

Klimaatsveranderingen zijn niet langer te negeren

Tot nu toe was het vrij eenvoudig om de ogen te sluiten voor de veranderingen in ons klimaat en de

eventuele gevolgen die dat zou kunnen hebben voor onze natuur.

Minder elfstedentochten is misschien de belangrijkste prijs die we moeten betalen, en we krijgen er een vroeger voorjaar voor in ruil. Het wordt echter steeds duidelijker dat het zo simpel niet ligt.

Bart van Tooren &
Marcel Visser

De gemiddelde opwarming in ons land bedraagt thans ca 0,6 graad Celsius ten opzichte van het begin van de twintigste eeuw. De voorspelling is echter dat de stijging van de temperatuur in de wereld aan het eind van deze eeuw 1,5 - 6,0 graden zal bedragen (Baede, dit nummer). Voor Nederland is het volgens Baede realistisch rekening te houden met nog 2 graden temperatuurstijging tot 2100. Natuurlijk is het moeilijk met zekerheid aan te geven hoeveel het precies warmer zal worden.

Voor ons toekomstige klimaat zijn o.a. veranderingen in de Noord-Atlantische Oscillatie van belang. En juist hierin zijn veel onzekerheden (Baede, dit nummer). Een afzwakking van deze invloed en een toename van oostelijke winden kan ons klimaat weer heel anders maken. Maar dat het warmer zal worden lijkt weinig twijfel en het is van cruciaal belang dat we ons dat realiseren. We zullen de ecologische consequenties van die opwarming moeten trachten te voorspellen en zo maatregelen treffen om de negatieve effecten tegen te gaan. Er zijn al twee ecologische effecten duidelijk zichtbaar: het verschuiven van arealgrenzen en het vroeger worden van het voorjaar, een verschuiving in de fenologie.

Klimaatsverandering is meer dan een stijging in temperatuur

De huidige verandering in het klimaat is meer dan alleen een toename in temperatuur. Zo voorspelt het IPCC dat het ook natter wordt (tot wel 12 % meer winterneerslag) en dat de zeespiegel mogelijk met 60 cm zal stijgen volgens het meest realistische scenario (Baede). In de 'hoge schatting' zelfs met 110 cm! Deze zeespiegelrijzing zal enorme consequenties hebben voor alle buitendijkse gebieden in Nederland. Slikken en schorren, met hun grote natuurwaarde, zullen sterk van karakter gaan veranderen. Meer neerslag zal op tal van plaatsen tot veranderingen leiden. Zo kan dit er toe leiden dat er minder Rijnwater door ons gehele land geleid behoeft te worden om waterstanden op peil te houden. In het natuurgebied de Wieden in NW-Overijssel bijvoorbeeld is momenteel sprake van een sterke verbetering van de waterkwaliteit. Er is hier de laatste jaren veel minder water ingelaten, o.a. door de verhoogde neerslag. Anderzijds staan de beelden van de forse overstromingen van de uiterwaarden van onze grote rivieren bij velen nog vers in het geheugen.

ook de grutto heeft last van multiple-stress..



Cartoon: Paul Dirks



Schuivende grenzen

Van de huidige nog relatief beperkte klimaatsveranderingen is nu al duidelijk dat de gevolgen heel groot zijn. Zeker als we aannemen dat veel reacties pas enigszins vertraagd op gang zullen komen. In dit nummer worden aan de hand van voorbeelden van verschillende plant- en diergroepen deze veranderingen zeer duidelijk.

De artikelen over hogere planten (Tamis et al.) en over mossen en korstmossen (van Herk & Siebel) laten die gevolgen vooral zien aan de hand van een statistische analyse van databestanden. 'Warmere' soorten nemen toe, 'koudere' nemen af. Opvallend is hierbij dat het oprukken van zuidelijke soorten naar het noorden een vaker voorkomend fenomeen lijkt te zijn dan het verdwijnen van noordelijke soorten uit ons land. Want merkwaardig genoeg is het moeilijk om soorten aan te wijzen die vanwege de hoger geworden temperatuur uit ons land lijken te verdwijnen. Bij hogere planten, mossen en korstmossen kan dit statistisch wel aangewezen worden, maar duidelijke voorbeelden zijn toch zeldzaam. Het korstmos IJslands mos wordt door van Herk & Siebel als voorbeeld genoemd. In dit opzicht is het artikel over de Korhoen heel opvallend. Voor deze soort geeft de auteur aan dat de achteruitgang mogelijke mede samenhangt met klimaatsveranderingen. De natuurbescherming ging er altijd vanuit dat de achteruitgang vooral het gevolg was van

het verdwijnen van kruidenakkertjes aan de randen van de heidevelden, het verdwijnen van voldoende insecten uit de heide, vergrassing en dergelijke. Ook Ketelaar noemt enkele noordelijke soorten libellen die bij ons zeldzamer worden, maar geeft er direct bij aan dat een relatie met het klimaat moeilijk met zekerheid is vast te stellen.

Het naar het noorden opschuiven is een veel gehoord verschijnsel en is waarschijnlijk één van de duidelijkste aanwijzingen voor klimaatsveranderingen. Kleukers & Reemer geven heel overtuigend aan, hoewel een betere bewijsvoering nog gewenst is, dat bij insecten verschuivende grenzen zeer algemeen lijken te zijn. Dat is ook onze conclusie: dat verschuivende grenzen al veel algemener zijn dan we vaak geneigd zijn te denken.

Snelheid van verschuivingen

Het modelonderzoek van Nagelkerke geeft aan dat voor het voortbestaan van een soort juist die achtergrens van groot belang is. Hij wijst er op dat bij een langzaam migrerende soort de achtergrens sneller kan gaan lopen dan de voorgrens en er tegenaan botst. Migratie via de voorgrens kan bijv. belemmerd worden door een zee of een gebergte. Het risico voor uitsterven wordt dan heel groot. Anders dan nu meestal gebeurt is onderzoek naar het verdwijnen in het zuiden dus minstens zo belangrijk als het onderzoeken van de snelheid van het oprukken naar het noorden.

Behalve tot overstromingen van uiterwaarden leidt de toegenomen neerslag er ook toe dat bijvoorbeeld in het natuurgebied De Wieden in NW-Overijssel minder Rijnwater hoeft te worden ingelaten, waardoor momenteel sprake is van een sterke verbetering van de waterkwaliteit (foto's: Dick Verkaar).

In het artikel over zoutwaterorganismen laat Rappé zien dat soorten heel direct kunnen reageren. Na relatief warme winters komen voor de Belgische kust soorten voor die na koude winters dood aanspoelen en vervolgens weer verdwenen lijken te zijn uit de Noordzee.

Fenologie illustreert mogelijke zorgelijke ontwikkelingen

Fenologisch onderzoek heeft aangetoond dat er sprake is van het naar voren schuiven van de levenscycli van veel soorten. Deze consequentie van klimaatsverandering kan door iedereen in zijn achtertuin worden gezien. En gezien het succes van de Natuurkalender wordt dat ook door veel mensen bijgehouden (van Vliet & de Groot). Verder worden deze verschuivingen in dit nummer o.a. gedemonstreerd door het onderzoek aan libellen (Ketelaar).

Het onderzoek naar fenologie roept ook veel vragen op. Zo zal het nodig zijn om de levenscycli van veel soorten te koppelen aan de waargenomen klimaatsveranderingen. Alleen dan kunnen uitspraken gedaan worden over de gevolgen die het kan hebben voor soorten om al veel eerder in het jaar te vliegen, te bloeien of uit het ei te komen. Boeiend is in dit opzicht het onderzoek van Smits & Schaminée dat laat zien dat bij planten de levenscyclus niet alleen naar voren schuift in de zin van bijvoorbeeld eerder bloeien, maar dat ook de duur van de bloeiperiode of het tijdstip van de vruchtzetting beïnvloed lijkt te kunnen worden. De auteurs wagen zich nog niet aan speculaties hoe we dit ecologisch moeten duiden; meer van dergelijk onderzoek is duidelijk gewenst.

Verschuivingen niet synchroon

Het onderzoek van Visser & Rienks laat zien dat de relaties tussen diverse soorten heel complex zijn, in dit geval tussen o.a. het uitlopen van bomen, de rupsen, en diverse vogelsoorten. Daarbij is duidelijk dat de nauwkeurige afstemming in

'timing' tussen de verschillende onderdelen van het voedselweb gemakkelijk in de war kan geraken. En dat kan direct ernstige gevolgen voor de diverse soorten hebben. Rupsen die te vroeg uit het ei komen, voordat de bladeren uitlopen, zullen eenvoudigweg verhongeren. En daarmee zijn er direct ook problemen voor de vogels voor wie die rupsen nu juist het stapelvoedsel is. We kunnen gerust aannemen dat dergelijke gevolgen op vrij grote schaal in de natuur voor zullen komen. Slechts een klein deel van die relaties is tot nu toe onderzocht.

Misschien is het pas echt zorgelijk als we geen veranderingen constateren in allerlei soorten. Dat kan immers betekenen dat zij weinig flexibel zijn en daarmee grotere risico's lopen dan soorten die zich wel aan kunnen passen.

Een groep die mogelijk extra kwetsbaar is zijn de trekvogels en trekkende vlinders. Omdat klimaatverandering niet over heel Europa en Afrika gelijk is, bestaat er goede kans dat voor deze soorten het klimaat in hun overwinteringsgebied niet verandert, terwijl dat in het broedgebied wel gebeurt.

We dienen dan ook met name voor de in ons land bedreigde en zeldzame soorten te weten hoe hun interactie met hun omgeving is en hoe deze interactie beïnvloed kan worden door klimaatveranderingen. En tegelijkertijd is er het besef dat we vervolgens heel weinig kunnen doen om iets te veranderen aan die interacties.

Exoten

Het is in dit nummer slechts enkele malen genoemd, o.a. door Tamis et al. en door Rappé, maar er kan de komende eeuw ook een sterke wijziging in de Nederlandse flora en fauna optreden. Veel soorten komen in ons land door verschuiving van hun areaalgrenzen, zoals de Eikenprocessierups (Moraal, dit nummer); daarnaast komen tal van 'exoten' ons land binnen. De recente aandacht voor Japanse oesters waarvan wordt aangenomen dat ze onze inheemse mosselbanken grotendeels kunnen veroveren, maar ook diverse van de door Moraal genoemde organismen, illustreren het belang van deze ontwikkelingen. Zij nemen vooral toe doordat mens en goederen zich steeds meer en steeds sneller over de aardbol verplaatsen. In de Broedvogelatlas (2002) worden 25 soorten



broedvogels als nieuwkomers geïdentificeerd. We mogen aannemen dat door de klimaatveranderingen meer nieuwkomers dan vroeger het 'goed' zullen doen in Nederland; veel nieuwkomers komen immers uit warmere gebieden. Een groter aandeel dan vroeger zal wellicht 'algemeen' worden in Nederland of zelfs voor problemen gaan zorgen. Een recent symposium van de IUCN liet zien dat de deelnemers heel verschillend dachten over het al dan niet accepteren van tal van veranderingen in de Nederlandse natuur.

Een conclusie hieruit is dat onvermijdelijk de soortensamenstelling van onze Nederlandse natuur zich sterk zal gaan wijzigen de komende eeuw. En in het algemeen geldt, in ons land maar feitelijk in de gehele wereld, dat de soorten met een beperkte ecologische amplitudo het nog moeilijker zullen krijgen dan nu al het geval is. Klimaatveranderingen zullen leiden tot verschuivingen in concurrentieverhoudingen met als mogelijk extra probleem de toenemende concurrentie van nieuwkomers.

Gevolgen voor het natuurbeleid

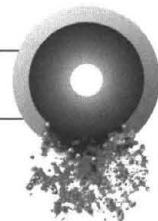
Hoe moeten we nu naar soortbeschermingsplannen kijken in het licht van de ecologische gevolgen die klimaatverandering kan hebben? Een belangrijke conclusie is dat klimaatverandering met name in combinatie met meer 'traditionele' bedreigingen een probleem vormt. Verschuiven van areaalgrenzen is heel

moeilijk in het versnipperde landschap, met name voor soorten die een gering dispersievermogen hebben of die kieskeurig qua habitat zijn. Dit is bijvoorbeeld voor Engelse vlindersoorten al duidelijk aangetoond: alleen de generalistische en weinig kieskeurige soorten zijn in de afgelopen jaren in dezelfde mate opgeschoven als voorspeld werd op basis van de toegenomen temperatuur. Voor aanpassing aan de veranderende fenologie in de voedselketen is voldoende genetische variatie binnen de populaties noodzakelijk, danwel voldoende mogelijkheden om genetische variatie de populaties te laten bereiken. En daarmee is het een extra argument om habitat versnippering tegen te gaan (van Leeuwen & Opdam). Ook daarvoor is het van belang dat soorten zich kunnen verplaatsen door Europa.

We zullen ons ook steeds af moeten vragen hoe zinvol de aan soortbescherming uitgegeven middelen nog zijn. Een soortbeschermingsplan heeft vooral zin, als we klimatologisch gezien een duurzaam behoud in ons land mogelijk achten. Voor niet alle Nederlandse soorten zal dat vanzelfsprekend zijn, zoals het voorbeeld van de Korhoen illustreert. Het is duidelijk dat meer onderzoek in deze richting gewenst is.

Een opvallende conclusie wordt getrokken in het artikel van Tamis et al. Deze auteurs stellen dat voor de flora in de laatste tien jaar klimaatveranderingen een belangrijker oorzaak zijn voor veranderingen in onze Nederlandse flora dan vermeting. Versnippering, verdroging, vermeting en verzuring moeten we nu aanvullen met 'verwarming'. Als we dat combineren met de aanname dat de toekomstige temperatuurveranderingen nog sterker zullen zijn dan nu al het geval is (Baede), dan heeft ook dat grote gevolgen. Zo komt het onderzoek naar 'critical loads' van vermetende en verzurende stoffen in een geheel ander daglicht te staan. Misschien wordt het belang van die 'critical loads' voor veel soorten planten wel overschaduw door 'verwarming'. Van de interacties tussen 'verwarming' en de bekende ver-thema's weten we nog vrijwel niets.

Als gevolg van het warmer en natter worden van het klimaat zullen de areaalgrenzen van veel soorten mogelijk gaan veranderen. Verliezen aan de zuidgrens worden gecompenseerd door uitbreiding aan de noordzijde. Dat is echter alleen



mogelijk als aan de noordzijde uitbreiding mogelijk is. Juist daar is het belang van een EHS groot. Van Leeuwen & Opdam stellen Nederland voor als een doorvoer-land voor soorten. Nederland zou dan de mogelijkheden voor die doorvoer zo goed mogelijk moeten maken. De consequenties van deze gedachte zouden uitgewerkt kunnen worden, zeker bij het nadenken over een nieuwe oriëntatie op het natuurbeleid. Roos stelt, anders dan Van Leeuwen & Opdam, heel expliciet dat de klimaatsveranderingen laten zien dat de EHS een onhaalbaar concept is, omdat de essentiële verbindingzones er toch niet komen. Gezien dat gegeven kunnen we volgens hem beter streven naar grote gebieden en een radicale verbetering van het agrarisch buitengebied. Dat acht hij wel haalbaar. Bezinning op het EHS-beleid is dus noodzakelijk. Het is duidelijk dat verkennende exercities heel gewenst zijn.

CO₂-beleid en Kyoto

De genoemde conclusies maken het niet moeilijk om dit artikel in mineur te beëindigen. Zeker als we ons realiseren dat het beleid tot nu toe niet erg meewerkt. Er is nog geen enkele aanwijzing dat we de te realiseren CO₂-doelstellingen zullen gaan halen; en alle afspraken in *Kyoto of Rio de Janeiro*, bijvoorbeeld over behoud biodiversiteit, leiden nog niet tot afvoerende maatregelen. En helaas zijn die afspraken zelfs lang niet voldoende. Modelonderzoek (Leemans, dit nummer) laat zien dat de 6 % reductie van de uitstoot van CO₂ (afpraak Kyoto, 1997) slechts leidt tot een ietwat kleinere klimaatsverandering, maar zeker niet tot een stabiel klimaat. Scenario's laten zien dat stabilisatie van broeikasgasconcentraties alleen mogelijk is, als de uitstoot wereldwijd met minstens 60 % wordt teruggebracht. De uitstoot mag immers nooit meer zijn dan de hoeveelheid CO₂ die door oceanen en land kan worden opgenomen. De aanleg van bossen kan slechts een verwaarloosbare bijdrage leveren in de bestrijding van de toename van CO₂ op aarde. Alleen forse reductie in het gebruik kan helpen (Leemans, dit nummer).

De directe gevolgen van de veranderde concentraties van CO₂ in de lucht zijn alleen door Tamis et al. even kort genoemd, zonder duidelijke conclusies. Ook andere onderwerpen, waarvan de te verwachten zeespiegelrijzing de belang-

rijkste is, zijn slechts beknopt besproken. De reden is eenvoudig: we hebben ons beperkt tot die veranderingen die al waarneembaar zijn in de Nederlandse natuur. Alleen al die veranderingen kunnen en moeten grote gevolgen hebben voor het Nederlandse natuurbeheer- en natuurbeleid. Na lezing van dit themanummer zal niemand daar meer aan twifelen. Naar ons idee is het hoog tijd voor een andere kijk op natuurbeheer: Nederland & Vlaanderen moeten zich opmaken voor grote veranderingen in flora en fauna en het natuurbeheer zal zich moeten richten op het zo goed en kwaad als mogelijk verkleinen van deze negatieve ecologische gevolgen van klimaatsverandering. Lastig daarbij blijven de vele onzekerheden. Deze onzekerheden worden nog verergerd doordat de belangrijkste gevolgen waarschijnlijk ontstaan door interacties van verschillende factoren (Heij, dit nummer). Onderzoek naar dergelijke 'multi-stress effecten' en (onomkeerbare) drempeleffecten is tot nu toe vrijwel alleen met behulp van modellen mogelijk.

Duidelijk is wel dat de eerste stap voor het ontwikkelen van natuurbeheer in relatie tot klimaatsverandering is gedegen kennis van de ecologische processen die een rol spelen. En dat kan al beginnen met 'ladenkast'-onderzoek. Er is heel veel langjarig ecologisch onderzoek gedaan in Nederland en naar onze overtuiging moet het mogelijk zijn om de resultaten van dit onderzoek te gebruiken om naar de ecologische gevolgen te kijken. Ook amateurs hebben soms heel lange en waardevolle tijdsreeksen. Daarnaast zal er natuurlijk gedegen ecologisch onderzoek moeten plaatsvinden: waar gaat het mis, kan het systeem zich aanpassen (door selectie of door verschuiving), en zo niet, wat zijn de consequenties voor de aantallen en uitsterfscenarios van soorten in Nederland.

De volgende stap is om maatregelen te treffen die soorten kunnen helpen bij de aanpassing aan de veranderende omstandigheden. Het wordt hoog tijd: het klimaat verandert al, de soorten zijn in beweging. Het onderzoek van Visser & Rienks aan relaties tussen planten, rupsen en vogels laat dat helder zien. Het laat weer eens zien hoe complex de natuur in elkaar zit, hoe weinig we daar feitelijk nog van weten. En helaas ook, hoe een kleine klimaatsverandering de fragiele balans al kan verstoren.

Literatuur

SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002.

Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nat. Natuurhist. Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Summary

Climatological changes can no longer be neglected

This issue of *De Levende Natuur* discusses the already detectable ecological consequences of the climate change in The Netherlands and also in Flanders. The effects are already impressive and, since more severe climate change can be expected, it can be assumed that the species composition of plants and animals in our area will change tremendously during this century. Several papers indicate changes in the distribution area of species: lichens, mosses, dragonflies and other insects. Also phanerogams with a southern distribution become more common. It is much more difficult to identify species which are decreasing due to climate change or by other factors who can explain an observed decrease.

Changes in phenology can affect the life cycle of species and especially the interaction between species can be severely affected. Another phenomenon is the increasing number of introduced species in The Netherlands. More species than in the past can be expected to cause problems for native species. Several ecosystems will be affected by increasing sea or river water levels. However, there is little direct evidence that these effects are already occurring.

It is difficult to indicate the consequences for nature policy and nature management. It is assumed that the increasing temperature will be more important for species viability or species composition in nature reserves than eutrophication. Especially for the slowly migrating species an effective Ecological Infrastructure is important. However, it is doubted if nature policy will be effective in order to establish this Ecological Infrastructure. Protection of individual species, an important part of nature policy, is only effective if we can establish that the viability of the protected populations is not threatened by climate change.

Dr. B.F. van Tooren
Vereniging Natuurmonumenten
Postbus 995
1243 ZS 's-Graveland
email: b.vantootoren@natuurmonumenten.nl

Dr. M.E. Visser
Nederlands Instituut voor Ecologie NIOO-KNAW
Centrum voor Terrestrische Ecologie
Postbus 40
6666 ZG Heteren
email: m.visser@nioo.knaw.nl