

# Veranderingen in het areaal van Zeevenkel en Duinviooltje en de gevolgen daarvan

Onderzoekers van de Universiteit van Lille hebben de populatiegenetica bestudeerd van twee plantensoorten van de kust van Frankrijk en Nederland, waarvan de grenzen van het verspreidingsgebied verschuiven. Zeevenkel breidt zich recent uit, in noordelijke richting. Duinviooltje laat juist een krimp in de verspreiding zien in het zuiden (Mathilde Latron, Jean-François Arnaud, Héloïse Ferla, Cécile Godé, Anne Duputié (2019) Effects of contemporary shifts of range margins on patterns of genetic structure and mating system in two coastal species. *Heredity*, 124: 336-350, <https://doi.org/10.1038/s41437-19-0269-0>).

TEKST: EDDY VAN DER MEIJDEN



## Trefwoorden

Milieuverandering, genetische variatie, bestuivingspatroon, Zeevenkel, Duinviooltje.

Centraal in deze studie staat een model voor soorten die al heel lang in een stabiele omgeving groeien. Deze soorten zijn in het centrum van hun verspreiding algemeen, omdat ze daar hun optimale groeiomstandigheden vinden. Aan de grenzen van hun verspreiding, waar die groeiomstandigheden meer marginaal zijn, komen ze in lagere

aantallen voor. Vaak leidt dat daar tot minder genetische variatie en een tendens tot meer zelfbestuiving dan in het centrum van de verspreiding. Zelfbestuiving is dan een geschikt alternatief voor kruisbestuiving onder omstandigheden waarin er weinig soortgenoten zijn of bestuivingsmogelijkheden beperkt zijn maar het kan de inteelt verhogen. Tegenwoordig zijn er echter nogal wat soorten die onder invloed van recente milieuveranderingen hun areaal uitbreiden of juist een krimp laten zien. Dit onderzoek is bedoeld om inzicht te verschaffen in de gevolgen daarvan voor het patroon



Figuur 1. Zeevenkel. Foto Mathilde Latron.

van genetische variatie (de genetische structuur) en het bestuivingspatroon (paringsstelsel). Gaat het hierboven genoemde model voor soorten in een stabiele omgeving ook op voor soorten in een niet-stabiele situatie?

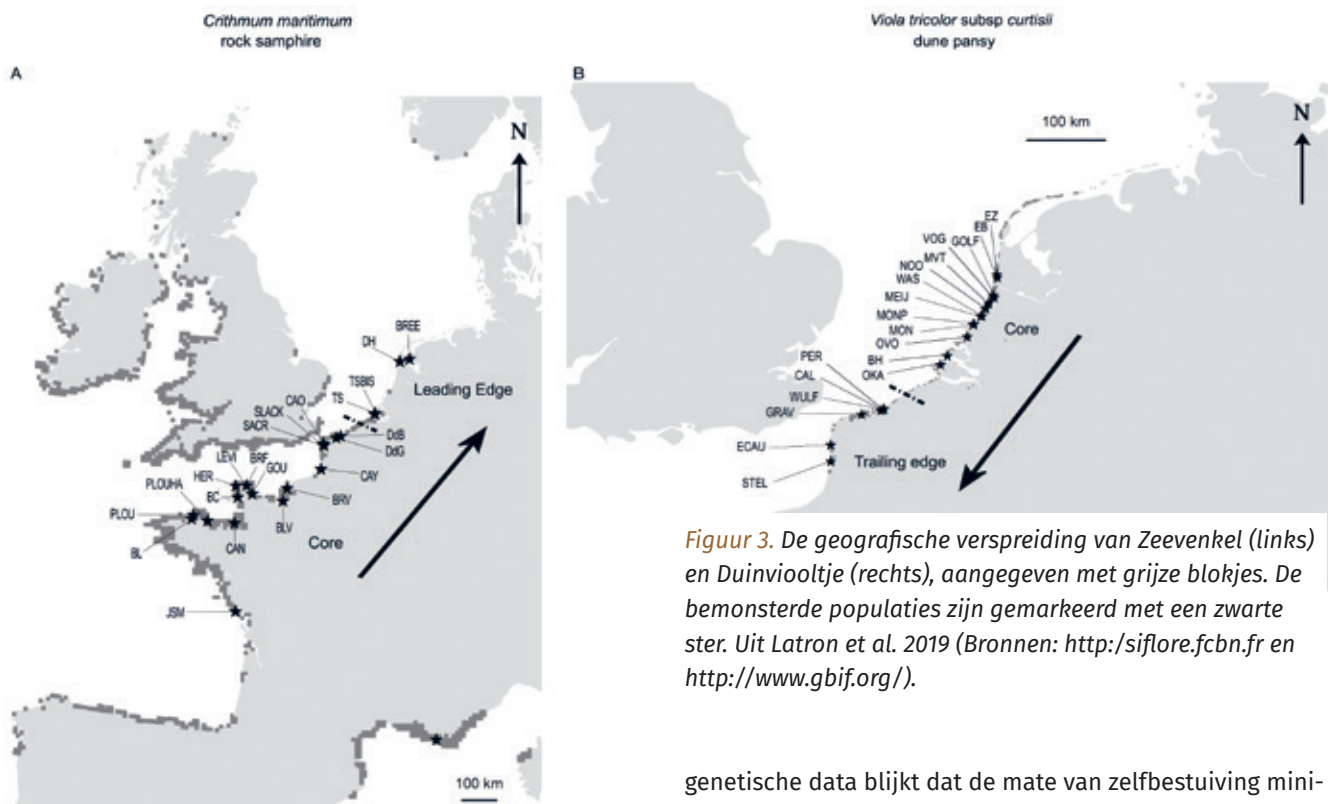
De kustsoorten die onder de loep zijn genomen door Latron en haar collega's, zijn de overblijvende planten Zeevenkel (Fig. 1) en Duinviooltje (Fig. 2). Zeevenkel (*Crithmum maritimum*) komt voor langs de mediterrane kusten van Frankrijk en Spanje tot de Atlantische kusten van Frankrijk, Ierland,

Groot-Brittannië en België. In Nederland was slechts een klein aantal vindplaatsen bekend, maar inmiddels vindt er een sterke uitbreiding plaats in heel Noordwest-Europa. Duinviooltje (*Viola tricolor* subsp. *curtisii*, syn. *Viola curtisii*, daarentegen heeft een veel beperkter areaal, vanaf Normandië tot de Waddeneilanden, en laat juist een krimp zien, in het Noord-Franse gebied. Beide soorten laten zelfbevruchting toe en zijn kustgebonden. De mechanismen van zaadverspreiding zijn zeer verschillend. Zaden van Zeevenkel worden via het zeewater verspreid en kunnen mogelijk over lange afstanden worden getransporteerd. Zaden van Duinviooltje vallen van de plant af en worden eventueel door mieren (dus over korte afstanden) verspreid.

Om verschillen tussen populaties van Zeevenkel in het centrum van zijn verspreidingsgebied (in Noord-Frankrijk) en in de uitbreidingszone (in Nederland) en van het Duinviooltje in het centrum (in Nederland) en in de achteruitgaande randpopulaties (in Noord-Frankrijk) te analyseren, zijn van beide soorten bladmonsters genomen. Van Zeevenkel werden 16 kern- en zes randpopulaties bemonsterd (in totaal 505 monsters); van Duinviooltje werden 13 kernpopulaties (waaronder twee in Noordwijk, een in Wassenaar, een in Meijndel en twee in Monster) en zes randpopulaties bemonsterd (in totaal 563 monsters; ). Deze bladmonsters zijn vervolgens gebruikt voor genotype-analyses met DNA (op resp. tien en 21 kern-microsatelliet loci).



Figuur 2. Duinviooltje. Foto Mathilde Latron.



Figuur 3. De geografische verspreiding van Zeewenkel (links) en Duinviooltje (rechts), aangegeven met grijze blokjes. De bemonsterde populaties zijn gemarkeerd met een zwarte ster. Uit Latron et al. 2019 (Bronnen: <http://siflore.fcbn.fr> en <http://www.gbif.org/>).

## Genetische variatie

Zeevenkel liet een bescheiden hoeveelheid genetische variatie zien. Er bleek geen relatie tussen de hoeveelheid genetische variatie en de geografische locatie van de bladmonsters, van kerngebied naar randpopulatie. Zo'n relatie zou je wel verwachten wanneer de rand door slechts een klein aantal individuen zou zijn gekoloniseerd. Dat wijst erop dat er meerdere kolonisaties geweest moeten zijn. Dat zal ongetwijfeld samenhangen met de zaadverspreiding via zeewater en de lange levensduur van de zaden.

Duinviooltje laat juist een verhoudingsgewijs hoog niveau van genetische variatie zien. Er viel een sterke afname in genetische variatie te zien in de krimpende marginale populaties in Noord-Frankrijk, ten opzichte van de kernpopulaties in Nederland. De analyses wijzen ook op een laag niveau van recente overdracht van genen tussen kern en rand. Dat is te verwachten bij korte-afstand zaadtransport door mieren.

## Bestuivingspatroon

Hoewel het totale niveau van genetische variatie in Zeewenkel bescheiden is, laten de lokale populaties heel duidelijke genetische verschillen zien. Dat hangt samen met de neiging tot zelfbestuiving. Uit de analyses van de

genetische data blijkt dat de mate van zelfbestuiving minimaal 25% bedraagt en oploopt tot 94%(!). Dat zou kunnen samenhangen met het feit dat de kolonisten het zonder partner moeten doen. Dit blijkt echter niet het geval, want er is geen verschil gevonden in het percentage zelfbestuiving in de kernpopulaties en de randpopulaties.

In de geïsoleerde randpopulaties van het Duinviooltje in Noord-Frankrijk, die een duidelijke achteruitgang in aantal planten laten zien, ligt een toename van zelfbestuiving voor de hand. Toch blijkt dit niet eenduidig uit de DNA-analyses.

## Conclusies

Dit onderzoek laat zien dat de verwachtingen over de genetische variatie en het bestuivingspatroon in populaties van planten die heel recent aan grensverschuivingen onderhevig zijn niet overeenkomen met het klassieke statistische model waarin soorten algemeen zijn in het centrum van hun verspreidingsgebied en schaars in de randgebieden waar de omstandigheden minder gunstig zijn. De voorspelling van een geringere genetische variatie in de marginale gebieden kwam wel uit voor Duinviooltje, maar niet voor Zeewenkel. De voorspelling dat zelfbestuiving in de marginale gebieden een grotere rol speelt, werd bij geen van de twee soorten bevestigd.

Eddy van der Meijden  
[edvandermeijden@gmail.com](mailto:edvandermeijden@gmail.com)