

“schone GMO’s” niet meer nodig en er komen naast genen uit andere organismen steeds meer genen uit de cultuurplant zelf of uit verwante soorten beschikbaar, die als eigen trans- of cisgenen gebruikt worden. Deze beschikbaarheid is steeds meer het gevolg van het karteren, sequencen en functioneel analyseren van genen in het genoom van modelplanten zoals *Arabidopsis* en van grote gewassen zoals rijst, maïs en aardappel.

Het gebruik van soorteigen genen zal de komende jaren een grote vlucht blijven nemen omdat het grootste deel van de verbeteringen in het combineren van specifieke allelen van de plant zelf te zoeken is. Hier ligt dan ook de nieuwe grote kans voor Europa en de directe verbinding met het moderne resistentieonderzoek. Een combinatie van merkergestuurde veredeling en het specifiek toepassen van de GMO-benaderingswijze met natuurlijke, soorteigen, (resistente)genen is hierbij direct aan de orde.

Door deze gecombineerde benaderingswijze kunnen na (merker)selectie op kwantitatief overervende veldresistenties via cisgenese gekloneerde planteigen R-genen toegevoegd worden. Dit betekent dat op deze wijze de ontwikkeling van een optimale resistentiestrategie mogelijk is door gelijktijdig zowel gebruik te maken van veldresistentie als van kwalitatief werkende resistentiegenen.

Wat is vaak de flessenhals bij klassieke resistentieveredeling?

Resistenties zijn in de regel afkomstig van wilde soorten die met behulp van soortskruising en terugkruisingen via een introgressiefragment in het genoom van de cultuurplant opgenomen worden. Een beperkende factor hierbij is het verschijnsel “linkage drag”, waardoor resistentiefactoren in terugkruisingen vaak onlosmakelijk met andere negatieve eigenschappen verbonden zijn en blijven. Een beter alternatief is het betreffende resistentiegen te kloneren zodat deze zonder dit nadeel ingebracht kan worden. Het is dan niet te sturen waar deze eigenschap in het genoom terecht komt maar bij voldoende transformanten kan er op individuen geselecteerd worden waarin de resistentie goed tot expressie komt en het transgeen storende bijwerkingen oproept.

Deze aanpak is vergelijkbaar met de klassieke resistentieveredeling in tarwe waarbij door geïnduceerde translocatie random een cytologisch zichtbaar chromosoomfragment, dat het resistentiegen uit de wilde soort en vele andere genen bevat, naar de cultuurtarwe werd overgebracht. De “schone GMO” methode heeft in vergelijking hiermee het voordeel dat er maar één gen in plaats van zeer vele uit de wilde soort overgebracht worden. Hierdoor wordt het aardappelgenoom minimaal verstoord en is derhalve flankerende veredeling op het onderdrukken van gekoppelde negatieve eigenschappen overbodig.

De boven beschreven ontwikkeling rond cisgenen is onomkeerbaar. De vraag is in hoeverre wij als volwaardige partners op het wereldtoneel kunnen blijven meedoen. De grote bottle neck is de huidige interpretatie van de regelgeving rond GMO’s. Het is nodig om per direct classificatie van GMO’s in veldproeven en milieu-introducties van GMO-rassen in te voeren waarbij, afhankelijk van de eigenschap en transformatie, “schone GMO’s” met natuurlijke, planteigen, genen van de regelgeving vrijgesteld moeten worden in analogie met het verschijnsel “self-cloning” bij industriële micro-organismen. Laten wij deze kans in Europa en Nederland lopen?

3.2 Detectie en identificatie technieken

Uitdagingen voor de innovatie van de detectie en identificatietechnieken

Nicolette Klijn, Hoofd Diagnostiek

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9105, 6700 AE Wageningen

Hoewel er in de afgelopen jaren al veel nieuwe en innovatieve detectie en identificatietechnieken voor plantenziekten zijn ontwikkeld, zijn er nog steeds meer dan voldoende uitdagingen voor de toekomst. De uitdagingen liggen op verschillende gebieden, zoals nieuwe plantenziekten, grootschalige toepassing en innovatieve technologieën, o.a. vanuit de medische wereld.

Gezien het grote belang van de adequate identificatie en detectie van plantenziekten voor de productie en handel van plantaardige producten, blijft het noodzakelijk voldoende fondsen beschikbaar te hebben voor innovatie op dit terrein. Bovendien is een aantal randvoorwaarden van groot belang, zoals bijvoorbeeld de beschikbaarheid van toegankelijke en gecentraliseerde collecties van referentiemateriaal (vooral de collecties m.b.t. virussen, schimmels en insecten). Deze zijn nodig voor de ontwikkeling en validatie van nieuwe methodieken.

Terreinen waar in de toekomst nieuwe methodieken noodzakelijk zijn worden hieronder kort beschreven: Insecten: Door het verdwijnen van taxonomische specialisten dreigt een deel van de biologische en morfologische kennis van insecten verloren te gaan. Om ook in de toekomst betrouwbare identificatie van insecten mogelijk te maken zal ook snel aanvang gemaakt moeten worden met het vertalen van morfologische identificatie naar DNA sequenties.

Multiplex detectie middels DNA-technologie: Er is nu een heel aantal veel belovende technologieën ontwikkeld. Het probleem is nu om een goede match te vinden tussen een specifieke groep te detecteren plantpathogenen, een bepaalde matrix (bijv. grond) en de toepassing in de praktijk. Hierbij is het valideren van de methoden in combinatie met kennis over schade drempels essentieel.

Toekomst immunochemie: Op dit moment zijn de meeste routinematige detectiemethoden nog steeds gebaseerd op specifieke antilichamen. Er zijn verschillende bedreigingen voor de continuïteit van deze technologie, o.a. de beschikbaarheid van betaalbaar antiserum op de lange termijn. Ook de robuustheid van de huidige methodieken komen steeds meer onder druk (verandering gewassen/ virussen). Een mogelijke oplossing naar de toekomst zou de BIACORE-technologie kunnen zijn.

Kortom er zijn nog voldoende uitdagingen om de komende tien jaar slim te investeren in adequate detectie en identificatietechnieken voor plantenziekten om de huidige voorlopers positie van Nederland als producent van kwalitatief hoogstaand uitgangsmateriaal en doorvoerder te handhaven.

3.3 Integratie

Geïntegreerde Gewasbescherming: twee stappen vooruit, één achteruit

C.J.H. Booij

Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen

Brede introductie van geïntegreerde gewasbescherming wordt beschouwd als de kern van het gewasbeschermingsbeleid dat erop gericht is het gebruik, de afhankelijkheid en de emissie van bestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk terug te dringen met behoud van kwaliteitsproductie.

Al in de 70-er jaren werd geïntegreerde gewasbescherming in Nederland toegepast en gepromoot. Zeker is dat sindsdien veel is gebeurd en dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen is verminderd. De kloof

tussen wat in de praktijk breed wordt toegepast en wat er mogelijk is (zie Best Practices Gewasbescherming) laat echter zien dat ontwikkeling en brede introductie van werkelijk geïntegreerde systemen een weg is van vallen en opstaan.

Ondanks de ontwikkelingen in kennis en techniek en de energie die gestoken wordt in kennisoverdracht blijft een aantal zowel oude en nieuwe gewasbelagers moeilijk beheersbaar zonder frequent gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Daar waar potentiële oplossingen aanwezig zijn, zijn deze soms te kostbaar, niet verenigbaar met de regelgeving, lastig hanteerbaar voor ondernemers of onacceptabel voor de consument.

In het LNV programma gewasbescherming zijn daarbij veel keuzes gemaakt tussen doelorganismen, korte en lange termijn strategieën en tussen diverse belangen van sectoren en beleid.

Hierdoor is op een aantal fronten veel bereikt en is een aantal problemen duurzaam opgelost. Door veranderingen in productiewijzen, nieuwe producten en nieuwe middelen, nieuwe of zich aanpassende gewasbelagers en het ontbreken van kennisonderhoud gaan sommige toepassingen weer verloren. Sommige organismen blijken uitermate moeilijk te beheersen en vereisen een fundamentele nieuwe aanpak met langdurig en risicovol onderzoek. Ook de steeds toenemende kwaliteitseisen voor de nationale en export markten maken nieuwe kennisontwikkeling en implementatie noodzakelijk.

Binnen de geïntegreerde gewasbescherming neemt het gebruik van nieuwe en betere pesticiden, nieuwe toedieningstechnieken, het gebruik van steeds beteren waarschuwings- en beslissingsondersteunende systemen een belangrijke plaats in. Preventieve methoden en teeltsystemen, biologische bestrijding en benutting van functionele biodiversiteit zijn in de geïntegreerde praktijk nog weinig geïmplementeerd. De afhankelijkheid van middelen blijft daardoor groot. De gewasbeschermingsprogramma's hebben daar de afgelopen jaren stevig in geïnvesteerd. Bijvoorbeeld op het gebied van resistentie, bodemgezondheid en onderzoek naar infectieprocessen liggen hier nog grote potenties. De nieuwe moleculaire technieken maken hier grote doorbraken mogelijk en brengen implementatie van preventieve methoden en teeltsystemen dichterbij. Misschien nog geen tijd om te oogsten maar wel om te zaaien.