

scheppingsorde, creëert verwarring en wordt geassocieerd met chaos. Dieren die niet duidelijk tot één domein behoren, zijn daarom onrein en mogen niet gegeten worden. En dat is het geval voor veel ongewervelden die in hun levenscyclus de domeinen doorkruisen: deels levend in water, deels op het land, deels op de grond, deels in de lucht.

Leviticus geeft echter één uitzondering, namelijk de sprinkhaan 'die boven zijn voeten dijen heeft om daarmee over de grond te springen'. Dat sprinkhanen uitgezonderd worden, hangt wellicht samen met het belang van deze dieren als eiwitbron voor de nomaden in de woestijn.

Al zijn ongewervelden onrein, in de betekenis van niet geschikt voor consumptie, de Bijbel heeft over verschillende ongewervelden heel positieve dingen te zeggen. In het boek Spreuken wordt bijvoorbeeld gesteld dat mieren weliswaar tot de kleinste dieren der aarde behoren, maar dat ze grote wijsheid bezitten.

Mieren komen ook prominent naar voren in de islamitische traditie. Een van de soera's van de Koran heet zelfs 'de Mier'. Daarin wordt verhaald dat Salomo, de meest wijze van alle koningen, glimlachte toen hij de taal der mieren bleek te kunnen verstaan. In de overlevering van de Profeet wordt vermeld dat Mohammed het verhaal vertelde van een profeet uit het verleden die, nadat hij door een mier gestoken was, de hele mierenhoop in brand stak. Hierover werd hij door Allah terechtgewezen met de woorden: 'Omdat één mier je stak, heb je een heel volk dat Gods glorie eert, vernietigd!' Latere rechtsgeleerden verbieden het doden van mieren dan ook, behalve wanneer ze in huis komen en schade aan het voedsel toebrengen.

Maar ze mogen dan niet met vuur vernietigd worden!

Mohammed zelf vaardigde een verbod uit op het doden van bijen; dit op grond van een Koranvers dat aanduidt dat God de bijen een openbaring bood: 'En jouw Heer heeft de bijen ingegeven: 'Betrek behuizingen in de bergen, in de bomen en in wat de mensen aan daken optrekken. Eet dan van alle vruchten en ga met gemak langs de wegen van jouw Heer'. Uit hun buiken komt een drank van verschillende kleuren waarin genezing voor de mensen is. Daarin is zeker een teken voor mensen die nadenken.'

In de christelijke traditie is er ook volop aandacht voor mieren en bijen. De grote kerkvader Augustinus schrijft dat onder de dieren 'die met de kleinste omvang de grootste bewondering wekken (want over de bedrijvigheid van de mieren en de bijen

staan we meer perplex dan over de kolossale lichamen van de walvissen)'.  
'.

Sommige christelijke heiligen onderhouden zelfs vriendschappelijke banden met bepaalde insecten. De grote Ierse heilige Buite praatte, zo vertelt de legende, met bijen en van zijn landgenoot de St. Mochua, die als kluizenaar leefde, wordt verhaald dat zijn enige gezellen in de wildernis een haan, een muis en een vlieg waren. De haan wekte hem voor het nachtelijk gebed; de muis knabbelde aan zijn oren om hem voor zijn ochtendbede wakker te maken en de vlieg liep over de regels van het gebedenboek als de heilige eruit las om dan te blijven zitten op de plaats waar de deze met lezen ophield; zo wist Mochua altijd waar hij in het boek gebleven was!

De bidsprinkhaan gaf de mens zijn cultuur;  
De spin liet de mens overleven en schonk hem de weefkunst;  
Vliegende vlinders kennen de diepe mysteriën van het zijn;  
Mieren tonen wijsheid tonen aan koningen;  
Bijen en vliegen vormen de gezellen van Ierse woudheiligen.

Met deze verhalen moet u de disgenoten waarmee ik dit verhaal begon, toch kunnen betoveren en laten zien dat hun vooroordelen betreffende ongewervelden volledig ongegrond zijn. En als het daarmee nog niet lukt, haalt u dan de romantische dichterkunstenaar William Blake aan. Na eeuwen van rationele ontleding van deze wereld zocht de Romantiek weer naar een emotionele verbinding met de natuur. De scherpe scheidslijn die theologie en filosofie in voorgaande eeuwen hadden aangebracht tussen mens en natuur, werd vager. De natuur werd niet langer beschouwd als slechts redeloze stof, maar als een sluimerende intelligentie. Daarmee was er voor de romantici een wederzijdsheid in de relatie tussen mens en natuur. Blake geeft hieraan uiting wanneer hij aan een vlieg vraagt:

'Ben ik niet  
Een vlieg als gij  
Of zijt gij niet  
Een mens als ik?'

Laat daar de bergbeklimmer, de archeoloog, de kunsthandelaar of de projectontwikkelaar maar eens tegenop boksen!

Matthijs Schouten



## En dan nu: het ecologisch weerbericht

'Wisselvallig. De voedselwebben in het midden en oosten van het land vertonen matige tot krachtige verstoring. Biodiversiteitsindices liggen onder het gemiddelde voor deze tijd van het jaar. De populatie-afnames van waterinsecten zijn matig, fase III, langs de kust en rond het IJsselmeer soms krachtig, fase IV of V. En in het Groene Hart is er een pollinatie-alarm van kracht'. Toekomstmuziek, natuurlijk. Maar met een beetje fantasie is zo'n 'ecologisch weerbericht' over enkele decennia misschien geen science fiction meer.

Al éénderde eeuw registreert EIS-Nederland de verspreiding en het voorkomen van de Nederlandse insecten en andere ongewervelde dieren op land en in zoet water. Dat lijkt misschien een klein deel van de Nederlandse biota, maar het gaat wel om zo'n 75% van alle soorten in ons land. Als geen andere PGO is EIS dus in staat om een groot deel van het Nederlandse

ecosysteem in kaart te brengen en de toestand ervan in de gaten te houden.

Maar dan moet er nog wel het één en ander gebeuren. EIS registreert gegevens momenteel voornamelijk op een taxonomische basis, terwijl voor het monitoren van ecosystemen ook ecologische gegevens nodig zijn. Wanneer de manier van gegevens verzamelen wordt uitgebreid, zou EIS in de toekomst kunnen uitgroeien van biodiversiteitsboekhouding tot ecologisch meetnet.

Een paar jaar geleden is hier al een begin mee gemaakt. Op 21 juni 2006 verscheen in *Science* het artikel *Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands*, waar ook enkele EIS-medewerkers mede-auteurs van waren. In het artikel werden onder andere EIS-gegevens over zweefvliegen en wilde bijen gekoppeld aan die van insectbestoven planten en aangetoond dat – de titel zegt het al – de plantendiversiteit achteruitgaat als de diversiteit van de insecten,

met name van de bijen, achteruitgaat.

Op basis van EIS-gegevens is het dus in principe mogelijk om voorspellingen te doen over de 'diensten' die ecosystemen leveren (zoals bijvoorbeeld het bestuiven van planten). Andere ecosysteemdiensten waarvan de toestand in een ecologisch weerbericht zouden kunnen worden weergegeven zijn bijvoorbeeld lucht- en waterkwaliteit of de mate waarin broeikasgassen worden weggevangen.

Maar ook de stabiliteit van ecosystemen zou kunnen worden bijgehouden. De laatste jaren worden veel studies gedaan (o.a. door de Nederlandse systeemecoloog Peter de Ruiter c.s.) waarbij met computermodellen de stabiliteit en veerkracht van eenvoudige voedselwebben wordt onderzocht. Hierbij blijkt het vooral van belang te zijn hoe het patroon van ecologische interactiesterkten tussen soorten eruitziet. Bij een sterke interactie tussen twee soorten is de algemeenheid van de ene soort vrijwel direct verantwoordelijk voor de algemeenheid van de andere soort. Bij een zwakke interactie hebben beide soorten heel weinig invloed op elkaars dichtheden.

In natuurlijke, stabiele ecosystemen blijken relatief weinig erg sterke en erg zwakke interacties te bestaan, en erg veel matig zwakke interacties. En, zo blijkt uit computermodellen, het zijn die relatief zwakke interacties die het systeem stabiliseren. Als de verdeling van interactiesterkten scheef wordt, raakt het systeem uit balans, wat in de praktijk betekent dat de populatiegroottes van soorten sterk gaan fluctueren.

Het probleem met deze modellen van ecosystemen is dat veel van de voedselwebben die worden gesimuleerd nogal karikaturaal van aard zijn. De 'knopen' in het voedselweb zijn vaak geen individuele soorten, maar complete ecologische of taxonomische groepen. In de voedselwebben die de Ruiter bestudeert, worden 'roofmijten' of 'Collembola' als één knoop in het web voorgesteld, terwijl het in werkelijkheid gaat om vele tientallen, ecologisch niet-identieke soorten. Ook ontbreken er vaak hele groepen. Dit komt allemaal door gebrek aan taxonomische kennis (welke soorten zijn er in een voedselweb en hoe algemeen zijn ze) en ecologische kennis (wie eet wie?). EIS kan hier een belangrijke rol spelen. Niet alleen staat taxonomische nauwkeurigheid bij EIS hoog in het vaandel en worden gegevens verzameld op soortniveau, ook zijn de vele specialisten die aan EIS verbonden zijn vaak goede ecologen bij wie veel kennis aanwezig is over de ecologische interacties



Menno Schilthuisen

die 'hun' soorten aangaan. Tot voor kort werden deze ecologische gegevens echter niet door EIS bijgehouden. Maar daar komt nu verandering in. Vincent Kalkman is al begonnen met het bouwen van een gegevensbestand van insecten en hun waardplanten. Hetzelfde zou gedaan kunnen worden met, bijvoorbeeld, roofvliegen en hun prooiën. Of paddenstoelkevers en hun zwammen. Iedere loopkever die verzameld wordt met een prooi in de bek kan een waardevol ecologisch datapunt opleveren. Wanneer we nú beginnen met het registreren van dit soort gegevens hebben we over enkele decennia misschien het raamwerk van 'het' Nederlandse ecosysteem in kaart. Bovendien kunnen DNA-technieken helpen. Het is nu al mogelijk om de voedselplanten van insecten te bepalen, omdat er op herbivore insecten meestal een spoortje achterblijft van de plant waarvan ze het laatst gegeten hebben en de identiteit van die plant kan met een DNA-test van het insect bepaald worden. Samen met in het veld verzamelde gegevens en samen met verdere ontwikkeling van ecosysteemtheorie moet het misschien niet teveel gevraagd zijn om rond het tijdstip dat EIS-Nederland zijn 66½-jarige jubileum viert, in 2042, het eerste ecologische weerbericht te presenteren.

Menno Schilthuisen, Naturalis