

Straks geen bestuiving meer nodig door bijen?

Tekst Kees van Heemert, tekening Henk van Ruitenbeek

Het Wageningse bedrijf KeyGene, Wageningen University & Research en enkele andere instituten zijn er in geslaagd om een gen uit de paardenbloem te isoleren met de eigenschap dat die zonder bestuiving zaden kan vormen.

De planten die uit de embryo's opgroeien zijn genetisch identiek aan elkaar en aan de moederplant; in feite gekloneerde planten. Deze eigenschap heet *apomixie* en komt voor bij meer dan 400 plantensoorten. Van paardenbloemen was al langer bekend dat er tussen de wilde paardenbloemen apomictische planten voorkomen, maar ook planten die geslachtelijk, door middel van bestuiving, zaden vormen. In de apomictische planten is het zogenaamde PAR-gen actief. PAR staat voor *parthenogenese*, oftewel eicellen gaan zich delen zonder bevrucht te zijn. Bij de paardenbloemen die zich geslachtelijk voortplanten is dit gen gedeactiveerd. Er speelt overigens ook nog een ander gen mee, het DIP-gen, dat ervoor zorgt dat het aantal chromosomen niet gehalveerd wordt bij de vorming van eicellen, omdat anders het embryo en de latere plant in elke celkern maar één set chromosomen zouden bezitten.

Het PAR-gen is ook in havikskruid (*Hieracium* sp.) gevonden, een plant die door Gregor Mendel werd gebruikt bij zijn erfelijkheidsonderzoek. In sommige kruisingen kreeg hij niet de verwachte splitsingen, wat verklaard kan worden door het optreden van apomixie. Nader onderzoek wees uit dat alle planten van beide plantensoorten het PAR-gen bezitten, maar dat er in de apomictische planten een extra stukje DNA bij het PAR-gen zit. En interessant genoeg zit dat bij beide plantensoorten op dezelfde plek in het genoom, terwijl de planten geen familie zijn. Dit extra stukje DNA wordt ook wel 'springend gen' of een transposon genoemd. Als dit springende gen min of meer toevallig aanhaakt

aan het PAR-gen, ontstaat apomixie. Bij verder onderzoek kon men gericht het springende gen aan het PAR-gen koppelen, waardoor het apomixie gen permanent 'aan' stond.

Het is het veredelingsbedrijf Takii gelukt om op deze wijze bij de gewassen sla en zonnebloem het PAR-gen te introduceren en te activeren, oftewel aan te zetten. Daarmee is het mogelijk om voor de veredeling van gewassen van een unieke moederplant identieke nakomelingen te maken. Zo kunnen unieke eigenschappen in alle nakomelingen in de volgende generaties vastgelegd worden. Een ander groot voordeel is dat de veredeling sneller, dus in minder generaties, tot een resultaat komt. Een belangrijk pluspunt is ook dat de zaadproductie voor de vermeerdering goedkoper wordt.

Een andere mogelijke toepassing van deze apomixie-methode is het kweken van gewassen die met minder of geheel zonder insectenbestuiving geteeld kunnen worden. Dat kan grote consequenties hebben voor de inzet van bestuivingsvolken bij gewassen waarbij nu honingbijen en hommels worden ingezet. Denk aan de teelt van aardbei, courgette, paprika, aubergine,

zaad en fruit, waarbij grote economische belangen op het spel staan. Voor de amandelteelt in de VS bijvoorbeeld zou de toepassing van de apomixie-methode enorme consequenties kunnen hebben. Voor de bestuiving van die teelt worden elk voorjaar anderhalf miljoen bijenvolken ingezet, op een industriële manier, die niet bepaald bijenvriendelijk is. De introductie van apomictische amandelbomen zou een uitkomst zijn voor de amandeltelers omdat de bestuiving niet meer nodig is. De imkers zullen dan voor hun inkomsten meer naar honingproductie of naar andere te bestuiven gewassen moeten overstappen.

Voorlopig is het nog niet zover. Europese wetgeving staat genetische modificatie van gewassen niet toe. Toepassing van de apomixie-methode, waarbij een gen van een bepaalde plant bij een andere plant wordt ingebracht, valt hier ook onder. ●

Literatuur

Underwood, C.J. e.a., 2022. A PARTHENOGENESIS allele from apomictic dandelion can induce egg cell division without fertilization in lettuce. *Nature Genetics* 54:84–93.

