

KENNISGEVING GGO-VELDPROEFAANVRAAG

Publiek dossier

A. ALGEMENE INFORMATIE

1. Kennisgever
VIB
Rijvisschestraat 120
9052 GENT
Tel.: 09 2446611
Fax.: 09 2446610
e-mail: vib@vib.be

2. Naam van de verantwoordelijke wetenschapper(s).

Verantwoordelijke wetenschappers: Dr. Lieven De Veylder en Dr. Hilde Nelissen
VIB-UGent
Departement Plantensysteembioogie
Technologiepark 927
9052 GENT

Bioveiligheidscoördinator: Ir. René Custers
VIB
Rijvisschestraat 120
9052 GENT

3. Titel van het project

Wetenschappelijk veldonderzoek naar maïs als biosensor voor het meten van DNA-schade als gevolg van milieustress en naar maïs met gewijzigde groeikarakteristieken.

B. BESCHRIJVING VAN HET GGO

In dit project worden maïsplanten in het veld getest waarin met behulp van een moderne precisieveredelingstechniek doelgericht heel kleine wijzigingen in het erfelijk materiaal van de planten zijn aangebracht. Deze precisieveredelingstechniek staat bekend als de 'CRISPR/Cas9' technologie en in dit geval is er in een tweetal genen een extra 'DNA basepaar' toegevoegd. Er zijn planten waarin het ATR-gen op die manier is gewijzigd en er zijn planten waarin het NGAL2-gen op die manier is gewijzigd. In beide gevallen is het gen door de toevoeging van het extra DNA basepaar niet meer functioneel.

Dit soort type van kleine wijzigingen in het erfelijk materiaal van organismen kan ook spontaan in de natuur ontstaan. Ze worden 'mutaties' genoemd, en liggen ook aan de basis van evolutie. In de natuur kunnen dergelijke kleine wijzigingen ontstaan als gevolg van fouten bij het kopiëren van het DNA, of als gevolg van blootstelling aan straling of stoffen die het DNA kunnen beschadigen, zoals UV-licht en bepaalde reactieve chemische stoffen.

Het ATR-gen is betrokken bij het mechanisme dat DNA-schade herstelt. Als gevolg van de uitschakeling van dit gen kunnen in deze planten fouten in het DNA zich gemakkelijker opstapelen. De planten zijn hierdoor een geschikte 'biosensor' geworden waarmee de schade die aan het DNA veroorzaakt wordt door omgevingsstress, zoals hitte- en droogtestress, beter kan worden nagegaan.

Het NGAL2-gen is betrokken bij de regulatie van de hoeveelheid 'PLA1-eiwit' in planten. Dit PLA1-eiwit is op zichzelf dan weer betrokken bij de regulatie van de groei van planten, met name in die delen van de planten waar actieve celdeling plaatsvindt. Van het NGAL2 gen is geweten dat het de hoeveelheid PLA1 negatief beïnvloedt. Door het NGAL2-gen uit te schakelen hopen de onderzoekers de hoeveelheid PLA1 in de plant te verhogen, en daarvan is gekend dat dit de groei van de planten positief beïnvloedt. Dergelijke planten hebben onder meer grotere bladeren. VIB heeft al eerder planten in veldproeven getest waarin het PLA1 gen extra tot expressie werd gebracht. Deze planten bleken niet alleen grotere bladeren te hebben, maar ook meer biomassa en een 10 tot 15% hogere kolfopbrengst. De onderzoekers willen nu nagaan of ze met de uitschakeling van het NGAL2-gen vergelijkbare effecten kunnen bereiken.

C. HET ONDERZOEKSKADER

De veldproef vindt plaats in het kader van onderzoek naar de groei en ontwikkeling van planten onder normale- en stressomstandigheden. Basisonderzoek in het laboratorium heeft bijgedragen tot het ontrafelen van een aantal moleculaire mechanismen dat aan de basis ligt van de groei van planten en en zo mee de opbrengst bepalen. Met de kennis die met behulp van dit onderzoek wordt opgedaan wil het VIB Centrum voor Planten Systeembioogie bijdragen tot de ontwikkeling van gewassen die een grotere oogstzekerheid en een hogere opbrengst opleveren.

D. AARD EN DOEL VAN DE DOELBEWUSTE VRIJZETTING

De onderzoekers hebben in het laboratorium en de serre al een aantal dingen geleerd over de planten, maar die omstandigheden zijn niet altijd representatief voor wat er in het veld echt gebeurt, en bovendien zijn over kenmerken zoals kolfvulling en kolfopbrengst in een serre moeilijk op een robuuste manier gegevens te verzamelen. De omstandigheden in een serre blijven altijd artificieel en of bepaalde eigenschappen echt waardevol zijn, dat kan eigenlijk alleen maar in het veld bepaald worden. Het is ook enkel daar dat de weers- en milieu-omstandigheden hun echte grilligheid kunnen tonen en ook enkel daar worden de planten blootgesteld aan een echte bodem. Het doel van de veldproef is tweeledig: (1) nagaan of planten met een gewijzigd DNA herstelmechanisme zich in het veld anders gedragen dan hun wild-type soortgenoten waarbij ook gekeken wordt of in deze planten op genetisch niveau extra DNA schade zichtbaar wordt. En (2) nagaan of planten waarin het NGAL2 gen uitgeschakeld is vergelijkbare kenmerken vertonen als planten waarin het PLA1 gen extra tot uitdrukking wordt gebracht.

De veldproef is heel klein en zal inclusief niet-gewijzigde controleplanten niet meer dan 120m² bedragen.

E. DE MEERWAARDE VAN DE VRIJZETTING

De meerwaarde van de veldproef ligt met name in het feit dat de planten nu blootgesteld worden aan een echte bodem en grillige weersomstandigheden. De gegevens die in de veldproef verzameld kunnen worden zijn daarom veel representatiever voor wat er in de echte wereld gebeurt dan de gegevens die in onder laboratorium- of serre-omstandigheden kunnen worden verzameld.

F. DE POTENTIELE RISICO'S VOOR DE MENSELIJKE GEZONDHEID EN HET LEEFMILIEU

Er zijn geen redenen om te veronderstellen dat de mutaties die in de planten zijn aangebracht een negatief effect zullen hebben op de menselijke gezondheid of het leefmilieu. Het in hogere mate opstapelen van fouten in het DNA is voor de plant zelf eerder negatief en geeft deze planten niet echt een voordeel ten opzichte van planten die deze eigenschap niet bezitten. En planten met variaties in grootte van plantenorganen komen van nature al voor. Ook dat wordt in het algemeen niet geassocieerd met risico's voor de menselijke gezondheid en het leefmilieu.

De mutaties die in de planten zijn aangebracht zouden zich via twee wegen kunnen verspreiden: via stuifmeel of via zaden. Maïsstuifmeel wordt via de wind verspreid en wanneer het op een naburige niet-genetisch gewijzigde maïsplant terecht komt, kan het eventueel enkele bloemen bevruchten en zo enkele genetisch gewijzigde zaden doen ontstaan. Maïszaad kan zich alleen verspreiden als gevolg van menselijke activiteit. Het zaad zit stevig vast in een kolf en zo'n kolf kan zich alleen verspreiden als gevolg van oogstactiviteiten.

G. DE MAATREGELEN TER INPERKING VAN POTENTIELE RISICO'S EN CONTROLE EN OPVOLGING VAN DE VRIJZETTING

De proef vindt op een geïsoleerde locatie plaats op meer dan 1 km afstand van het dichtstbijzijnde perceel cultuurmaïs. Alleen al door deze afstand en het feit dat het om een zeer beperkt aantal planten gaat is de kans op uitkruising van de mutaties naar deze cultuurmaïs verwaarloosbaar klein. Toch wordt er als extra maatregel nog voor gezorgd dat er zich geen stuifmeel naar omliggende percelen kan verspreiden. Dit wordt gedaan door de mannelijke bloemen te verwijderen voordat ze stuifmeel kunnen gaan produceren. Er zal een uitzondering worden gemaakt voor enkele planten waar de verspreiding van het stuifmeel zal worden voorkomen door de mannelijke bloeiwijzen te omhullen. Hiermee wordt eenzelfde effect verkregen. Daarnaast worden alle kolven en zaden worden zeer zorgvuldig handmatig geoogst om zo de verspreiding van zaden naar de omgeving te voorkomen. De zaden worden afgevoerd naar het laboratorium voor nader onderzoek en al het materiaal dat niet meer voor nader onderzoek nodig is, wordt vernietigd.