



Honingbijen, wilde bijen en natuurgebieden



Profielschets van **stilstaande wateren** in Vlaanderen • **Winterverblijfplaatsen** voor vleermuizen in Oost-Vlaanderen • De effecten van **klimaatverandering** op plantensoorten

De effecten van klimaatverandering op plantensoorten

Is een proactief natuurbeheer nodig om de biodiversiteit te beschermen?

Stef Haesen & Koenraad van Meerbeek

Toekomstige verschuivingen in het verspreidingsgebied van soorten ten gevolge van klimaatveranderingen kunnen we op basis van statistische technieken en modellen goed in beeld brengen. Hier doen we deze oefening voor het eerst voor 881 in Vlaanderen voorkomende plantensoorten. Welke soorten zullen het hardst getroffen worden door klimaatverandering? En welke natuurbeheersmaatregelen zijn er voorhanden om deze effecten te milderen?



Grote ratelaar in de Latemse meersen. Hoe zal deze vegetatie eruitzien tegen het einde van de eeuw? (© Vilda/Yves Adams)



Het klimaat in Vlaanderen zal in de toekomst niet meer geschikt zijn voor de ernstig bedreigde Groene nachtorchis. (© Koenraad van Meerbeek)

Wereldwijd gaat de biodiversiteit ondanks alle inspanningen met een duizelingwekkende snelheid achteruit. Recent internationaal onderzoek schat dat een op negen soorten op aarde met uitsterven bedreigd is (IPBES 2019). Naast het verlies aan natuurlijke leefgebieden, vervuiling (bv. door stikstofdepositie) en de directe exploitatie van soorten (jacht, visserij) wordt klimaatverandering erkend als een van de meest ingrijpende menselijke oorzaken van biodiversiteitsverlies (IPBES 2019). Door klimaatverandering is de afgelopen vijftig jaar in Vlaanderen de jaarlijkse gemiddelde temperatuur reeds toegenomen met 2,5 °C. Bovendien zal de impact van het veranderende klimaat nog

blijven toenemen. In het meest waarschijnlijke scenario wordt voorspeld dat binnen dertig jaar de gemiddelde temperatuur nog eens met 2,2 °C zal toegenomen zijn en binnen honderd jaar zelfs met 7,2 °C. Daarnaast zullen extreme droogtes en hittegolven in de zomer en extremere neerslag in de winter alsmat frequenter worden (webref 1). De voorbije jaren waren dus slechts een voorsmaakje van wat de toekomst zal brengen.

Een van de effecten van klimaatopwarming op biodiversiteit is het verschuiven van het geschikt leefgebied van vele soorten richting de polen (Lenoir & Svenning 2013). Eenvoudig gesteld zullen soorten die nu in Vlaanderen voorkomen binnen enkele tientallen of honderden jaren optimale klimaatcondities terugvinden in meer noordelijke gebieden. Soorten die niet snel genoeg kunnen migreren omwille van habitatfragmentatie of lage verspreidingscapaciteit, zullen zich hier dus moeten aanpassen aan de nieuwe condities. Als dit niet lukt, zullen deze soorten verdwijnen.

Een blik in de toekomst op basis van soortenverspreidingsmodellen

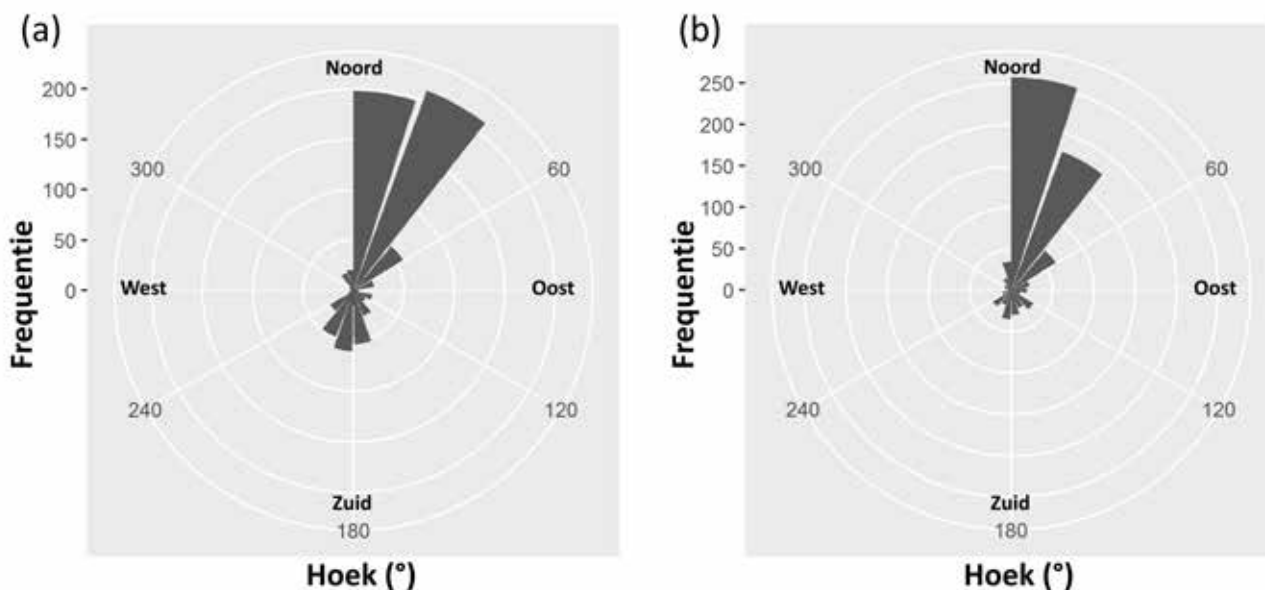
Om het effect van klimaatverandering op biodiversiteit te kunnen begrijpen en voorspellen, zijn voorspellende modellen van groot belang. Hier onderzoeken we het effect van klimaatopwarming op het voorkomen van 881 Vlaamse plantensoorten (\pm 63% van alle Vlaamse plantensoorten, Van Landuyt et al. 2006) waarvan 229 soorten als kwetsbaar, bedreigd of ernstig bedreigd op onze Rode Lijst staan (webref 2). Enkele plantensoorten die

Box 1: Soortenverspreidingsmodellen, wablief?

Soortenverspreidingsmodellen (in het Engels: species distribution models of SDM's) zijn de voorbije decennia uitgegroeid tot een veelgebruikte methode voor het onderzoek naar het effect van klimaatverandering op de geografische verspreiding van soorten. Er zijn vele methoden ontwikkeld om SDM's op te stellen, gaande van eenvoudige lineaire modellen tot geavanceerde 'machine-learning' technieken. In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van MaxEnt, een techniek die speciaal ontwikkeld werd om soortwaarnemingen te modelleren. Ongeacht de methode kan de constructie van een soortverspreidingsmodel samengevat worden in drie basisstappen. In een eerste stap worden waarnemingen van een bepaalde soort over heel het verspreidingsgebied verzameld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van grote online databanken, zoals GBIF (Global Biodiversity Information Facility), een internationaal netwerk met momenteel meer dan 1,3 miljard waarnemingen van meer dan een miljoen soorten uit verschillende groepen. Vervolgens worden deze waarnemingen op basis van de locatie gelinkt aan klimaat- en bodemdata. Met deze informatie kan voorspeld worden onder welke condities een soort voorkomt, wat dan vertaald wordt naar een kaart met het potentiële verspreidingsgebied onder de huidige klimaatomstandigheden. In een laatste stap worden aan de hand van klimaatscenario's projecties voor de toekomstige verspreiding gemaakt. Deze

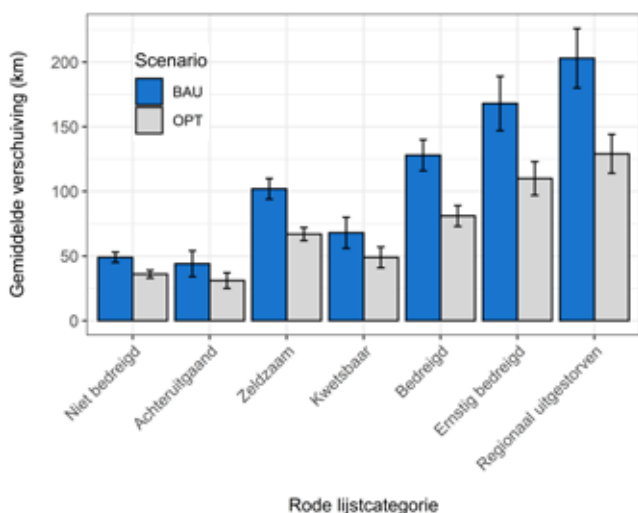
scenario's bepalen hoe het klimaat er in de toekomst op een bepaalde locatie zal uitzien. Het SDM zoekt plaatsen die in het gekozen toekomstscenario een gunstige klimaatnische hebben en duidt deze dan aan als geschikt voor de soort.

In onze modellen hebben we gebruikgemaakt van de best beschikbare informatie. Toch blijven modellen steeds een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Zo werd er in dit onderzoek gebruikgemaakt van klimaatdata met een ruimtelijke resolutie van 1 km². Op kleinere schaal zijn er echter grote verschillen in temperatuur en vochtigheid in het landschap omwille van onder andere microtopografie, aanwezigheid van waterlichamen en variatie in de bedekking van bomen. Dit zogenaamde microklimaat kan niet door het model gedetecteerd worden, maar kan wel een groot effect hebben op het voorkomen van plantensoorten. Dit resulteert daarom waarschijnlijk in een overschatting van het eigenlijke verspreidingsgebied van een soort. **Figuur 3** is hier een duidelijk voorbeeld van. De enige gekende vindplaats van de Groene nachtorchis in Vlaanderen (in het zuiden van Limburg) valt niet binnen het gemodelleerde huidige verspreidingsgebied. Soortenverspreidingsmodellen gebruiken ook vooral gemiddelde gegevens en zijn daardoor minder geschikt om het effect van klimaatextremen te voorspellen.



Figuur 1. Richtingen van de voorspelde verschuivingen van het zwaartepunt van het gebied met een geschikt klimaat van de 881 onderzochte soorten door klimaatverandering onder (a) het 'business as usual' scenario en (b) het optimistische scenario. De donkergrijze driehoeken geven het aantal soorten weer voor elk interval van 20 graden.

al uitgestorven zijn in Vlaanderen werden meegenomen in onze analyses, omdat dit interessante informatie kan opleveren voor natuurherstel en herintroductions. De resultaten vertalen we naar implicaties voor het regionale natuurbeheer. In dit onderzoek bekijken we eerst een 'business as usual'-scenario met een globale gemiddelde temperatuurstijging van 3,7 °C tegen het einde van deze eeuw. Dit scenario komt overeen met het meest waarschijnlijke traject indien er zich geen wijzigingen in het huidige beleid voordoen. Daarnaast beschouwen we een tweede, optimistischer scenario dat overeenkomt met een gemiddelde temperatuurstijging van 2,3 °C tegen het jaar 2100. Dit komt overeen met een situatie waarin de doelstellingen uit het klimaatakkoord van Parijs worden gerealiseerd. Aangezien we hier niet in lijken te slagen, is dit wellicht een minder realistisch scenario.



Figuur 2. Gemiddelde afstanden (met standaardfout) van de voorspelde verschuivingen van het zwaartepunt van het gebied met een geschikt klimaat van de 881 onderzochte soorten door klimaatverandering onder een 'business as usual' (BAU) en optimistische (OPT) scenario. De resultaten zijn weergegeven per Rode Lijstcategorie.

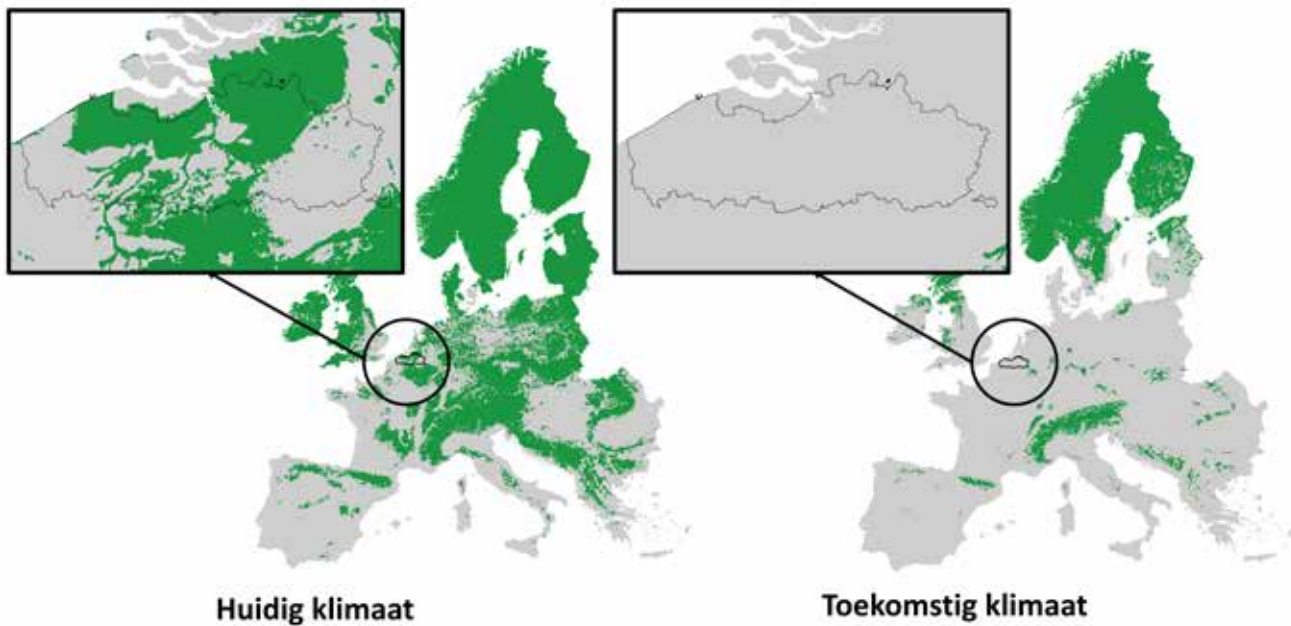
Om het effect van klimaatscenario's op de geselecteerde soorten te voorspellen, maken we gebruik van soortenverspreidingsmodellen (zie **Box 1**). Deze statistische modellen linken het huidige voorkomen van een bepaalde soort aan actuele klimaat- en bodemgegevens. Deze informatie wordt vervolgens gekoppeld aan de geselecteerde toekomstige klimaatscenario's. Zo kunnen de modellen de verschuiving van het geschikte habitat in het toekomstige klimaatscenario gaan projecteren. De projecties worden uiteindelijk vertaald in de verandering in totale oppervlakte met een geschikt klimaat in Vlaanderen voor elk van de 881 onderzochte plantensoorten. Aangezien Vlaanderen een kleine regio is, werd verwacht dat de kans op regionale extinctions binnen de grenzen van Vlaanderen groot zou zijn.

Vlaanderen wordt te warm voor 3% van de onderzochte soorten

De resultaten die worden weergegeven zijn projecties voor het jaar 2070. De soortenverspreidingsmodellen voorspellen gemiddeld over alle soorten een noordwaartse verschuiving van het zwaartepunt van het gebied met een geschikt klimaat van 96 km door klimaatverandering onder het 'business as usual'-scenario en van 62 km onder het optimistische scenario (**Figuur 1**). Naarmate een soort sterker bedreigd is, zal gemiddeld de afstand van deze verschuiving groter zijn (**Figuur 2**). De gemiddelde geografische verschuiving stijgt van 49 km voor niet-bedreigde soorten tot 168 km voor ernstig bedreigde soorten onder het business as usual-scenario en van 36 km tot 111 km onder het optimistische scenario. Bedreigde soorten nemen vaker dan niet-bedreigde soorten een kleiner deel van hun potentiële verspreidingsgebied in. Een kleiner verspreidingsgebied vertaalt zich in een smallere gemodelleerde klimaatnische en dit gaat gepaard met een groter toekomstig habitatverlies en dus een grotere verschuiving in de toekomst (Thuiller et al. 2005). Hoewel onze modellen hierdoor dus een overschatting maken van het effect van klimaatverandering op bedreigde soorten, zijn soorten die reeds onder druk staan dus ook gevoeliger voor klimaatverandering.

Tabel 1. Percentage van het huidige verspreidingsgebied in Vlaanderen dat ongeschikt wordt tegen 2070 volgens het 'business as usual' (BAU) en het optimistische scenario (OPT). Enkel soorten die meer dan 90% van hun habitat zullen verliezen binnen Vlaanderen (in BAU) werden in de lijst opgenomen.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode lijst-categorie	BAU	OPT
Slijkzegge	<i>Carex limosa</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Groene nachtorchis	<i>Coeloglossum viride</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Bonte paardenstaart	<i>Equisetum variegatum</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Kleine biesvaren	<i>Isoetes echinospora</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Smalle beukvaren	<i>Phegopteris connectilis</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Veenbloembies	<i>Scheuchzeria palustris</i>	Ernstig bedreigd	100%	100%
Alpenrus	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	Bedreigd	100%	100%
Moeraslathyrus	<i>Lathyrus palustris</i>	Bedreigd	100%	100%
Klein wintergroen	<i>Pyrola minor</i>	Bedreigd	100%	100%
Bleek kweldergras	<i>Puccinellia capillaris</i>	Bedreigd	100%	100%
Plat blaasjeskruid	<i>Utricularia intermedia</i>	Bedreigd	100%	100%
Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Kwetsbaar	100%	100%
Lavendelhei	<i>Andromeda polifolia</i>	Zeldzaam	100%	100%
Slangenwortel	<i>Calla palustris</i>	Zeldzaam	100%	100%
Draadzegge	<i>Carex lasiocarpa</i>	Zeldzaam	100%	100%
Rond wintergroen	<i>Pyrola rotundifolia</i>	Zeldzaam	100%	100%
Kleine veenbes	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Zeldzaam	100%	100%
Lange ereprijs	<i>Veronica longifolia</i>	Zeldzaam	100%	100%
Gewone rolklaver	<i>Lotus corniculatus</i>	Achteruitgaand	100%	100%
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Kweek	<i>Elymus repens</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	Niet bedreigd	100%	100%
Lange zonnedauw	<i>Drosera anglica</i>	Regionaal uitgestorven	100%	100%
Veldgentiaan	<i>Gentianella campestris</i>	Regionaal uitgestorven	100%	100%
Roggelelie	<i>Lilium bulbiferum</i>	Regionaal uitgestorven	100%	100%
Priemkruid	<i>Subularia aquatica</i>	Regionaal uitgestorven	100%	100%
Rijsbes	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Regionaal uitgestorven	100%	100%
Dennenwolfsklauw	<i>Huperzia selago</i>	Ernstig bedreigd	99%	98%
Veenbies	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Zeldzaam	99%	99%
Vetblad	<i>Pinguicula vulgaris</i>	Regionaal uitgestorven	99%	94%
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	Regionaal uitgestorven	99%	100%
Parnassia	<i>Parnassia palustris</i>	Ernstig bedreigd	98%	34%
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Zeldzaam	98%	98%
Veenmosorchis	<i>Hammarbya paludosa</i>	Ernstig bedreigd	96%	99%
Gele monnikskap	<i>Aconitum vulparia</i>	Regionaal uitgestorven	96%	83%
Grote bosaardbei	<i>Fragaria moschata</i>	Zeldzaam	92%	86%
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>	Niet bedreigd	92%	78%
Rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>	Niet bedreigd	92%	86%
Smal streepzaad	<i>Crepis tectorum</i>	Bedreigd	91%	85%



Figuur 3. Kaart die de locaties aanduidt met een geschikt klimaat voor de kritisch bedreigde Groene nachtorchis *Coeloglossum viride* voor het huidige klimaat en het toekomstige klimaat volgens het 'business-as-usual'-scenario. Volgens het model zal deze soort zijn volledige habitat in Vlaanderen verliezen.

Ook voor de areaalveranderingen binnen Vlaanderen bevestigen de modellen grotendeels onze verwachtingen. Zo zal in Vlaanderen de oppervlakte leefgebied met geschikte klimaatomstandigheden voor een op de vier onderzochte soorten (216 van 881) dalen. Deze soorten zullen in de toekomst dus nog meer onder druk komen staan. **Tabel 1** geeft het oppervlakteverlies in Vlaanderen weer tegen 2070 voor de meest kritische soorten in beide scenario's. Het verlies aan habitat onder het optimistische scenario is zoals verwacht kleiner, met uitzondering van Rozenkransje (+ 1%) en Veenmosorchis (+ 3%). In beide scenario's zal voor ongeveer dertig soorten het potentieel geschikte leefgebied volledig verdwijnen. Deze soorten zullen volgens de modellen dus regionaal uitsterven ten gevolge van de klimaatverandering. De Groene nachtorchis *Coeloglossum viride*, die momenteel kritisch bedreigd is, is een voorbeeld van een soort waarvoor er in de toekomst waarschijnlijk geen geschikte klimaatcondities meer terug te vinden zullen zijn in Vlaanderen (**Figuur 3**). Onder toekomstige regionale extinctions vallen ook enkele zeer algemene soorten zoals de Akkerdistel *Cirsium arvense*, Kweek *Elymus repens* en Groot kaasjeskruid *Malva sylvestris*. Verschillende regionaal reeds uitgestorven soorten, zoals Priemkruid *Subularia aquatica* en Veldgentiaan *Gentianella campestris*, zullen volgens beide klimaatscenario's ook niet meer kunnen terugkeren naar Vlaanderen.

Naast het verlies van biodiversiteit verwachten we natuurlijk ook dat Vlaanderen door klimaatopwarming nieuwe soorten uit het zuiden zal mogen verwelkomen. Deze zogenaamde 'klimaatvluchtelingen' zullen hoogstwaarschijnlijk warmte- en verstoringsminnende soorten zijn die zich erg goed kunnen verspreiden en dus mogelijk voor problemen kunnen zorgen. De extreem giftige Dodemansvingers *Oenanthe crocata* is een voorbeeld van een klimaatvluchteling die recent in Vlaanderen is opgedoken (webref 3). Deze nieuwe inwijkelingen uit het zuiden

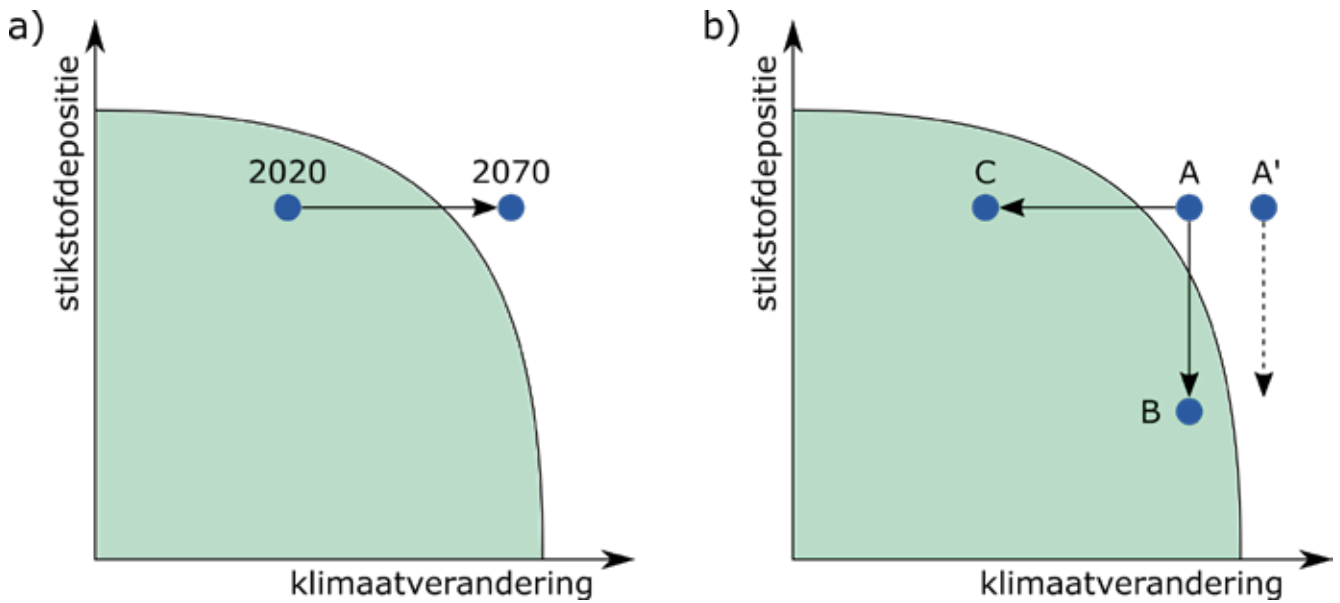
waren echter niet het onderwerp van deze studie en zijn dus niet verder onderzocht.

Implicaties voor het natuurbeheer

Klassiek focust het natuurbeheer zich hoofdzakelijk op huidige bedreigingen, zoals het verdwijnen van het leefgebied of de aantasting van de resterende kwaliteitsvolle natuursnippen door bijvoorbeeld stikstofdepositie. Deze studie toont aan dat klimaatverandering een nieuwe dimensie zal toevoegen aan het natuurbeheer. Ook al verdwijnt het leefgebied van een bepaalde soort niet volledig binnen Vlaanderen, de extra druk op soorten kan ertoe leiden dat ze kwetsbaarder zullen zijn voor andere



De Parnassia zal in Vlaanderen enkel kunnen overleven als we alle zeilen bijzetten om klimaatverandering af te remmen. (© Edgard Verhasselt)



Figuur 4. Schematische voorstelling van hoe klimaatverandering een extra dimensie toevoegt aan natuurbeheer. (a) Door interactie-effecten tussen verstoringen (hier klimaatverandering en stikstofdepositie als voorbeeld) kan de kwetsbaarheid voor de individuele verstoringen verhogen. De groene zone duidt de veilige zone aan, waarbinnen een bepaalde soort kan overleven. In dit voorbeeld kan de betreffende soort de huidige (2020) hoge stikstofdepositie nog net aan. Onder een voorspelde klimaatverandering (2070) kan de kwetsbaarheid voor stikstofdepositie toenemen, waardoor de kritische grens overschreden zal worden. (b) Mogelijke oplossingen in het natuurbeheer om effecten van klimaatverandering te milderen. Maatregelen kunnen inzetten op het minimaliseren van milieudrukken op lokale populaties (A → B) of inzetten op het verkleinen van de blootstelling aan klimaatverandering (A → C). Dit laatste kan door in te zetten op heterogeniteit binnen gebieden of door geassisteerde migratie. Noteer dat in situatie A' het minimaliseren van enkel en alleen andere milieudrukken geen oplossing meer zal bieden.

verstoringen (Figuur 4a). Zo kunnen klimaatverandering en verhoogde stikstofconcentraties elkaars effect op biodiversiteit versterken. Een warmer klimaat kan bijvoorbeeld leiden tot een toename in de stikstofbeschikbaarheid door het verhogen van de mineralisatiesnelheid in de bodem. Anderzijds stimuleert een verhoogde stikstofconcentratie de groei waardoor de planten gevoeliger zijn voor extreme droogte (Porter et al. 2013). Soorten die al te lijden hebben onder de huidige milieudrukken komen dus nog meer onder druk te staan door klimaatverandering. Bij het beheer van onze huidige natuur is het dan ook van groot belang om hier reeds op te anticiperen en maatregelen te nemen om de effecten te milderen. Acties die reeds in het huidige natuurbeheer genomen kunnen worden, moeten gericht zijn op het milderen van de huidige milieudrukken én op het verkleinen van de blootstelling aan klimaatverandering in de toekomst (Figuur 4b). We beperken ons hier tot enkele mogelijke beheermaatregelen in de laatste categorie. Die omvatten het verhogen van de habitatheterogeniteit in beschermde gebieden, het soorten gemakkelijker maken om zich te verplaatsen in het landschap en het actief herlokaliseren van soorten. Afhankelijk van het gegeven of een soort zijn volledige habitat verliest in Vlaanderen of slechts een deel, kunnen we kiezen voor één of een combinatie van de verschillende beheermaatregelen. Voor de soorten die een deel van hun areaal blijven behouden, kan eerder geopteerd worden om de habitatheterogeniteit in beschermde gebieden te verhogen. Voor soorten die volledig verdwijnen door klimaatverandering kan er eerder voor gekozen worden om de verplaatsing van soorten door het landschap te vergemakkelijken of om soorten actief te herlokaliseren.

Door de habitatheterogeniteit te verhogen ontstaan er gradienten in het microklimaat, waardoor de kans op plaatsnemen in het



De uitgestorven Lange zonnedauw zal zelfs via restauratieprojecten niet meer kunnen terugkeren naar Vlaanderen. (©Vilda/Yves Adams)



Eenstijlige meidoorn zal volgens de modellen volledig uit Vlaanderen verdwijnen. (© Vilda/Lars Soerink)

landschap met een kouder of vochtiger microklimaat vergroot. Deze locaties met blijvende gunstige klimaatomstandigheden worden in de wetenschappelijke literatuur aangeduid met de term microrefugia. Deze schuilplaatsen maken het voor soorten mogelijk om lokaal te overleven ondanks een ongunstig macroklimaat (Dobrowski 2011). Het vergroten van habitat-heterogeniteit kan enerzijds door in te zetten op grote robuuste natuurgebieden, waarin soorten meer kans hebben om ook in de toekomst geschikt leefgebied te vinden. Grote aaneengesloten gebieden zijn ook nodig om de hoogste natuurkwaliteit te kunnen behalen. Sinds het nieuwe natuurdecreet kunnen naast terreinbeherende verenigingen zoals Natuurpunt ook particulieren subsidies krijgen voor het beheer van natuur (webref 4). De strategie om de beschikbare (financiële) middelen nog verder te verdelen over kleinere percelen kan daarom in vraag gesteld worden. Een tweede optie om meer heterogeniteit binnen natuurgebieden te creëren, is het voeren van een gevarieerd beheer. Waar mogelijk kan het strak georkestreerd natuurbeheer plaats ruimen voor een nulbeheer (in bossen), een gevarieerd maaibeheer (in graslanden) of het inzetten op variatie in verticale vegetatiestructuur. Rewilding kan ook een grote rol spelen in het klimaatrobuuster maken van de natuur. Het herstellen van natuurlijke dynamieken in grote gebieden (bv. grootschalig herstel van rivierdynamiek in valleilandschappen, inzetten van grote wilde grazers) staat immers garant voor een grote variatie in habitats en microklimaat.



Groene nachtorchis. (© Koenraad van Meerbeek)

Indien de klimaatomstandigheden voor soorten in de toekomst niet langer gunstig zijn, kunnen soorten 'vluchten' naar geschiktere oorden in het noorden. De versnippering van het Vlaamse landschap bemoeilijkt of verhindert echter de migratie van vele soorten. Inzetten op grote, aaneengesloten gebieden en natuurverbindingen moet soorten helpen bij hun verplaatsing doorheen het landschap. Beleidsinitiatieven zoals het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en het Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON) zijn daarom uitermate belangrijk, ondanks het feit dat het VEN en IVON de beoogde doelstellingen nog steeds niet bereikt hebben. Bovenop alle inspanningen om binnen Vlaanderen grote, aaneengesloten natuurgebieden en verbindingen te creëren, blijft een betere grensoverschrijdende samenwerking (zowel binnen België als internationaal) nodig om natuurgebieden en corridors beter op elkaar te laten aansluiten.



De ernstig bedreigde Veenmosorchis zal ook verdwijnen door klimaatverandering. (© Vilda/Rollin Verlinde)



Zelfs zeer algemene soorten zoals de Akkerdistel ontsnappen niet aan de effecten van het veranderende klimaat. (© Vilda/Yves Adams)

Een duwtje in de rug voor de klimaatemigranten?

Ondanks de inspanningen om de migratie van soorten te vergemakkelijken, is de verspreidingscapaciteit van vele soorten onvoldoende om de snelheid van het veranderende klimaat bij te houden (IPCC 2014). Geassisteerde migratie, waarbij soorten door de mens naar geschikte gebieden worden verplaatst om hun verdere overleving te garanderen, kan hier een deel van de oplossing bieden (Handler et al. 2018). Anderzijds moet er steeds rekening gehouden worden met de risico's die gepaard gaan met de introductie van nieuwe soorten. Denk maar aan het gevaar dat de geïntroduceerde soort een invasief karakter vertoont. Ook de transplantatie binnen het huidige verspreidingsgebied houdt risico's in (Godefroid & Ensslin 2017). Het inbrengen van nieuw genetisch materiaal dat op andere vlakken onaangepast is aan het leefgebied kan leiden tot 'uitbreiding depression', waarbij de gezondheid van de populatie achteruitgaat. Daarom is er snel meer onderzoek nodig naar de mogelijkheden van geassisteerde migratie als nieuwe natuurbeheerstool om onze natuur 'future proof' te maken. Geassisteerde migratie zal echter altijd voor- en tegenstanders hebben, aangezien het ingaat tegen de conventionele natuurbeheerfilosofie dat natuur niet gecreëerd mag worden. Daar kan tegenover geplaatst worden dat de natuur in Vlaanderen het resultaat is van duizenden jaren menselijke

beïnvloeding en dat extreme omstandigheden extreme oplossingen kunnen vragen.

Conclusie

Wij onderzochten het effect van klimaatverandering op 881 Vlaamse plantensoorten. Naast 216 soorten die verder onder druk komen te staan door klimaatverandering, identificeerden we dertig soorten die zullen verdwijnen in Vlaanderen. Tot deze groep behoren heel wat Rode Lijstsoorten, soorten waar het huidig natuurbeheer zich erg op focust. Dit stelt ons voor een dilemma. Richten we onze aandacht en middelen op het behoud van soorten die het op lange termijn erg moeilijk krijgen onder

druk van klimaatverandering? Of gebruiken we die middelen om deze soorten te ondersteunen zolang ze nog in Vlaanderen kunnen voorkomen, en zo hun vertrek richting het noorden te vergemakkelijken? Een radicale keuze zou zijn om deze soorten te laten vallen en onze pijlen te richten op blijvers en op de nieuwe soorten die we in de toekomst misschien mogen verwelkomen. In elk geval kunnen de resultaten van deze studie natuurbeheerders bijstaan in het leggen van prioriteiten. Het is ook duidelijk dat een proactief natuurbeheer noodzakelijk is om toekomstige uitdagingen het hoofd te bieden. Verschillende maatregelen zijn mogelijk om een klimaatrobuust natuurbeheer te ontwikkelen, maar er blijft nog heel wat onderzoek nodig om ons natuurbeheer écht klimaatrobuust te maken.

SUMMARY

Haesen S. & van Meerbeek K. 2019. Climate change effects on plant species ask for a proactive conservation management. *Natuur.focus* 18(4): 145-153 [in Dutch].

Current nature conservation strategies are mostly reactive and focus primarily on contemporary threats. However, environmental conditions and disturbances are projected to change profoundly in the future. In the management of our natural heritage we should anticipate on these projected changes. In this research project we investigated the effect of climate change on 881 Flemish plant species of which 229 are signalled on the Red List as vulnerable, endangered or critically endangered. The climate models predict strong future range shifts towards the North for most studied plant species. Importantly, the impact of climate change will be most profound on species that are already threatened. The climatic suitability in Flanders will decline for many species of the current flora and some species will even get regionally extinct due to climate change. The identification of future extinction risks has important consequences for nature conservation. Therefore this study is relevant for policy makers and conservation managers as it can be used to inform and prioritize proactive conservation efforts. By aligning conservation actions with the results of predictive ecological studies, it should be possible to develop climate change robust nature conservation practices and protect our natural heritage.

AUTEURS

Stef Haesen en Koenraad van Meerbeek zijn respectievelijk doctoraatsstudent en docent aan de Afdeling Bos, Natuur en Landschap van de KU Leuven. Beiden werken binnen sGlobe, een onderzoeksgroep die zich focust op het zoeken naar globale, klimaatrobuuste oplossingen voor de huidige biodiversiteitscrisis.

CONTACT

E-mail: stef.haesen@kuleuven.be,
koenraad.vanmeerbeek@kuleuven.be

REFERENTIES

- Dobrowski S.Z. 2011. A climatic basis for microrefugia. The influence of terrain on climate. *Global Change Biology* 17(2): 1022-1035. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02263.x>
- Godefroid S. & Ensslin A. 2017. Herintroductie van plantensoorten: een toekomstgerichte instandhoudingsmaatregel. *Natuur.Focus* 16(1): 32-40.
- Handler S., Pike C. & St. Clair B. 2018. Assisted migration. USDA Forest Service Climate Change Resource Center. www.fs.usda.gov/ccrc/topics/assisted-migration
- IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Bonn, Germany.
- IPCC. 2014. Climate Change 2013 - The physical science basis. (Intergovernmental Panel on Climate Change, Ed.), *Climate Change 2014, Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Lenoir J. & Svenning J.-C. 2013. Latitudinal and elevational range shifts under contemporary climate change. In: *Encyclopedia of Biodiversity* (pp. 599-611). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00375-0>
- Porter E.M., Bowman W.D., Clark C.M., Compton J.E., Pardo L.H. & Soong J. L. 2013. Interactive effects of anthropogenic nitrogen enrichment and climate change on terrestrial and aquatic biodiversity. *Biogeochemistry* 114(1-3): 93-120. <https://doi.org/10.1007/s10533-012-9803-3>
- Thuiller W., Lavorel S. & Araujo M. B. 2005. Niche properties and geographical extent as predictors of species sensitivity to climate change. *Global Ecology and Biogeography* 14(4): 347-357. <https://doi.org/10.1111/j.1466-822X.2005.00162.x>
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Vercurysse W., Van Den Bremt P. & De Beer D. 2006. Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest.

WEBREFERENTIES

- Webref 1: <https://klimaat.vmm.be/nl/web/guest/klimaatverandering-wat-is-dat>
- Webref 2: <https://www.inbo.be/nl/rode-lijsten-vlaanderen>
- Webref 3: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/onheilspellende-dodemansvingers-duikt-op-langs-de-waterkant-20170529>
- Webref 4: <https://www.natuurpunt.be/natuurdecreet-nieuw>