

Vlinders tellen in tijd en ruimte

SAMENVATTING

Met vlakdekkende inventarisaties, zoals vereist in het Subsiestelsel Natuur en Landschap, krijgen terreinbeheerders inzicht in de verspreiding van soorten in hun gebied. Maar de inventarisaties uit verschillende gebieden zijn niet zomaar te vergelijken. Toch zou dat wel nuttig zijn, bijvoorbeeld om effecten van grootschalige invloeden, zoals klimaatverandering te kunnen onderscheiden van lokale effecten, zoals van beheer. Wij keken of zo'n vergelijking voor dagvlinders wel mogelijk is, door gegevens uit het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL) te combineren.

Tekst: **Chris van Swaay, Tim Termaat, Jaap Bouwman, Roy van Grunsven, Gerdien Bos & Nelleke Cornips**

Via het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL) verlenen provincies subsidie voor behoud en beheer van natuur en landschappen. Daarvoor eisen de provincies wel dat de terreinen, waarnaar deze subsidie gaat, geïnventariseerd worden. Provincies gebruiken deze monitoringsgegevens om de natuurkwaliteit van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) te beoordelen. SNL-inventarisatiegegevens moeten duidelijk maken of de afgesproken doelen gehaald worden dan wel bijstelling behoeven. SNL-inventarisaties geven terreineigenaren en -beheerders belangrijke informatie over de biodiversiteit in het terrein, de verspreiding van soorten, de kwaliteit van de leefgebieden en van de doelmatigheid van het natuurbeheer: 'ben ik op de goede weg?'

SNL-monitoring bestaat uit verschillende onderdelen. Een daarvan is de inventarisatie van 'kwalificerende soorten' flora, broedvogels, dagvlinders, sprinkhanen en libellen. Per SNL-beheertype is vastgesteld welke soorten moeten worden geïnventariseerd. Dit gebeurt eens in de 6 jaar, volgens een vast protocol (BIJ12, 2018). Dit protocol voor dagvlinders komt neer op minimaal 3 volledige bezoeken. Inventarisatiehokken zijn 100x100 m, maar die maat kan desgewenst aangepast worden.

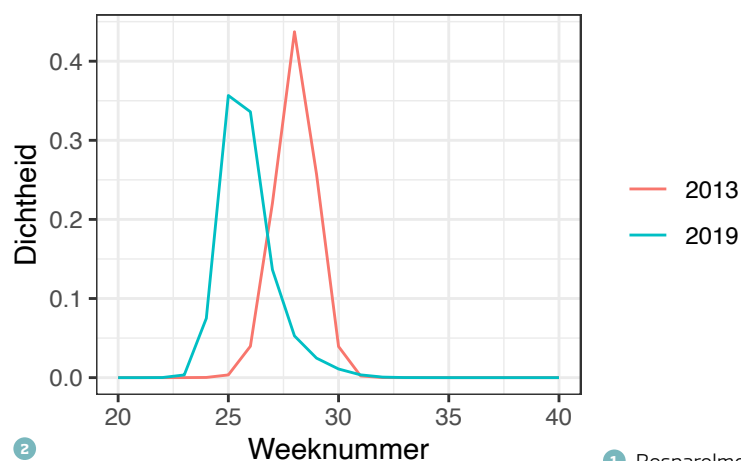
Wanneer zo'n inventarisatiehok is bezocht en er geen karteersoort is gevonden, zou een nul-waarneming genoteerd moeten worden. Dat gebeurt echter zelden, omdat je tijdens de verwerking van de stapels telgegevens nooit zeker weet of een soort helemaal ontbreekt. Het zou namelijk kunnen dat het blok niet of slechts kort en oppervlakkig bezocht is. Als een hectare intensief is belopen, en er geen karteersoort waargenomen wordt, zou je achteraf de nul-waarneming alsnog kunnen invoeren. Daarom is het goed om de looproutes als gps-tracks op te slaan bij de inventarisaties. Omdat ook algemenere soorten veel zeggen over een gebied, wordt geadviseerd niet alleen de SNL-soorten te karteren, maar alle soorten.

In de meeste natuurgebieden zijn deze SNL-inventarisaties inmiddels uitgevoerd. Er is daarbij een grote hoeveelheid verspreidingsgegevens van kwalificerende soorten verzameld. Inmiddels zijn veel terreinen een tweede keer onderzocht, waardoor een vergelijking tussen die 2 jaren mogelijk wordt. Hoewel dit voor terreinbeheerders waardevolle verspreidingsgegevens oplevert, is een betrouwbare vergelijking van karteringen uit 2 verschillende jaren niet altijd mogelijk. Dagvlinders worden ook geteld binnen het meetnet vlinders, een onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) dat De Vlinderstichting samen met het CBS uitvoert (<http://www.netwerkecologische-monitoring.nl>). Zijn deze tellingen misschien bruikbaar als ijkpunt om de vergelijking tussen momenten van SNL-monitoring wél mogelijk te maken?

Het knelpunt

Het vergelijken van dagvlinderwaarnemingen uit SNL-inventarisaties kent een aantal complicaties:

- Insectenpopulaties vertonen grote jaar- tot jaarfluctuaties, als gevolg van weersomstandigheden en allerlei (vaak onbekende) toevalsfactoren. Een soort kan in een natuurgebied in jaar 1 gemakkelijk veel talrijker zijn dan in jaar 7, terwijl de gemiddelde trend over een langere periode negatief is, of andersom.
- Dagvlinders hebben per generatie een vliegtijd van enkele weken. Omdat er maar een paar bezoeken



2

gebracht worden aan een terrein, kan het bezoek het ene jaar samenvallen met de piek van de vliegtijd, maar in het andere jaar niet. Dat heeft grote invloed op de tellingen 2 en op de verspreiding. Grote gebieden kunnen bovendien niet in 1 dag geïnventreiseerd worden, en dan kan de dichtheid in de delen die geïnventreiseerd zijn in de piek van de vliegtijd hoger lijken dan waar dat niet lukt.

- Voor de vlindersoorten die in meerdere generaties vliegen maakt het bovendien veel uit welke inventa-

1 Bosparemoervlinder.
(Foto: Chris van Swaay)

2 Vliegtijddiagram van de bosparemoervlinder in Nederland in 2013 en 2019. Bron: meetnet vlinders (De Vlinderstichting, CBS). De dichtheid op de y-as is het aantal bosparemoervlinders per week per 1.000 m routelengte op de routes waar de soort ooit gezien is. Terwijl een bezoek in week 25 in 2019 precies in de piek van de vliegtijd viel, was dat in 2013 juist te vroeg.

risatieronde in welke generatie viel: in het algemeen zijn de tweede (en eventuele volgende) generaties duidelijk talrijker dan de eerste generatie. Als in het ene jaar een bezoek juist in de eerste en in een ander jaar juist in de derde generatie is gebracht, zullen alleen al om die reden de aantallen fors verschillen.

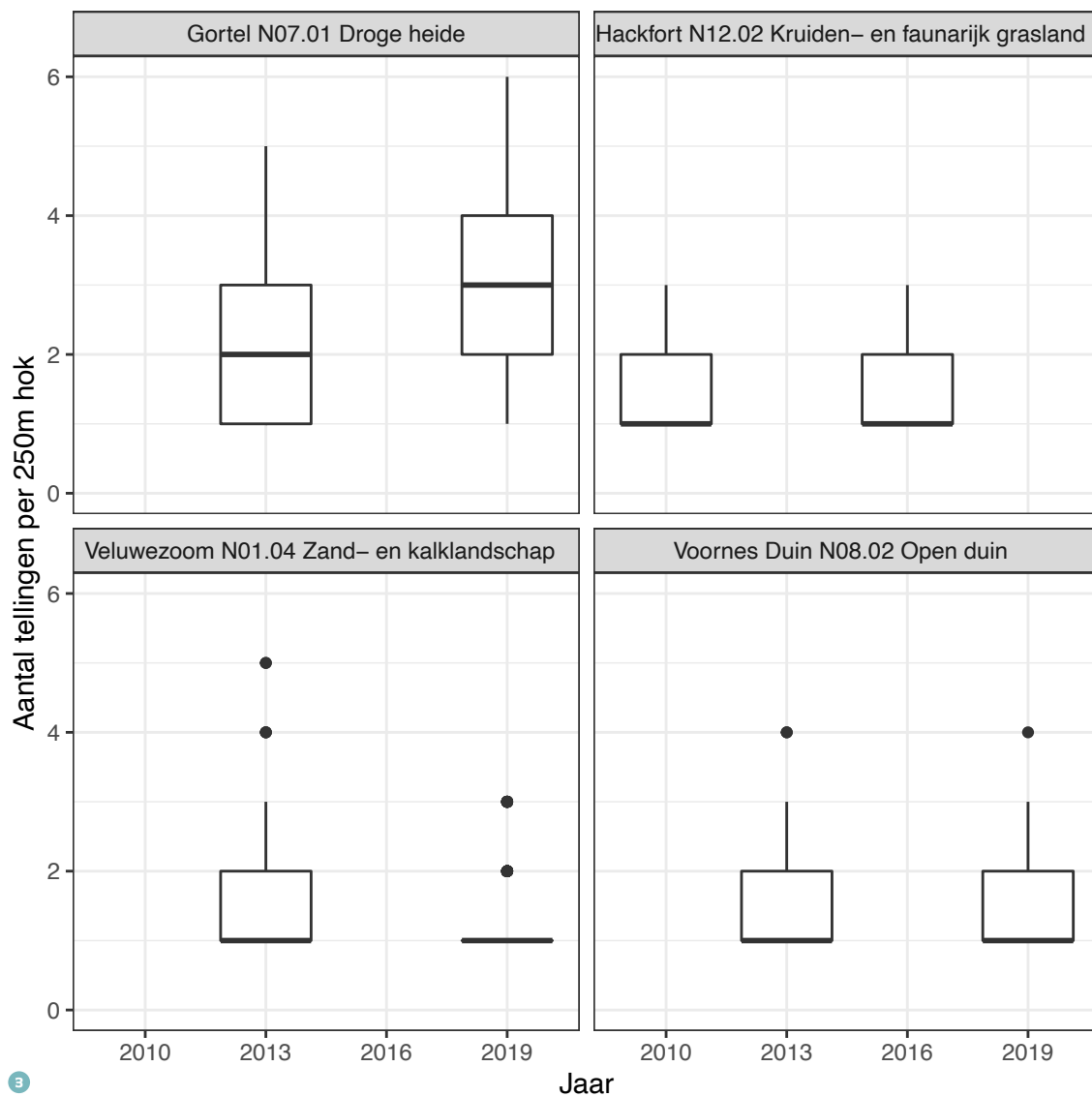
- Tot slot zijn er ook verschillen in inspanning en kwaliteit van waarnemers. Zo is het ene bureau bereid wat meer tijd te steken in het vinden van een bepaalde soort dan het andere bureau. Daarnaast speelt verschil in gebiedskennis ook mee.

Intensiever tellen met NEM

Voor de dagvlindertellingen uit het NEM, worden wekelijks dagvlinders geteld op vaste telroutes en volgens een vast protocol. Hierdoor is het aantal getelde vlinders in het meetnet vlinders wél representatief voor het aantalsverloop per jaar. Dat representatieve aantalsverloop hebben we vervolgens gebruikt om het aantal waargenomen dagvlinders tijdens SNL-inventarisaties te 'ijken'.

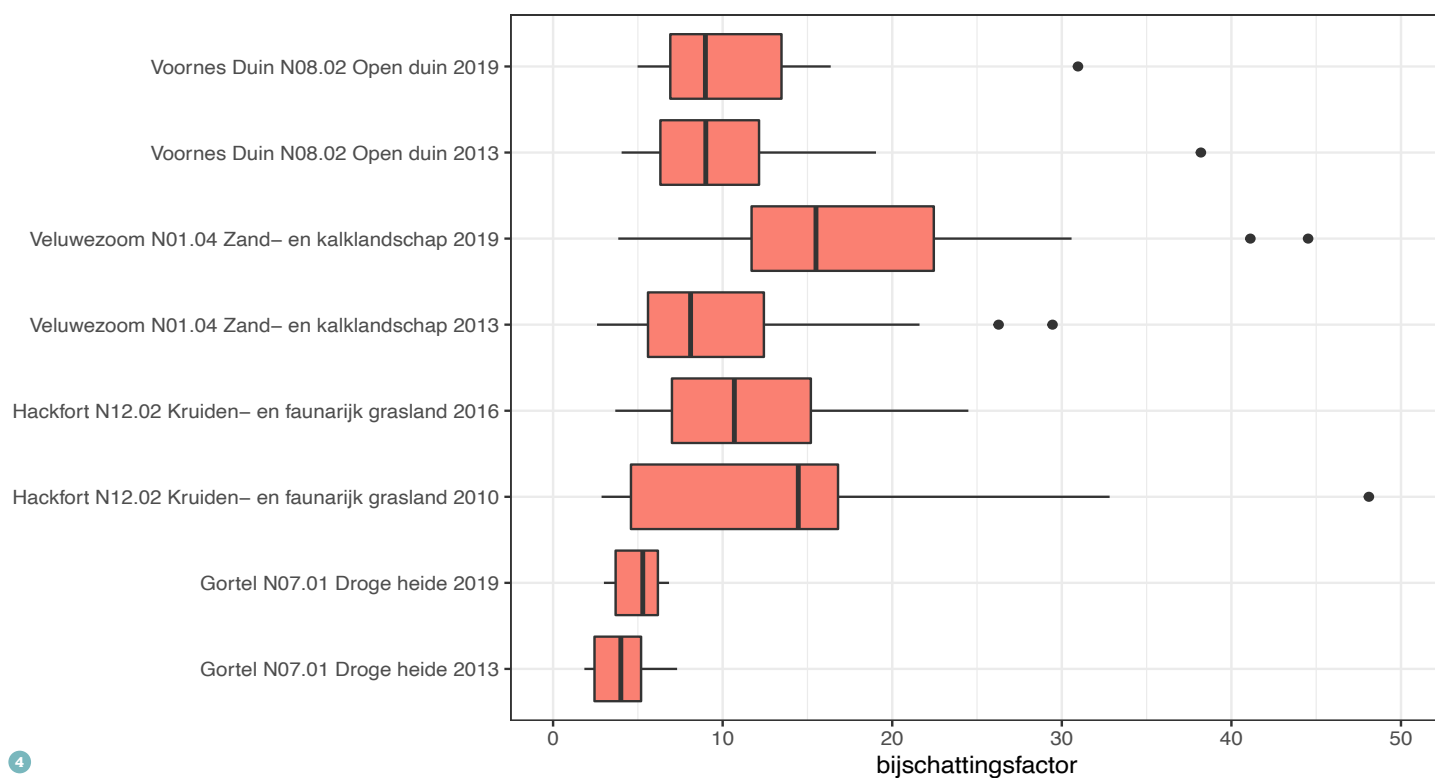
Methode

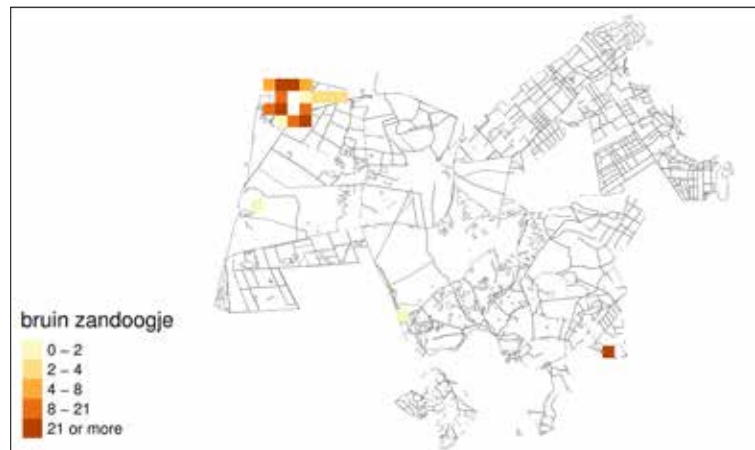
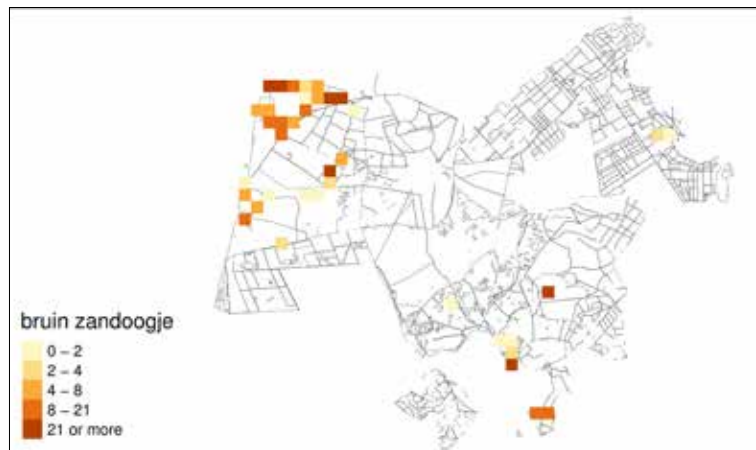
- 1 Eerst hebben we voor alle Nederlandse dagvlinders en voor elk afzonderlijk jaar vliegtijddiagrammen gemaakt met de gegevens van het meetnet, zoveel mogelijk per fysisch-geografische regio.



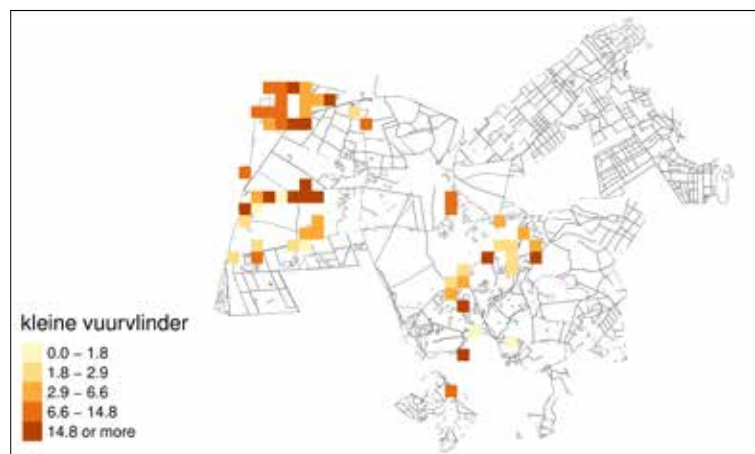
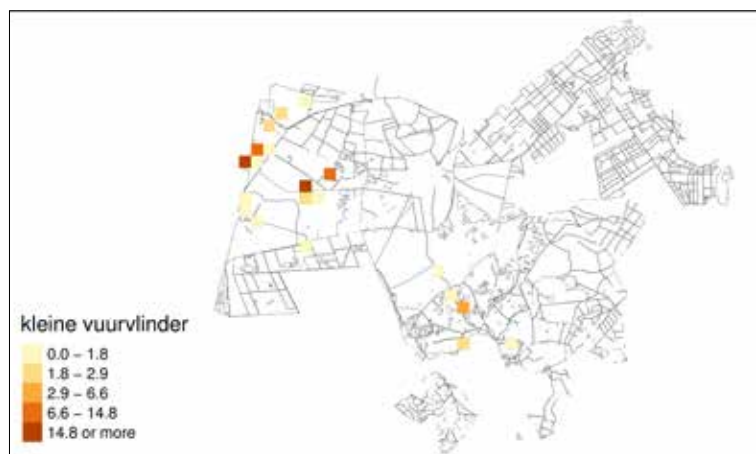
3

4





5



6

2 Vervolgens hebben we de SNL-tellingen per 250m-hok gegroepeerd, omdat de provincie Gelderland hokken van die maat wilde, en het aantal waargenomen vlinders per hok bijgeschat, op basis van de vliegtijd diagrammen. Zo krijgen we per onderzoeksgebied, per inventarisatiejaar en per soort een schatting voor het aantal vlinders dat in elk 250m-hok aanwezig moet zijn geweest. Als een gebied weinig of vooral aan de randen van de vliegtijden geïnventarieerd is, zal relatief veel geschat moeten worden. De hoogte van de bijschattingfactor (de verhouding tussen het aantal geschatte en echt getelde vlinders per soort) is daarom een eenvoudige maat om de kwaliteit van de data van verschillende gebieden te vergelijken.

3 De (geschatte) dichtheden per 250m-hok in beide onderzoeksjaren kunnen nu vergeleken worden. Hiervoor is een index berekend, de verandering tussen beide inventarisatiejaren in elk onderzoeksgebied. Deze kan worden vergeleken met de verandering in de fysisch-geografische regio.

De methode is getest in een aantal gebieden waarvoor meerdere teljaren beschikbaar waren (Van Swaay et al. 2021).

5 Dichtheid van het bruin zandoogje in vlinderweken per ha per jaar in het onderzoeksgebied Veluwezoom.

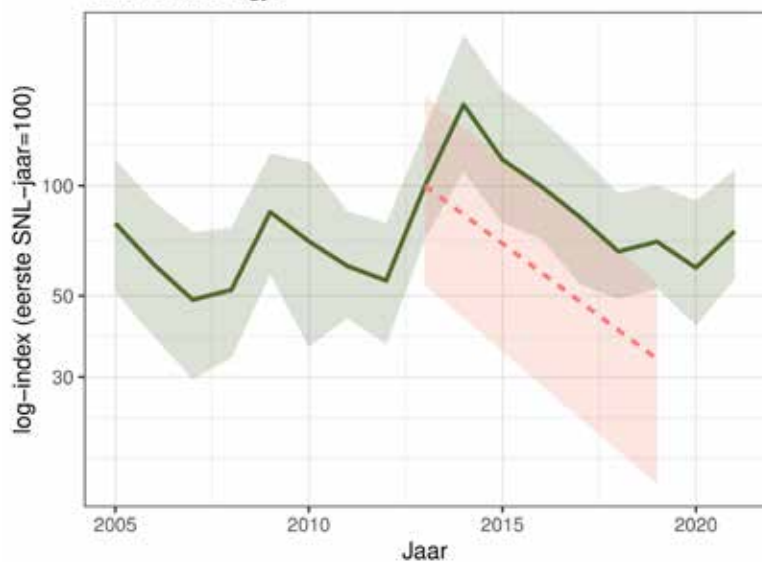
6 Dichtheid van de kleine vuurvlinder in vlinderweken per ha per jaar in het onderzoeksgebied Veluwezoom.

Resultaten

Er is een groot verschil in de bezoekfrequentie op basis van waarnemingen tussen de verschillende gebieden 3. Gortel lijkt (in beide jaren, maar vooral in 2019) duidelijk frequenter bezocht te zijn dan Hackfort, Veluwezoom en Voornes Duin. Als gevolg daarvan verschilt de bijschattingfactor sterk tussen de onderzochte gebieden en jaren 4, waarbij Gortel een lage bijschattingfactor heeft, terwijl bij de Veluwezoom in 2019 en beide inventarisatiejaren in Hackfort juist een hoge bijschatting kennen: als er weinig waarnemingen gedaan worden, moet er veel worden gecorrigeerd ofwel bijgeschat. Neem bijvoorbeeld de bosparelmoevlinder uit 2. In 2019 is het aantal vlinders in week 25 (de piekweek) 5 keer hoger dan in week 24. Een dichtheidskaart gemaakt op basis van een inventarisatie in week 24 zal veel minder vlinders laten zien dat een week later. En voor een vergelijking met een ander jaar (bijv. 2013) moeten we dus corrigeren voor het inventarisatiemoment.

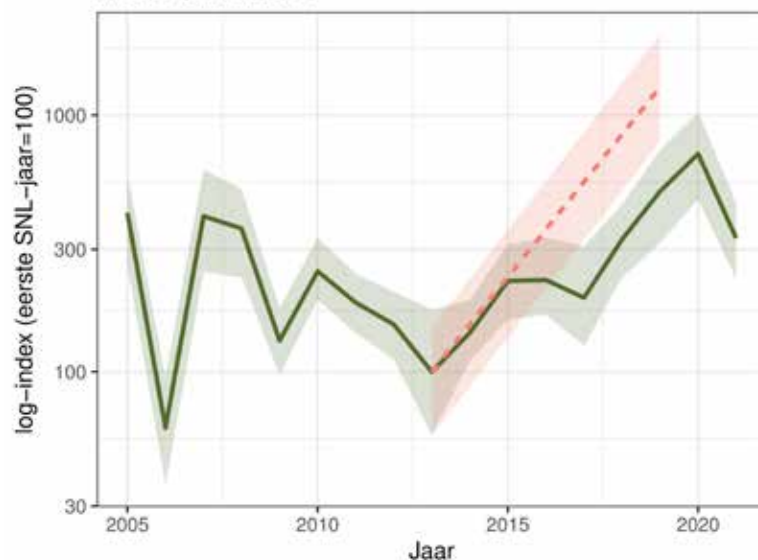
De dichtheidskaarten geven inzicht in de verspreiding van de soorten over de onderzoeksgebieden, zowel in ruimte over het gebied als in tijd door de vergelijking tussen de gebieden, maar natuurlijk alleen voor hok-

bruin zandoogje



7 hzv - - - Veluwezoom N01.04 Zand- en kalklandschap

kleine vuurvlinder



8 hzv - - - Veluwezoom N01.04 Zand- en kalklandschap

ken waar de soort is aangetroffen. 5 en 6 geven voorbeelden van twee soorten op de Veluwezoom. Met deze dichtheden per 250m-hok per jaar kan de trend tussen beide onderzoeksjaren berekend worden en vergeleken met de trend van deze soorten in de omgeving (in dit voorbeeld de fysisch-geografische regio 'hogere zandgronden van de Veluwe'). Het bruin zandoogje daalt zowel in de hele regio als in het onderzoeksgebied, maar de verschillen zijn (net) niet significant 7. Daarentegen ging de kleine vuurvlinder juist vooruit, op de Veluwezoom significant meer dan in de omgeving 8.

Discussie

Het uitvoeren van SNL-inventarisaties is bijzonder arbeidsintensief, zeker in grote gebieden. Alle delen van een gebied moeten vaak genoeg bezocht zijn om aan- of afwezigheid van soorten vast te kunnen stellen.

Van Swaay & Van Strien (2015) geven de trefkansen voor een aantal vlindersoorten. Die variëren flink, van 40% voor het bruin blauwtje tot meer dan 80% voor het bruin zandoogje. Ga je in de vliegtijd de komma-vlinder (circa 50% trefkans) inventariseren, dan zie je hem de helft van de keren niet terwijl hij er wel is! Na twee bezoeken is de kans om deze te missen nog 25% en pas na 3 bezoeken (in de vliegtijd) is die kans klei-

7 Index ($\pm$ betrouwbaarheidsinterval) van het bruin zandoogje in de fysisch-geografische regio hogere zandgronden Veluwe (hzv) en tussen de twee onderzoeksjaren in het onderzoeksgebied Veluwezoom.

8 Index ($\pm$ betrouwbaarheidsinterval) van de kleine vuurvlinder in de fysisch-geografische regio hogere zandgronden Veluwe (hzv) en tussen de twee onderzoeksjaren in het onderzoeksgebied Veluwezoom.

ner dan 20% (de trefkans van alle bezoeken samen is dan meer dan 80%). Bij het bruin zandoogje is 1 bezoek (in de vliegtijd!) al voldoende. Bij de meeste soorten ligt het aantal noodzakelijke bezoeken in de vliegtijd op 2 of 3.

Het aantal bezoeken per hok in de onderzoeksgebieden is vastgesteld aan de hand van de waarnemingen, looproutes zijn niet vastgelegd. Dat maakt het moeilijk om het aantal bezoeken per 250m-hok met zekerheid te kunnen vaststellen.

Overigens is voor dit onderzoek alleen gebruik gemaakt van inventarisaties waar alle soorten dagvlinders meegenomen zijn. Indien een gebied alleen op de kwalificerende soorten is onderzocht, vervalt de mogelijkheid voor het vaststellen van onderzochte hokken, tenzij de looproute ingetekend is.

Hoe minder bruikbare bezoeken er zijn, hoe meer er zal moeten worden bijgeschat. Bij dat bijstellen is er altijd het risico dat een enkele waarneming wordt 'opgeblazen' tot een hoge vlinderdichtheid, zeker als die vlinder gezien is op een dag aan de rand van de vliegtijd en in een hok met een klein oppervlakte van het beheertype. Als gevolg van grote bijstellingsfactoren zullen ook de betrouwbaarheidsintervallen groter zijn en zal het moeilijker worden om trends te onderscheiden.

De mogelijkheid om te zien of een soort het beter of slechter doet dan in de regio is van belang voor zowel beheerders als beleidsmakers. Het maakt immers uit of de voor- of achteruitgang van een soort in een gebied het gevolg is van grote, nationale of zelfs globale oorzaken (als stikstofdepositie of klimaatverandering), of juist een lokale oorzaak heeft. In het eerste geval zal de trend van de soort niet significant afwijken van de regionale trend, terwijl dat in het tweede geval juist wel zal gebeuren. Het beheer van het onderzoeksgebied kan dan een bijdrage hebben geleverd aan die afwijkende trend. Loopt de trend gelijk op met de regionale trend, dan hoeft de oorzaak niet

In dit artikel kunnen niet alle details van de methode besproken worden. Wie meer wil weten, kan dit rapport van de Bosgroep Midden Nederland en De Vlinderstichting downloaden via deze QR link:



lokaal te zijn, en niet het gevolg van beheer of andere maatregelen in het terrein.

Overigens is er altijd ook nog de mogelijkheid dat een van beide tellingen van slechte kwaliteit is. Zonder looproutes, vastgelegd als gps-tracks, is het moeilijk om dit hard te maken, maar als vanaf nu altijd trackgegevens worden opgeslagen zal hierover meer duidelijk worden.

Het is ook belangrijk dat alle, en niet alleen de kwalificerende soorten worden geteld. Veranderende vlindergemeenschappen geven extra informatie, en de veranderingen in het terrein kunnen ook daarin vergeleken worden met landelijke trends. Daarin zien dat de vlinders van hei, vochtig bloemrijk grasland en open hakhoutbos achteruitgaan, en dat we er een paar warmteminnende soorten en soorten van hoogopgaand bos voor terugkrijgen (Van Swaay, 2020).

Resumerend:

- Het NEM geeft meerwaarde aan SNL: het blijkt mogelijk om met de SNL-dagvlinderdata meer beheer- en beleidsrelevante gegevens te krijgen door deze te combineren met NEM-data. Het is in de normale SNL-systematiek niet mogelijk om vaak genoeg te tellen om van alle soorten de piek in aanwezigheid mee te nemen. Dan zou bijna iedere week geteld moeten worden. Dat gebeurt wel op ruim 1.000 routes in het meetnet vlinders van De Vlinderstichting en het CBS. Door de SNL-gegevens te 'verrijken' met de fenologiedata uit het wekelijks getelde meetnet vlinders, kunnen de aantallen vlinders veel beter vergeleken worden in de tijd ('zijn er dit jaar meer vlinders dan de vorige inventarisatie') en in de ruimte ('waar is de dichtheid van deze soort het hoogst').
- Trackgegevens zijn belangrijk: ze maken het mogelijk de onderzoeksintensiteit veel beter en in meer detail vast te stellen. In het ideale geval wordt deze informatie opgeslagen bij de waarnemingen, zoals dat bijvoorbeeld kan via de Sovon-app Avimap (onderdeel LiveAtlas), die niet alleen voor vogels, maar ook voor andere soortgroepen is te gebruiken.
- Tel alle soorten, niet alleen de kwalificerende: behalve het voor- en achteruitgaan van soorten, vertelt ook de verandering in de vlindergemeenschap iets over onderliggende oorzaken.
- Inzicht in oorzaken: de vergelijking van de trend in de onderzoeksgebieden met de regionale trends is een hulpmiddel waarmee ook inzicht verkregen kan worden in onderliggende oorzaken van veranderingen, en dan vooral of die lokaal zijn (bijvoorbeeld het uitgevoerde beheer) dan wel het gevolg van gebiedsoverschrijdende zaken als klimaatverandering of stikstofdepositie. Juist de combinatie heeft een enorme meerwaarde: het NEM geeft landelijke trends, SNL geeft inzichten in verspreiding, maar de hier gepresenteerde combinatie laat eventuele verschui-



9 De kleine vuurvlieder ging vooruit, op de Veluwe-zoom significant meer dan in de omgeving. (Foto: Chris van Swaay)

vingen van de verspreiding binnen een gebied zien en maakt een vergelijking van de trend mogelijk met regionale trends.

Dankwoord

Dit onderzoek is mogelijk dankzij een financiële bijdrage van de Provincie Gelderland en de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. ■

Chris van Swaay
Vlinderstichting

Tim Termaat
Staatsbosbeheer

Jaap Bouwman
Bosgroepen

Roy van Grunsven
Gerdien Bos
Vlinderstichting

Nelleke Cornips
Natuurmonumenten

SUMMARY

Counting butterflies in time and space

Spatial inventories provide an insight in the distribution of butterflies over an area (e.g., a nature reserve). But comparing two of such inventories over time can be a problem, as butterflies have a short flight period, and the flight peak is easily missed when only few surveys are made. In this paper we show that transect monitoring data from the surroundings can be used to correct for that and calculate spatial densities which can be compared in time and space. Furthermore, this offers the opportunity to compare these changes with the trend of the surrounding area, thus making it possible to distinguish between large scale (as climate change) and local causes (as mowing regime).

Literatuur

De complete literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen, of bij de online versie van dit artikel, die te vinden is op <https://delevendenatuurmagazine.nl/delevende-natuur-nummer-05-2022/samenvatting-vlinders-tellen-in-tijd-en-ruimte/>



Swaay, C. van, 2022. Vlinders tellen in tijd en ruimte. *De Levende Natuur* 123 (5), 194-199.

SUMMARY

Counting butterflies in time and space

Spatial inventories provide an insight in the distribution of butterflies over an area (e.g., a nature reserve). But comparing two of such inventories over time can be a problem, as butterflies have a short flight period, and the flight peak is easily missed when only few surveys are made. In this paper we show that transect monitoring data from the surroundings can be used to correct for that and calculate spatial densities which can be compared in time and space. Furthermore, this offers the opportunity to compare these changes with the trend of the surrounding area, thus making it possible to distinguish between large scale (as climate change) and local causes (as mowing regime).

Literatuurlijst

BIJ12, 2021. Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000 (versie 18052021).

Schmucki, R., G. Pe'er, D.B. Roy, C. Stefanescu, C.A.M. Van Swaay, T.H. Oliver, M. Kuussaari, A.J. van Strien, L. Ries, J. Settele, M. Musche, J. Carnicer, O. Schweiger, T.M.

Brereton, A. Harpke, J. Heliölä, E. Kühn & R. Julliard, 2015. A regionally informed abundance index for supporting integrative analyses across butterfly monitoring schemes. *Journal of Applied Ecology*. Doi: 10.1111/1365-2664.12561.

Swaay, C. van & A. van Strien, 2015. Veldinventarisaties een (tref)kansenspel? *Vakblad Bos Natuur Landschap* 12(116): 10-13.

Swaay, C. van, 2020. Grote veranderingen in dagvlinderland. *Vlinders* 35(4): 4-7.

Swaay, C. van, J. Bouwman & T. Termaat, 2021. Pilot combineren SNL- en NEM-data dagvlinders: Ten behoeve van monitoring natuurkwaliteit. Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a., Ede.