

Over de toekomst van Valkruid (*Arnica montana*) in Nederland: wat is er aan de hand in kleine populaties?

Sheila H. Luiten & Hans (J.) C. M. den Nijs (Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie, UVA, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam)

Een groot aantal plantensoorten is de laatste tientallen jaren drastisch in verspreiding achteruitgegaan door verslechtering en vernietiging van hun habitat. Populaties van deze soorten worden steeds kleiner en groeien steeds meer van elkaar geïsoleerd in natuurreserveaten. Onafhankelijk van de kwaliteit van de groeiplaats is er een aantal risico's verbonden aan het kleiner worden van de populatie en een toenemende mate van isolatie, zoals het verlies van genetische variatie, de vermindering van voortplantingssucces, en de vermindering van genetische uitwisseling tussen populaties. Daardoor kan het gebeuren dat populaties niettegenstaande een (oecologisch) juist beheer alsnog uitsterven. Het is daarom noodzakelijk dat we meer inzicht krijgen in het belang van deze processen voor de levensvatbaarheid van (kleine) geïsoleerde populaties van zeldzame soorten. Een aantal van deze risico's wordt thans onderzocht bij een serie populaties van *Arnica*, voornamelijk in Drenthe.

Arnica montana (Valkruid) is een kenmerkende soort van heischrale graslanden van het verbond *Violion caninae*. Veel soorten van deze levensgemeenschap zijn de laatste jaren achteruit gegaan of zelfs geheel verdwenen. Valkruid is een overblijvende plant die zich zowel sexueel via zaden als vegetatief met korte ondergrondse uitlopers vermeerdert.

Uit een onderzoek van de voorplantingsbiologie is gebleken dat deze soort zelf-incompatibel is. Dit betekent dat er geen bevruchting plaats vindt door eigen stuifmeel maar ook niet bij kruisbestuiving tussen verschillende individuen die van hetzelfde incompatibiliteits-type zijn (d.w.z. drager zijn van dezelfde variant van een gen dat deze incompatibiliteit veroorzaakt; vaak wordt dan gezegd dat twee individuen van het zelfde 'mating-type' zijn). Voor het goed functioneren van dit mechanisme zijn niet alleen veel individuen nodig maar is het ook noodzakelijk dat de planten voor dit kenmerk verschillend zijn. Wanneer in een populatie de planten voor dit kenmerk allemaal hetzelfde zijn, zal de zaadzetting uitblijven. Het spreekt voor zich dat bestuivers van essentieel belang zijn voor de bevruchting.

Bestuivingsexperimenten hebben aangetoond dat bij sommige individuen deze incompatibiliteit doorbroken kan worden; er kan dan alsnog inteelt plaatsvinden. Individen die zelf-compatibel zijn, werden in kleine populaties minder aangetroffen dan in de grote. De aanwezigheid van verschillende mating-types in kleine populaties is dus van groot belang, omdat alleen via kruisbestuiving zaden geproduceerd kunnen worden.

Een genetische analyse van de populatiestructuur in een middelgrote populatie (met behulp van allozym-electroforese) heeft aangetoond dat rozetten van compacte clusters in de regel hetzelfde genotype hebben en dus eigenlijk genetisch één individu vormen. Zij zijn ondergronds door wortelstokken met elkaar verbonden en worden ook wel klonen genoemd. Het aantal rozetten als maat voor populatiegrootte zou dan een overschatting geven van de werkelijke grootte in de zin van genetisch verschillende individuen. Kleine populaties bestaande uit één enkele groep rozetten zouden bijvoorbeeld wel eens uit één enkel individu kunnen bestaan. Dit zou grote negatieve gevolgen kunnen hebben voor de zaadzetting. De mate waarin dit het geval is zal uit verder onderzoek blijken.

Het is uiteraard niet zo gemakkelijk als het lijkt. Niet altijd is er een duidelijke clustering van rozetten waarneembaar. Rozetten die verder van elkaar verwijderd staan maar toch een groep vormen, bestaan vaak uit meerdere genotypen en dus uit verschillende individuen. De structuur van deze losse clusters wordt waarschijnlijk veroorzaakt door een beperkte zaadverspreiding, waardoor de kiemplanten zich binnen en in de directe omgeving de bestaande clusters vestigen.

In een reeks van kleine tot grote populaties is de natuurlijke zaadproductie onderzocht. Kleine populaties hebben een significant lagere zaadzetting dan grote populaties. Maar er is ook gebleken dat er tussen de kleine populaties onderling grote variatie bestaat in zaadzetting. Enkele kleine populaties hebben een net zo grote zaadzetting als de grote populaties, terwijl de meeste slechts een geringe productie hebben. De lage zaadzetting in de kleine populaties kan twee oorzaken hebben:

- a) er is een tekort aan bestuivers omdat de populaties niet vindbaar zijn en te geïsoleerd liggen in een onaantrekkelijk vegetatietype. Maar omdat een composiet als *Arnica* waarschijnlijk geen specifieke bestuivers zal hebben lijkt het waarschijnlijker dat:
- b) er te weinig mating-types in de populatie aanwezig zijn. Bestuiving zal in dat geval door de zelf-incompatibiliteit toch niet tot zaadzetting leiden.

De veronderstelling is thans dat in de kleine populaties met een hoge zaadzetting bij toeval wel voldoende mating-types voorkomen.

In het onderzoek is ook het verband onderzocht tussen de populatiegrootte en een aantal vitaliteitskenmerken van de nieuwe generatie, opgekweekt uit in de natuur geogst zaad (vruchtgewicht, kiemplantgewicht en het aantal bloeiende hoofdjes per individu). Het blijkt dat kleine populaties kleinere vruchtjes en kleinere kiemplanten hebben en ook dat zij een kleiner aantal hoofdjes per individu produceren. Kleine populaties hebben niet alleen een lagere zaadzetting maar zijn dus ook minder vitaal.

Nakomelingen die afkomstig waren van natuurlijke bestuiving door insecten vertoonden een geringere groei dan nakomelingen afkomstig van kunstmatige kruisbestuiving uit dezelfde populatie. Dit suggereert dat in de natuur inderdaad inteelt optreedt met negatieve gevolgen voor de populatie.

Conclusies

Door vegetatieve vermeerdering door middel van wortelstokken kunnen populaties van Valkruid lang standhouden zonder dat er zaad geproduceerd hoeft te worden. Dit kan weliswaar leiden tot een toename van het aantal rozetten, maar niet tot toename

van het aantal genotypen. De hele populatie kan dan bestaan uit slechts één of een beperkt aantal genotypen (mating-types), waardoor op langere termijn geen perspectief bestaat. Er is immers geen of maar weinig zaadvorming voor verbreiding in de omgeving en er vindt geen toename plaats van de genetische variatie, zodat de uitsterfkans groot blijft.

Uit het bovenstaande blijkt dat kennis van de voortplantingsbiologie en de structuur van de populaties noodzakelijk is voor het opstellen van een goed beheersplan. Om dit advies zo goed mogelijk te funderen zal in het vervolg van het project met behulp van een nieuwe techniek (DNA-analyse) de genetische structuur van zoveel mogelijk populaties worden vastgesteld.