

Overleven

in een gefragmenteerd landschap

ED VAN DER MEIJDEN

Grote delen van Europa en de rest van de wereld zijn in deze eeuw veranderd in een lappendeken, een patroon van stukjes min of meer oorspronkelijke natuur, van elkaar gescheiden door landbouwgronden, bewoningscentra en wegen. Dit had tot gevolg dat de populaties van veel planten- en diersoorten die in die oorspronkelijke gebieden leefden sterker van elkaar gescheiden raakten dan voordien het geval was. Bovendien werden hun populaties kleiner. Het gevolg was dat nogal wat soorten verdwenen: verlies van biodiversiteit. Het gefragmenteerde landschap staat momenteel sterk in de belangstelling. Een belangrijke vraag is of het mogelijk is om door herschikking en het aanleggen van verbindende elementen de kansen op voortbestaan van de overlevende soorten te vergroten en soorten die plaatselijk verdwenen zijn weer terug te krijgen.

Om daar iets over te voorspellen kunnen we eens kijken hoe soorten (over)leven in gebieden die nog niet zo beïnvloed zijn door de mens. De duinen vormen daar nog steeds een mooi voorbeeld van. Een plantensoort die blijkbaar niet bedreigd wordt is het Jacobskruiskruid. Deze plant, die bekend is aan iedere duinbezoeker, komt toch ook weer niet overal voor. Als je een gedetailleerde verspreidingskaart maakt dan blijkt dat het Jacobskruiskruid, net als de planten in het door de mens gefragmenteerde landschap, alleen maar op bepaalde plekken voorkomt. In het duin bepaalt de natuurlijke afwisseling van noord- en zuidhellingen, droge en vochtige gebieden, open zand en dicht struweel, dat de verspreiding niet aaneengesloten is. In feite

hebben we ook hier te maken met van elkaar gescheiden groeiplaatsen, de lokale populaties.

Wisseling van de wacht

Wie het Jacobskruiskruid kent, ziet voor zich hoe de rupsen van de St. Jacobsvlinder (de zebra-rupsen) zich tegoed doen. Eens in de twee tot drie jaar zien ze kans om alle planten in grote delen van de duinen kaal te vreten. Als je iets wilt weten over de overleving van het Jacobskruiskruid dan zal je daarbij ook die kaalvreeters moeten betrekken.

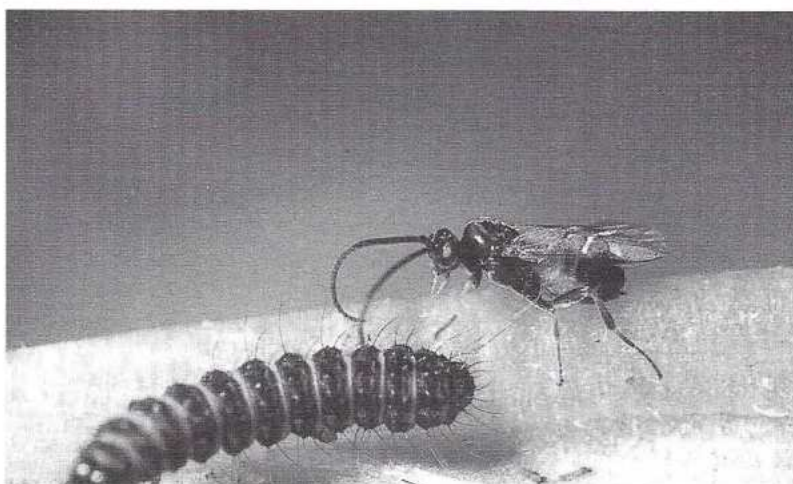
Gedurende de afgelopen vijf en twintig jaar volgden onderzoekers van de Rijks-universiteit Leiden het wel en wee van het Jacobskruiskruid op zo'n honderdtal plekken in de duinen van Meijndel (ten noorden van Den Haag). Op meer dan tachtig plaatsen verdween de plant volledig, maar kwam daar na een of enkele jaren weer terug. Op sommige plaatsen verdween de plant in die periode meer dan vier maal gedurende één tot enkele jaren. De herkolonisatie vond plaats door zowel zaadverspreiding als door kieming van 'slappende' zaden in de grond (de zaadbank). Op sommige plekken verdween het Jacobskruiskruid permanent; althans tot nu toe.

Op 18 van de honderd plekken was de plant nooit helemaal afwezig, maar soms wel erg schaars. Figuur 1 laat het verloop van de hele duinpopulatie zien van het Jacobskruiskruid en van de St. Jacobsvlinder. Deze plekken liggen allemaal in licht struweel en bos. Dit zijn gebieden waar de St. Jacobsvlinder, vanwege de lage lichtintensiteit, meestal weinig of geen eitjes legt. De intensiteit van aantasting van de voedselplant is dus gekoppeld aan eigenschappen van de omgeving. In populaties in het open duin zonder rode bosmieren worden planten het sterkst belaagd (tabel 1). Op plekken in struweel waar die mier wel voorkomt een factor tien minder.

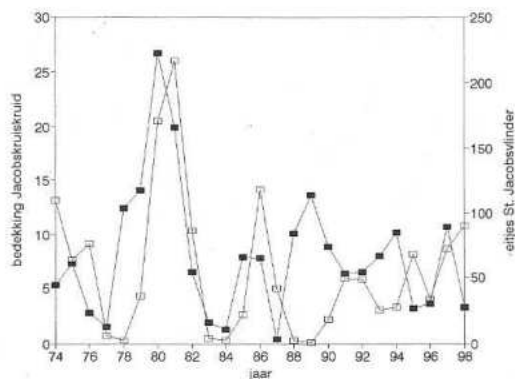
Kolonisatiedrift

De St. Jacobsvlinder laat minstens zulke sterke schommelingen zien als zijn voedselplant (figuur 1). In jaren van kaalvraat migreren duizenden rupsen op zoek naar voedsel. Ze wor-

De sluipwesp (Cotesia popularis) legt haar eitjes in jonge St. Jacobsvlinder-rupsen, die er aan dood gaan. Het is opvallend dat de invloed van die sluipwesp het grootst is tijdens de instorting van de vlinderpopulatie. De sluipwesp is er dus voor verantwoordelijk dat de vlinder zich niet zo snel herstelt als zijn voedselplant. (Foto: Kees Hofker).

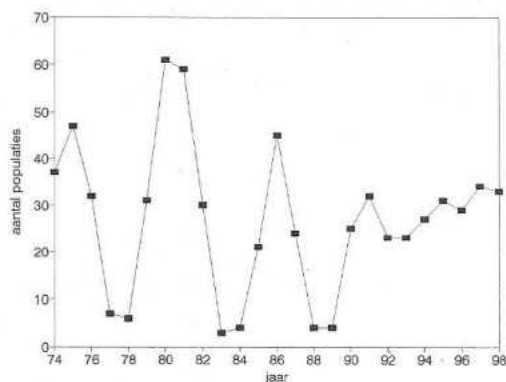


Links: Figuur 1. Populatieschommelingen van het Jacobskruiskruid (uitgedrukt in de bedekking in dm² per populatiemonster van 4m²) en de St Jacobsvlinder (uitgedrukt in het gemiddeld aantal eitjes (eveneens per populatiemonster van 4m²)).



Figuur 1

Rechts: Figuur 2. Het verloop van het aantal lokale populaties van de St Jacobsvlinder (dat wil zeggen groeiplaatsen van het Jacobskruiskruid met eitjes van de St Jacobsvlinder).



Figuur 2

den dan zelfs op het strand en de wegen in de buurt van de duinen aangetroffen en waarschijnlijk worden ook de laatste blaadjes Jacobskruiskruid verorberd. Het overgrote deel van die rupsen sterft de hongerdood. Lokale populaties van de vlinder sterven veel vaker uit dan die van de voedselplant. Binnen zes jaar na de aanvang van dit onderzoek was de St. Jacobsvlinder op alle plekjes waar hij in het begin voorkwam, tenminste eenmaal uitgestorven. Hoe snel het uitsterven en het opnieuw koloniseren van plekjes met Jacobskruiskruid elkaar afwisselen, is goed te zien in figuur 2. Soms blijft er maar een handjevol populaties van de Jacobsvlinder over. Uit figuur 1 is af te lezen dat het totaal aantal eitjes per jaar maar liefst een 200-voudig verschil kan opleveren. Bij het opnieuw koloniseren om eitjes af te zetten zoekt de vrouwtjesvlinder in het voorjaar die populaties uit waar het meeste Jacobskruiskruid staat. De onderlinge afstanden tussen die groeiplaatsen vormen kennelijk geen barrière voor haar. Er zijn zelfs Jacobsvlinders waargenomen op lichtschepen, vele kilometers uit de kust!

Waardoor worden die aantalschommelingen nu veroorzaakt? Daarvoor moet je nog eens nauwkeurig kijken naar figuur 1. Het lijkt er sterk op dat aantallen vlinders (of vlindereitjes die veel makkelijker en nauwkeuriger te tellen zijn) steeds een beetje achter lopen bij de hoeveelheid Jacobskruiskruid. En dat is ook zo. Als



Op sommige momenten ziet het duin geel van het bloeiende Jacobskruiskruid (foto: Ruth van Crevel).

er meer voedsel is dan zullen meer rupsen overleven. Op een bepaald moment zijn er zo veel rupsen (10 rupsen per dm² kruiskruid) dat ze alles kaal eten en dan stort alles in. Het Jacobskruiskruid wordt (haast) niet meer door de rupsen aangetast en kan zich herstellen na enkele jaren. Na een korte periode zien we dat vervolgens ook de Jacobsvlinder weer in aantal gaat toenemen en de cyclus herhaalt zich. Die cyclus zou er echt helemaal regelmatig uitzien als niet nog een factor meespeelde. Dat is de hoeveelheid regen in het najaar. Die hoeveelheid is bepalend voor de grootte van de planten in het volgend voorjaar en daarmee medebepalend voor het moment waarop totale kaalvaart optreedt: als de planten klein zijn zal dat sneller gebeuren dan wanneer ze groot zijn.

Russisch roulette?

Hoe overleven deze soorten dit risicovolle spelletje? Zijn er mechanismen die, terwijl de lokale uitsterfkansen bijzonder hoog zijn, uitsterven op de schaal van een heleboel lokale populaties samen, dat noemen we een metapopulatie, binnen de perken houden? Ja die zijn er! Voor de plant is dat onder andere de heterogeniteit van de duinen (zie tabel 1) waardoor sommige populaties in sterke mate ontsnappen aan vraat van de Jacobsvlinder. Van hier uit kunnen andere groeiplaatsen weer bevolkt worden. Voor de (vrouwtjes)vlinder is het onder meer haar goede verspreidingsvermogen waardoor ze als er nauwelijks planten meer zijn toch nog eentje weet te vinden.

Vijand op de loer

Een merkwaardigheid in figuur 1 is dat na het instorten van de populatie van plant en vlinder de plant zich eerder lijkt te herstellen dan de vlinder: zie vooral de jaren 1978 en 1988-1989. De oorzaak daarvan is waarschijnlijk een parasitaire wesp, *Cotesia popularis*. Ze legt haar eitjes in jonge St. Jacobsvlinderrupsen, die er aan dood gaan. Het is opvallend dat de

St. Jacobsvlinderrupsen, ook wel zebrarupsen genoemd, vreten het Jacobskruiskruid kaal (foto: Kees Hofker).



invloed van die sluipwesp het grootst is tijdens de instorting van de vlinderpopulatie. De sluipwesp is er dus voor verantwoordelijk dat de vlinder zich niet zo snel herstelt als zijn voedselplant. Waarom is dat dier dan niet effectief als er juist veel vlinders zijn, in de topjaren, bijvoorbeeld tussen 1978 en 1981, 1984 en 1986 en 1990 en 1991? Het antwoord is dat in die jaren de vlinder veel nieuwe plekjes koloniseert (dat is duidelijk te zien in figuur 2). De sluipwesp houdt de vlinder dan niet bij. De vlinders ontsnappen daarmee aan de vijand. Een serie veldproeven met kunstmatige populaties, op enkele tientallen meters van bestaande plantenpopulaties, liet zien dat die wel makkelijk door vlinders worden bereikt die er massaal eitjes legden, maar in het geheel niet door de sluipwesp. Dit ondersteunt het idee dat de deze zich veel minder verspreidt dan de vlinder.

Tabel 1

De intensiteit van eileg (gemiddeld per jaar gedurende de hele telperiode) door de St. Jacobsvlinder in verschillende terreintypen in het duin. -S is open terrein, S is beschaduwde terrein, RB is terrein met de Rode Bosmier (een roofvijand van de St. Jacobsvlinder), -RB is terrein zonder de Rode Bosmier.

terreintype	aantal populaties Jacobskruiskruid per dm ²	aantal eitjes
-S-RB	65	9,08
S-RB	14	3,88
-S RB	16	4,79
S RB	7	0,99

Strategische allianties

Plant en dier overleven in een systeem van plekjes dankzij het feit dat niet alle plekjes hetzelfde zijn. Waarschijnlijk is dit typerend voor veel meer planten en diersoorten dan we nu beseffen. De stelling dat geen enkel organisme, op de lange termijn, kan overleven in geïsoleerde populaties lijkt me goed verdedigbaar. In dit specifieke geval belaagt een natuurlijke vijand de planteneter vooral als de populatie daarvan instort. Datzelfde dier geeft daarmee de plant de gelegenheid zich te herstellen en is daarmee van cruciale betekenis voor de overleving van de zogenoemde tritrofische relatie, dat wil zeggen de relatie tussen een plant, de planteneter (de vlinder) en zijn vijand (hier de sluipwesp). De oorzaak hiervan is dat het verspreidingsvermogen van de sluipwesp minder is dan dat van de vlinder.

De essentie van dit verhaal is dat soorten niet leven in een aaneengesloten populatie maar in een systeem van deelpopulaties waartussen af en toe migratie optreedt. Of ze daarin overleven hangt af van een aantal zaken. In de eerste plaats de afstand tussen de gunstige plekjes. Dit onderzoek laat zien dat de kritische afstand (de afstand die nog overbrugd kan worden) een andere waarde kan hebben voor planten, voor planteneters en voor de natuurlijke vijanden van die planteneters. Voor het overleven van elk van de afzonderlijke organismen spelen de anderen een cruciale rol. Dat betekent dat het niet voldoende is om maar naar aan één organisme te kijken, wil je iets zinnigs kunnen zeggen over zijn overlevingskansen. Immers zonder de sluipwesp zou in dit voorbeeld de planteneter zijn voedselplant waarschijnlijk geheel wegeten. Toch lijkt dat niet waarschijnlijk omdat na jaren toch weer kieming vanuit de zaadbank kan optreden. Het kan wel het uitsterven van de planteneter zelf betekenen, de vlinder heeft immers geen zaadbank. Het is in ieder geval duidelijk dat op deze manier alle drie de soorten in onderlinge afhankelijkheid kunnen overleven (dus meer biodiversiteit).

Met als gevolg dat het Jacobskruiskruid op wat minder plaatsen in de duinen voorkomt.

Uit dit voorbeeld blijkt hoe belangrijk ecologische verbindingen zijn. Voor alle soorten van dit mini voedselnetwerk, moet het mogelijk zijn elkaar te blijven vinden in ruimte en tijd. Een tweede conclusie die we kunnen trekken, is dat het van wezenlijk belang is soorten in hun onderlinge samenhang te bestuderen.

PROF. DR. E. VAN DER MEIJDEN IS ALS HOOGLERAAR VERBONDEN AAN HET INSTITUUT VOOR EVOLUTIONAIRE EN ECOLOGISCHE WETENSCHAPPEN VAN DE UNIVERSITEIT LEIDEN.