Rups nachtpauwoog (Saturnia pavonia).

Er is nog een andere methode om een schatting te maken van het aantal soorten dat in een gebied voorkomt. Volgens een methode die ontwikkeld is door de biostatistika Anne Chao is dat af te leiden uit het aantal soorten waarvan slechts één exemplaar gevonden is, en het aantal soorten waarvan precies twee exemplaren zijn waargenomen. Het vergelijken van die schatting met het bekende aantal soorten geeft dan een indruk van de mate van compleetheit van de bemonstering (Gotelli & Colwell, 2011). Een voorwaarde voor de toepasbaarheid van deze benadering is echter dat de gegevens op een statistisch correcte wijze zijn verkregen, dus aselekt, 'voor de voet op'. Dat zal lang niet altijd het geval zijn, vooral omdat vaak lastig te determineren soorten en/of sterk afgevlagen vlinders niet gedetermineerd en geteld zullen zijn.

Om toch een indruk te krijgen, hebben we de berekening uitgevoerd voor de macronachtvlinders. In 537 uurhokken was het waargenomen aantal soorten minder dan 50% van het voorspelde aantal (of er waren minder dan 20 bezoeken geweest): onvoldoende geïnventariseerd. In 574 uurhokken lag dat percentage tussen 50 en 75%: matig geïnventariseerd dus. In 550 uurhokken lag dat aantal boven de 75%, zodat die als goed geïnventariseerd zouden kunnen tellen. In grote lijnen levert deze aanpak dus een vergelijkbaar resultaat.

Voor wie geïnteresseerd is in de berekening: S = het aantal waargenomen soorten; m = het aantal bezoeken; q_1 = het aantal soorten dat slechts éénmaal is waargenomen; q_2 = het aantal soorten dat exact tweemaal is waargenomen. Dan $Chao2 = S + [(m-1)/m] * [q_1 * (q_1 - 1)] / [2 * (q_2 + 1)]$.

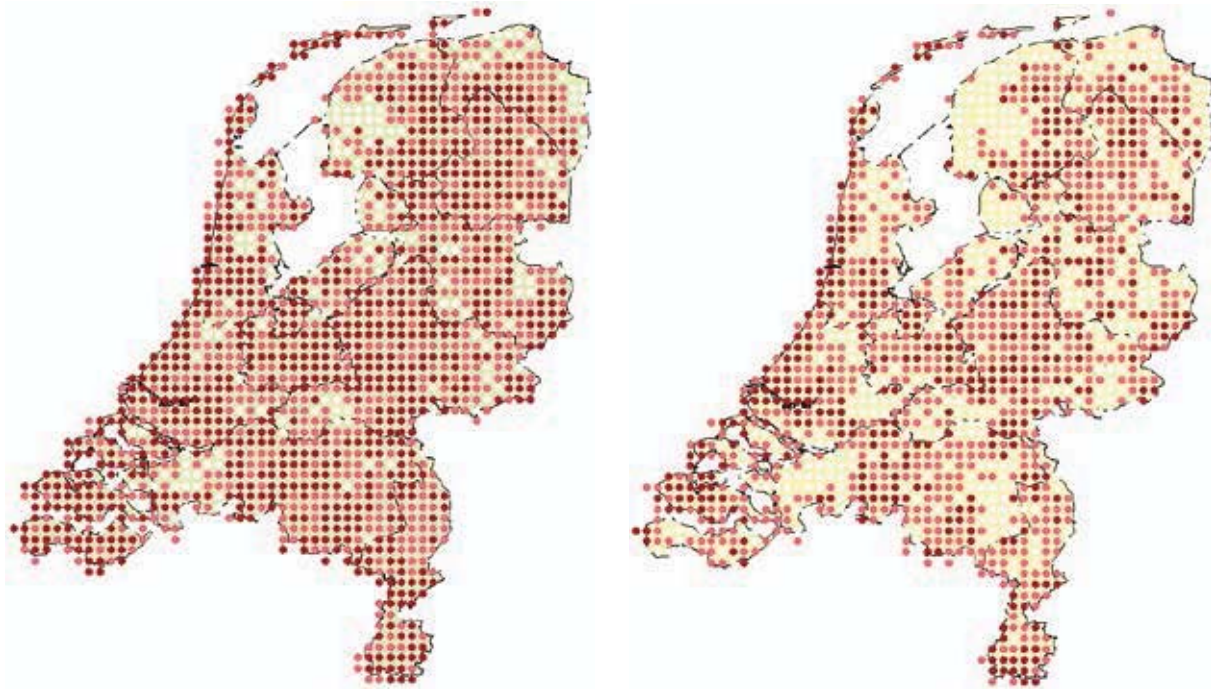


Figuur 2. Percentage van het totaal aantal onderzochte uurhokken.

Goed en onvoldoende geïnventariseerd

Als we de resultaten op de kaart uitzetten (figuur 3a voor macronachtvlinders en 3b voor microvlinders) blijkt Nederland een aantal impopulaire nachtvlindegebieden te hebben: de klei van Friesland en Groningen, en het Noord-Hollandse en West-Brabantse polderland springen eruit als onvoldoende geïnventariseerd. Anders gezegd: deze gebieden zijn mogelijk soortenrijker dan we nu weten!

Opmerkelijk is dat zoveel uurhokken in Zeeland als 'goed geïnventariseerd' uit de verf komen. Dat is het



Figuur 2. Mate van compleetheit van de inventarisatie van nachtvlinders. Links de macronachtvlinders en rechts de microvlinders. Wit is onvoldoende, roze is matig en rood is goed geïnventariseerd.

resultaat van een jarenlange, consequente inventarisatie van de hele provincie onder aanvoering van Anton Baaijens, die daarmee in 2014 niet voor niets een Gouden Vlinder heeft verdiend.

De gebieden die goed onderzocht zijn, vormen geen gesloten blok, de duinstrook daargelaten. Zelfs op de Veluwe zien we goed en matig geïnventariseerde uurhokken door elkaar staan. Hier zijn de soortenlijsten nog beslist incompleet. Voor de geïnteresseerden: een lijst met de cijfers per uurhok is bij ons verkrijgbaar!

Mitsen en maren

Deze studie is op uurhokniveau gedaan. Binnen een uurhok kunnen er natuurlijk verschillende soortenarme en soortenrijke habitattypes zijn. Het kan zijn dat er in een uurhok wel heel vaak op één en dezelfde locatie in één type habitat is gezocht, en dat het aantal soorten per bezoek (bijna) niet meer toeneemt. Het uurhok geldt in onze berekeningen dan als goed geïnventariseerd maar eigenlijk is alleen die ene plek in dat uurhok goed geïnventariseerd, terwijl andere delen nog gebiedsgebonden soorten op kunnen leveren. Daar is in deze berekeningen dus geen rekening mee gehouden. Daar staat natuurlijk tegenover dat vlinderaars niet gek zijn! Die zoeken zoveel mogelijk de veelbelovende terreinen op.

Natuurlijk laten ook niet alle soorten zich even goed waarnemen en/of determineren. Ze kunnen weinig op licht afkomen, kunnen uiterst lokaal voorkomen, of zijn domweg heel moeilijk met zekerheid op naam te brengen. Ze kunnen dus zeldzamer schijnen dan ze in werkelijkheid zijn, en hebben een kleinere kans om in soortenlijsten opgenomen te worden. Dat is zeker een beperking aan de hardheid van onze berekeningen. Aan de andere kant geldt deze beperking door

het hele land, zodat een vergelijking tussen goed en onvoldoende geïnventariseerde uurhokken nog steeds mogelijk is.

Al met al is het duidelijk dat we er nog niet zijn met onze vlinderfaunistiek. Zelfs als de soortenlijst van een gebied compleet is, dan nog is die lijst slechts het begin van wat we van dat gebied en die soorten willen weten. Denk bijvoorbeeld aan de talrijkheid (populatiegrootte), dynamiek, mate van bedreiging en de ecologische eigenschappen van soorten (bijvoorbeeld hun waard- en nectarplantgebruik in een gebied, hun relatie met andere soorten etc.). Die aanvullende kennis is noodzakelijk voor natuurbeheer- en behoud.

Waarnemers bedankt!

Tot slot willen we via deze weg graag nog even alle waarnemers bedanken die op verschillende manieren al hun waarnemingen hebben doorgegeven, hetzij via www.telme.nl, www.waarneming.nl of anderszins. Jullie inzet is de basis van onze kennis!

Formule

Relatief rendement: B = totaal aantal bezoeken; b = $B^{3/4}$; S = $\log_{10}(\text{totale soorten aantal} + 1)$; s = $\log_{10}(\text{aantal soorten na bezoek } b + 1)$; relatief rendement = $(S-s)/[(B-b)*S]$.

Literatuur

Gotelli NJ & Colwell RK (2011). Estimating species richness.
- In Biological diversity, frontiers in measurement and assessment (Magurran AE & McGill BJ eds): 39-54.

Tekst:

Tekst:

Tekst: