

Mogelijkheden worden nog weinig benut

# Moderne veredelings-technieken in de sierteelt

**Geavanceerde genetische en biotechnologische technieken komen langzaam binnen bereik van de sierteeltveredeling. De kosten zijn te overzien en een aantal technieken is gewoon toegestaan. Frans Krens en Paul Arens, onderzoekers van Wageningen UR Plant Breeding, geven uitleg over technieken en wat die kunnen betekenen voor de sierteelt.**

**Joef Slegers**

jslegers@hortipoint.nl

**D**e genetica van de plant heeft steeds minder geheimen voor de wetenschap. Met moderne technieken kan de veredelaar een cultivar in de gewenste richting sturen. Dat kan het veredelingsproces sterk versnellen, met een grotere kans op resultaat.

Enkele gen-technieken zijn wettelijk niet toegestaan zonder GMO-vergunning, maar de meeste zijn gewoon te gebruiken. Ze worden snel goedkoper. Daarmee komen ze ook voor de sierteelt beschikbaar.

## Opheffen kruisingbarrières

Hoe verder soorten genetisch van elkaar verschillen, hoe moeilijker ze zich laten kruisen. Er kunnen barrières ontstaan voor en na de bevruchting. Als het duidelijk is om welke barrière het gaat, kan die soms worden opgeheven. Daarvoor bestaan relatief eenvoudige technieken.

Bijvoorbeeld als de pollenbuis van het stuifmeel niet lang genoeg wordt om de eicel te bereiken, is het mogelijk om een stukje van de bloemstijl af te snijden, zodat de pollenbuis er wel bij kan.

Ook kan het gebeuren dat het zaad niet afrijpt door een miscommunicatie met de moederplant. Met embryo-rescue wordt het zaad uit de zaaddoos gehaald en op een groeimedium opgekweekt.

**Status:** Toegestaan.

**Praktijk:** In sommige sierteeltgewassen veel gebruikt; in andere nog veel potentie.

**Voor:** Veredelaars in de sierteelt. Voor embryo-rescue is een weefselkweeklab nodig.

## Moleculaire merkers

Traditionele veredeling is vooral: kruisen met goede ouders en afwachten wat er uit

komt. De nakomelingen worden vooral geselecteerd op uiterlijke kenmerken.

Met moleculaire merkers is het mogelijk om meer richting te geven aan de veredeling en het proces aanzienlijk te versnellen. Merkers laten zien of stukjes DNA met een bepaalde eigenschap aanwezig zijn, zoals ziekteresistentie, koudetolerantie en vaasleven. Het is dus niet meer nodig om de plant helemaal te laten uitgroeien en te testen op die eigenschap. Dat kan in de veredeling jaren schelen.

In de sierteelt was het lastiger om met merkertechnologieën te werken dan in de groenteteelt, onder meer door de grote diversiteit aan gewassen. Maar met Next Generation Sequencing en SNP merker-technologieën is veel meer haalbaar geworden. Er worden steeds meer merkers ontwikkeld in verschillende siertgewassen en het wordt steeds makkelijker en goedkoper om op een favoriete eigenschap te screenen.

**Status:** Toegestaan.

**Praktijk:** Uit te besteden. Zelf doen vereist geoefend personeel en een lab. Dit is voorbehouden aan grotere veredelaars.

**Voor:** Middelgrote en grote veredelaars; voor de grotere gewassen.

## Trans-genese

Transgenese is de meest bekende vorm van 'genetische modificatie': het genetisch materiaal van een vreemde soort, buiten de genenpool, wordt via een agro-bacterie ingebracht in een plant. Dit is in Europa vrijwel niet toegestaan en wordt dus ook niet toegepast bij de plantenveredeling. Hier zullen we het verder niet over hebben.

**Status:** Een GMO-vergunning is nodig.

**Praktijk:** Wordt alleen toegepast in het

buitenland; GMO-anjers zijn in EU op de markt.

**Voor:** Bedrijven met een markt in het buitenland, bijvoorbeeld de VS.

## Cis-genese

Cisgenese is een genetische verandering waarbij alleen genen van dezelfde soort of van kruisbare soorten worden ingebouwd. Dit kan met behulp van moderne gen-technieken, maar hetzelfde resultaat kan ook via de traditionele weg verkregen worden. De soorten zijn immers onderling te kruisen; alleen duurt het dan een stuk langer. De ingebracht genen zijn natuurlijke varianten met verbeterde eigenschappen, zoals resistentie tegen een ziekte. Deze manier van veredeling is vooral geschikt voor gewassen die zich vegetatief voortplanten of een lange generatietijd hebben. De Nederlandse regering heeft aan de Europese Unie voorgesteld om planten uit cis-genese vrij te stellen van GMO-regelgeving, omdat deze planten net zo veilig zijn als klassiek veredelde planten. Tot de Europese Unie dit voorstel aanneemt worden de planten gezien als 'genetisch gemodificeerd'.

**Status:** Op dit moment is nog een GMO-vergunning nodig.

**Praktijk:** Interessant zodra vrijgesteld van GMO regelgeving. Er is een lab voor nodig, dus uit te besteden.

**Voor:** Middelgrote en grote veredelaars.

## Bestraling

Een tamelijk ouderwetse manier om mutanten te verkrijgen is door bestraling. Het hele genoom wordt dan gebombardeerd met hoog-energetische fotonen (gammastraling) of behandeld met een chemische stof



#### Moderne technieken kunnen de sierteeltveredeling versnellen.

die mutaties kan induceren (EMS). Overal in het genoom ontstaan veranderingen die de werking van genen kunnen beïnvloeden of uitschakelen. Met een beetje geluk is dan het gen met de ongewenste eigenschap uitgeschakeld en is de rest nog redelijk intact. Maar doorgaans is het genoom op honderden plekken beschadigd. Het vinden van een bruikbare nakomeling is een kwestie van veel geluk. Deze techniek is dus niet erg gericht.

**Status:** Toegestaan.

**Praktijk:** Uit te besteden Het wordt toegepast in de sierteelt. Het opsporen van gewenste mutaties kan tegenwoordig met moderne sequencing technologie.

**Voor:** Kleine tot en met grote veredelaars.

### CRISPR/Cas

Het liefst wil de veredelaar precies dat ene gen uitschakelen waarvan hij verwacht dat daar de ongewenste eigenschap ligt. CRISPR/Cas is daar een nieuw gereedschap voor. Dit is een eiwit dat een stukje DNA doorknipt (nuclease). Het eiwit past als een puzzelstukje op het DNA dat moet worden doorgeknipt. Het is hiervoor nodig dat de veredelaar weet welke eigenschap hij precies wil krijgen en welk gen daarvoor verantwoordelijk is.

Na de knip begint de cel meteen het DNA te repareren. Dat gaat niet altijd foutloos.

Soms werkt het gen nog, soms niet meer. Het is de kunst om de laatste eruit te selecteren.

De CRISPR/Cas-cassette (het puzzelstukje met het knip-eiwit) wordt toegediend door middel van een agro-bacterie. Hierbij wordt dus dezelfde techniek gebruikt als bij trans-genese. Het resultaat is echter hetzelfde als van een mutatie. De veredelaar kan de nakomelingen terugkruisen en uitsellecteren, waardoor de CRISPR/Cas-cassette uit de cellen verdwijnt. Er zitten dan geen vreemde sequenties meer in het genoom. Het product dat overblijft is een mutant. Er is dus tijdelijk gebruik gemaakt van een GMO-stap, maar het eindproduct is GMO-vrij. In de VS zijn al een champignon en een maisras vrijgesteld van regelgeving; zij worden gezien als vergelijkbaar met andere mutanten (straling, EMS).

**Status:** Vooralsnog is een GMO-vergunning nodig. Wageningen UR heeft er bij de EU voor gepleit om deze techniek vrij te stellen van de GMO-regeling.

**Praktijk:** Zeer interessant zodra vrijgesteld van EU regelgeving als mutatiemethode. Een lab en geoefend personeel zijn nodig.

**Voor:** Middelgrote en grote veredelaars.

### Enten op GMO-onderstam

Enten van planten is al zo oud als de weg naar Rome. Tegenwoordig is het ook moge-

lijk om te enten op een genetisch gemodificeerde onderstam. Weliswaar wordt de gehele plant beschouwd als een genetisch gemodificeerd organisme, maar de vruchten of bloemen niet.

**Status:** GMO-vergunning nodig.

**Praktijk:** Er zijn geen voorbeelden bekend van een commerciële toepassing. Een GMO-lab is nodig. De techniek kan nuttig zijn voor gewassen die op onderstam geteeld worden en met bijvoorbeeld ziekteproblemen kampen.

**Voor:** Specifieke gewassen en teelt in het buitenland. <

### Masterclass

De vierdaagse masterclass 'Gebruik van moderne veredelings technieken in de sierteelt' wordt gehouden van 15 t/m 18 november 2018 op de Campus van Wageningen UR. Deze wordt ondersteund door Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen en Plantum. De masterclass is bedoeld voor professionals die sturing geven aan verdelingsprogramma's in de sierteelt. HBO of WO en het kunnen volgen van Engelse presentaties is wenselijk. Meer info en opgeven voor deelname via de cursuspagina van Wageningen Academy.