

Seed Valley – regiodebat

Nieuwe veredelingsmethoden: wat kan & wat mag?

DATUM EN PLAATS: 16 februari 2017, Vaktentoonstelling Tulp, Proeftuin Zwaagdijk
 AANTAL DEELNEMERS: 70, het maximale aantal dat in de zaal paste
 ORGANISATIE: KNPV, Seed Valley, Plantum en proeftuin Zwaagdijk
 EFFECT: Overzicht van nieuwe veredelingsmethoden en de huidige politieke standpunten



Jan-Kees Goud

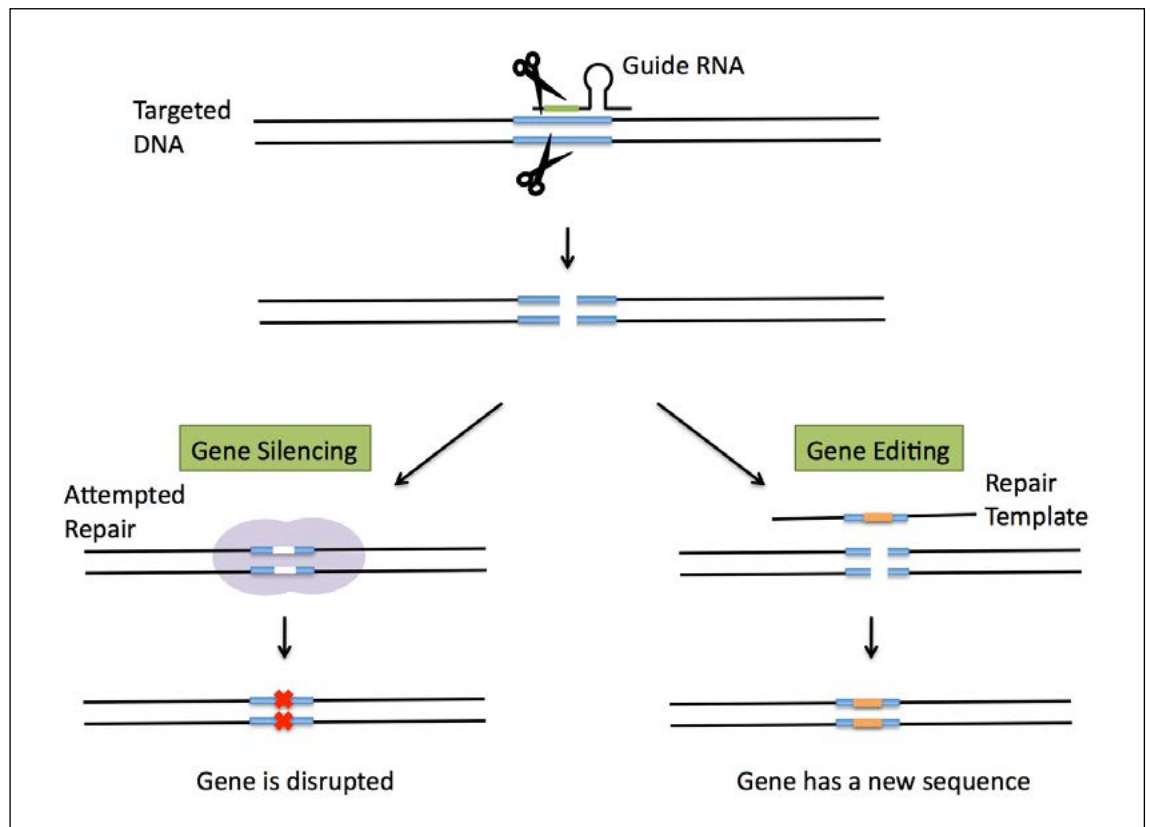
Nieuwe veredelingsmethoden

Nieuwe veredelingsmethoden komen in snel tempo beschikbaar. Tussen klassieke kruisingen en transgenese ligt inmiddels een breed spectrum aan methoden die het mogelijk maken om gericht mutaties aan te brengen. Hierover ging het regiodebat Seed Valley. Hoewel het in eerste instantie meer dan een jaar duurde voordat er genoeg belangstelling was voor de organisatie van dit debat, was de bijeenkomst, toen de inschrijving

eenmaal open was, binnen drie dagen volgeboekt. Een record!

Er stond de deelnemers een interessante middag te wachten. Alle sprekers gebruikten een echt of een nep-nieuwsbericht. Na een inleiding over de KNPV door Piet Boonekamp en over Proeftuin Zwaagdijk, door Johan Kos (foto), gaf Nelleke Kreike (foto), lector Green Biotechnology aan Hogeschool Inholland, uitleg over hoe deze nieuwe technieken werken.





Aanpassen van genen met CRISPR/Cas. Figuur: Harvard University.

CRISPR/Cas

CRISPR is een afweermecanisme in bacteriën tegen virussen. Het staat voor 'Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats' en Cas voor CRISPR associated system. CRISPR knipt het genetisch materiaal van virussen in stukken. Bij gebruik in planten wordt op specifieke plaatsen (in genen die we willen veranderen) het DNA doorgeknipt en dan zorgt het Cas-gedeelte voor een reparatie met een verandering. Dat kan enerzijds zijn doordat tussen de twee doorgeknipte stukken van het DNA een nieuw stukje wordt geplakt, zodanig dat de afleescode verandert en het gen uitgeschakeld wordt (*gene silencing*). Anderzijds kan de 'reparatie' plaatsvinden aan de hand van een ingebracht stuk voorbeeld-RNA. Op die manier kan de basenvolgorde specifiek worden herschreven (*gene editing*).

Het voorbeeld-RNA en het CRISPR/Cas-complex verdwijnt na korte tijd, maar de veranderde DNA-volgorde blijft. Wanneer deze techniek op een enkele cel of protoplast wordt toegepast en deze regenereert tot een volledige plant, dan blijven er in die genetisch aangepaste plant geen andere resten over: geen merkers en geen vreemd DNA, zoals bij genetische modificatie.

Ongekende mogelijkheden

Kreike gaf aan dat deze techniek eigenlijk nog maar in de kinderschoenen staat. Er komen nu in rap tempo aanpassingen aan het CRISPR/Cas-systeem om het nog veel geschikter te maken. Ook zullen er uiteindelijk vele varianten van deze techniek bestaan, afhankelijk van het aan te passen organisme. Doormijmerend kunnen we rustig stellen dat we in de toekomst waarschijnlijk eenvoudig kunnen aanpassen wat we willen. Denk aan gentherapie bij mensen, resistenties en andere verbeteringen bij planten en misschien verstoringen in pathogeenpopulaties. Die toekomst is dichtbij.

Praktijkvoorbeelden

Henk Schouten van Plant Breeding, Wageningen University & Research gaf vervolgens enkele praktijkvoorbeelden van toepassingen. Hij noemde kort een scala aan mogelijke verbeteringen, zoals champignons die niet bruin worden of appels waarin allergene stoffen niet meer voorkomen. Daarna ging hij dieper in op resistenties.



Vatbaarheidsgenen

Een specifieke aanpak voor het verkrijgen van resistente planten is het uitschakelen van zogenaamde S (susceptibility) -genen of vatbaarheidsgenen. Om dat uit te leggen gebruikte Schouten de vergelijking met een menselijke allergie: “dat is een overgevoeligheid voor een veilige stof. Planten kunnen ook overgevoelig reageren op veilige stoffen. Daarom hebben ze afweer-onderdrukkende genen. Pathogenen kunnen afweeronderdrukkende genen misbruiken door ze te activeren. Geactiveerde afweer-onderdrukkende genen maken de plant vatbaar, vandaar de term vatbaarheidsgenen. Uitschakelen van vatbaarheidsgenen maakt de planten weer resistent.” Dit is mogelijk met gerichte mutatie, zoals met CRISPR/Cas of soortgelijke technieken. Er bestaan ook natuurlijke mutanten. De – logische – keerzijde is een mogelijke negatieve fitness van deze planten. Ze zouden ‘allergisch’ kunnen zijn en een afweerreactie kunnen laten zien zonder dat er een ziekteverwekker is.

Daarnaast zijn er nog groepen genen die door het pathogeen gebruikt worden om te infecteren en om zichzelf te voeden. Ook deze kunnen in principe worden uitgeschakeld, met resistentie tot gevolg.

Als belangrijkste voordeel van geblokkeerde S-genen noemt Schouten de duurzaamheid van de resistentie. R-genen (resistentiegenen) herkennen een ziekteverwekker aan een pathogeen-eigen stof (met een heel andere functie voor het pathogeen), die gemaakt wordt door een avirulentiegen. Hoewel dat gen en die stof voor het pathogeen kennelijk nuttig zijn, wordt het pathogeen daarvoor door de plant herkend. Wanneer het pathogeen erin slaagt om dat eigen gen uit te schakelen, wordt hij niet meer herkend door de plant. Dat gebeurt relatief eenvoudig, met doorbreken van de resistentie tot gevolg.

Om een S-gen te doorbreken moet het pathogeen een nieuw gen creëren dat het S-gen van de plant manipuleert. Dat is voor de ziekteverwekker veel moeilijker.

Wat mag en wat mag niet

Deze vraag werd besproken door Tim Lohmann, dossierhouder nieuwe veredelingsmethoden bij Plantum. Het is onduidelijk of CRISPR/Cas zal worden beschouwd als genetische modificatie of als mutatietechniek. Mutatie-veredeling is toegestaan. Genetisch gemodificeerde organismen (GGO) vallen onder de zeer strenge EU-regelgeving en kunnen dus eigenlijk niet worden geteeld. Lohmann legde uit dat juridisch



gezien CRISPR/Cas niet valt onder de regels van GGO, omdat 1. de *methode* vergelijkbaar is met technieken die reeds uitgezonderd zijn van regelgeving (mutatieveredeling), en 2. de methode *leidt tot* planten zonder vreemd DNA.

De realiteit is echter weerbarstiger: de Nederlandse regering heeft hierover (in tegenstelling tot een aantal andere landen) geen besluit genomen. Staatssecretaris Van Dam van Economische Zaken zei in antwoord op Kamervragen over nieuwe veredelingmethoden (22/02/2016), dat: "... in afwachting van besluitvorming door de Europese Commissie, de genoemde technieken als genetische modificatietechnieken worden beschouwd en de organismen die het product zijn van de toepassing van deze technieken als GGO worden beschouwd en dus onder de Europese regelgeving ter zake vallen."

Deze vorm van veredeling mag dus nog niet. Wel verklaarde hij op 10/11/2016 er "... bij de Europese Commissie op aan te dringen om op korte termijn met duidelijkheid te komen over de vraag in hoeverre producten van nieuwe veredelingstechnieken vallen onder de Europese regelgeving omtrent genetisch gemodificeerde organismen. Nederland pleit voor vrijstelling van producten van nieuwe technieken als deze net zo veilig zijn als producten van conventionele veredeling."

Maatschappelijke acceptatie

Even belangrijk is echter de maatschappelijke acceptatie. Lohmann toonde een Frans krantenartikel waarin CRISPR/Cas-planten afgeschilderd worden als 'verborgen GGO'. Wordt alles nu weer

op één hoop gegooid en gaan we dezelfde weg als destijds met genetische modificatie?

Discussie: mutatie of modificatie

De discussie die volgde, onder leiding van Ernst van de Ende, directeur Plant Sciences Group, WUR, was zeer levendig. De voorbereide stellingen hoefden niet aan de orde te komen. De aanwezigen vroegen zich af welke maatschappelijke discussie ze kunnen verwachten. Die gaat waarschijnlijk lijken op de GGO-discussie. Veel mensen willen geen GGO omdat daarin vreemd DNA gestopt is. Die risico's waren in het begin onduidelijk, de toepassingen niet altijd handig gekozen (Roundup ready), en het werd vooral gedaan door grote bedrijven. Het blijkt nu veilig, maar het voelt bij velen niet goed. Genetische modificatie brengt echter wel heel gericht genen in. Door ouderwets kruisen komen er op veel ongecontroleerde plaatsen veranderingen in het DNA, maar het is wel plant-eigen DNA. Dat maakt voor velen een groot verschil. Bij cisgenese worden alleen soort/genus-eigen genen ingebracht. Het resultaat is een plant die ook via langdurig kruisen verkregen zou kunnen worden, maar het proces is wel genetische modificatie. En dat is voor sommigen een reden om ook hier tegen te zijn. De nieuwe CRISPR/Cas-techniek laat geen enkel spoor achter in de plant, behalve het veranderde gedeelte. Hoe is de maatschappelijke perceptie als er slechts een kleine verandering is aangebracht of als er alleen een gen wordt uitgeschakeld? Misschien vindt men dat niet zo erg, of misschien is men hier principieel tegen.

Het debat met een volle zaal. Links (staand) discussieleider Ernst van den Ende met daarnaast Henk Schouten, Nelleke Kreike en Tim Lohmann.



Een verschil in regelgeving tussen de EU en de VS is dat in de VS het *product* centraal staat in de regelgeving. Als het product veilig is, is het goed. In de EU wordt ook de *methode* in ogenschouw genomen. Dat is complicerend, als het product hetzelfde is. Waar lijkt de CRISPR/Cas-methode het meest op?

De consument

Diverse vragen uit het publiek kwamen aan de orde, zoals “hebben we deze technieken echt wel nodig?” en “is deze techniek zo eenvoudig dat hij ook voor kleine bedrijven toe te passen is?” Opgemerkt werd dat sommige mensen principieel tegen zijn en tegen zullen blijven, ook al is de veiligheid niet in het geding. En zelfs dan: risico is vooral een vorm van risicobeleving. Mensen zijn op allerlei vlakken best bereid om veel risico

te lopen als ze er zelf voor gekozen hebben. Maar hebben ze om deze technieken gevraagd? Met andere woorden, wat is het nut voor de consument?

Uiteindelijk speelden de volgende centrale vragen: Stel je voor dat deze nieuwe CRISPR/Cas-techniek niet toegepast zou mogen gaan worden in de EU. Stel dat dezelfde ‘fouten’ gemaakt worden als destijds bij genetische modificatie, ondanks alle kennis die we inmiddels hebben over veiligheid en risico's. Stel dat we deze methoden van ons afduwen, recht in de armen van multinationals buiten de EU. Missen we dan voorgoed de boot? We hebben een missie om deze nieuwe methoden verstandig te gebruiken, maar voor het zover is, is het onze taak om het verhaal zo goed mogelijk uit te leggen: aan de politiek en aan de consument.

OPROEP

De Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging roept kandidaten op voor de functie van

Voorzitter KNPV

Omdat de laatste zittingstermijn van onze huidige voorzitter Piet Boonekamp dit voorjaar afloopt is de KNPV op zoek naar een nieuwe voorzitter. Vanwege de spilfunctie die een voorzitter heeft binnen onze vereniging is onderstaand functieprofiel opgesteld:

De voorzitter (m/v) is:

- Een netwerker en samenbinder.
- Representatief voor de gehele KNPV, met sterke voeling voor de praktijk.
- In staat buiten de eigen werkomgeving te kijken en te denken.
- Een professionele procesbegeleider
- Een strategische denker met visie op de rol van gewasbescherming in de samenleving
- Een natuurlijke leider met een krachtige en energieke uitstraling

De voorzitter van de KNPV is in staat om bruggen te bouwen en draagt actief bij aan het profiel en de visie van de vereniging. Hij/zij is in staat om scholieren en studenten te interesseren voor de gewasbescherming en initieert activiteiten met een nationale uitstraling. Hij/zij geeft leiding aan het bestuur en de staf van de KNPV en vormt met de secretaris en de penningmeester het dagelijks bestuur. Hij/zij is nauw betrokken bij de organisatie van bijeenkomsten en is het gezicht en de vertegenwoordiger van de vereniging in internationaal verband.

De zittingstermijn voor elk KNPV-bestuurslid is in principe drie jaar; een termijn kan eenmaal, en in bijzondere gevallen tweemaal, worden verlengd. Het bestuur van de KNPV roept kandidaten op om te reageren. Indien u interesse hebt in deze functie kunt u dit uiterlijk 15 april kenbaar maken aan onze secretaris Frits van der Zweep (secrknpv@gmail.com). Voor verdere informatie kunt u contact opnemen met de huidige voorzitter Piet Boonekamp (tel. 0317480626).