



Genome Editing (GE)

Position paper



Genome Editing (GE), ook wel Gene Editing genoemd, speelt binnen de maatschappij een steeds prominentere rol. In deze position paper beschrijven we het standpunt van Enza Zaden over deze nieuwe technologie.

Genome Editing (GE), augustus 2020



Maatschappelijke context

Voedselzekerheid is een van onze maatschappelijke uitdagingen wereldwijd, zowel in de context van voldoende voeding voor een toenemende wereldbevolking als in de context van de toenemende vraag naar gevarieerde, gezonde voeding. Dit betekent dat we er de komende 30 jaar voor moeten zorgen dat er wereldwijd voldoende gezond voedsel beschikbaar is en dat de impact van de landbouw op het milieu afneemt. Om dit te bereiken, zijn nieuwe technologieën nodig die de ontwikkeling van nieuwe groenterassen en duurzame teeltmethoden versnellen.

GE is voor Enza Zaden een interessante technologie aangezien we hiermee sneller stappen kunnen zetten in de genetica binnen onze groenteveredeling (bijvoorbeeld meer opbrengst, ziekteresistenties, aanpassing aan klimaatveranderingen) en we de kwaliteit van groente en fruit verder kunnen verbeteren (bijvoorbeeld smaak, voedingswaarde, houdbaarheid). Het is daarom belangrijk ons te verdiepen in de mogelijkheden van deze technologie binnen ons onderzoeksveld om zodoende meer duidelijkheid te hebben over de toepasbaarheid ervan binnen de genetica en onze processen.

Voorbeeld 1: Onderzoek naar de potentie van deze technologie (huidige situatie)

Plantenziekten kunnen enorme verliezen in groenteproductie tot gevolg hebben. Bij Enza Zaden onderzoeken we of we met GE de genen kunnen identificeren die verantwoordelijk zijn voor ziekteresistenties. Vervolgens gebruiken we deze kennis in onze veredelingsactiviteiten door in natuurlijke genetische bronnen binnen onze genenbank op zoek te gaan naar deze specifieke genen.

Voorbeeld 2: Daadwerkelijk gebruik van deze technologie (toekomstige situatie)

Een onderzoeker bij Enza Zaden heeft een wetenschappelijke publicatie gevonden waarin het effect van een bepaald gen op de tomatenproductie staat beschreven. Bij het testen of we dit gen in onze veredelingprogramma kunnen gebruiken, zouden we GE kunnen toepassen. Met deze technologie maken we dan snel de benodigde mutaties in een tomatenlijn waarna we bekijken of de vruchtproductie daadwerkelijk toeneemt. Als dat zo is, kunnen we in natuurlijke genetische bronnen in de genenbank op zoek gaan naar dit gen om deze eigenschap in onze rassen te kruisen. Een alternatief is de lijn die via GE is ontwikkeld, direct op de markt te brengen daar waar GE is gedereguleerd.

Momenteel doet Enza Zaden onderzoek naar de mogelijkheden GE-technologie te gebruiken/toe te passen binnen onze onderzoeksprogramma's in verschillende gewassen, maar we passen deze nog niet toe voor de ontwikkeling van de producten die we op de markt brengen. We nemen, indien relevant, het gebruik van GE-technologie voor de ontwikkeling en het direct op de markt brengen van nieuwe rassen in overweging, afhankelijk of we hiermee ons concurrentievoordeel behouden. We nemen echter ter oriëntatie kleine stapjes op dit gebied, niet alleen om de technische mogelijkheden te peilen, maar ook het regelgevende en maatschappelijke perspectief. Mochten we besluiten GE-producten op de markt te brengen, dan informeren we onze medewerkers en externe stakeholders hierover.

Technische context

Genome editing is een verzameling biotechnologische hulpmiddelen waarmee we nauwkeurige en gerichte mutaties in het genoom (DNA) van een organisme, plant of dier (waaronder de mens) kunnen maken. Hoewel in de afgelopen twee decennia meerdere verschillende GE-systemen zijn ontwikkeld, is het CRISPR-enzyme system (bijvoorbeeld CRISPR-CAS9, CRISPR-CPF1) het meest bekend. CRISPR-enzyme is in 2014 ontdekt als een natuurlijk verdedigingsmechanisme van bacteriën tegen virussen. Vanwege de eenvoud, lage kosten en hoge efficiëntie, wordt het CRISPR-enzyme system het meest gebruikt.

De basis van CRISPR-enzyme bestaat uit twee componenten: een genomisch GPS-systeem, dat de exacte sequentie in het genoom vindt, en een endonuclease of DNA-schaar, die in het DNA een knip maakt. Na deze knip treedt het interne/natuurlijke herstelmechanisme van de cel in werking om de ontstane breuk in het DNA te dichtten. Dit laat mutaties achter op het DNA. Dit proces, waarbij het DNA zich herstelt, vindt op dezelfde wijze plaats als bijvoorbeeld UV-straling van de zon of mutagene stoffen DNA-breuken in cellen veroorzaken.

In de afgelopen zes jaar is de CRISPR-enzyme-techniek succesvol toegepast binnen de planten-, dieren en medische wetenschap in een grote verscheidenheid aan soorten. Hierbij is aangetoond dat we met deze techniek genetische ziekten, zoals spierdystrofie en blindheid, kunnen aanpakken, maar ook uitdagingen op het gebied van gewasprestaties zoals ziekteresistentie en de houdbaarheid van producten.

