



Titel projectvoorstel: Landelijk Centrum voor Biotoetsen (C4B)**Nummer: LWV20316**

Algemene informatie**Contactgegevens indiener**

Naam: William Quadvlieg
Organisatie: Royal van Zanten
e-mailadres: W.Quaedvlieg@royalvanzanten.com

Contactgegevens onderzoeksinstelling

Naam: Michel Haring
Organisatie: UvA
e-mailadres: M.A.Haring@uva.nl

Naam: Paul Arens
Organisatie: WUR
e-mailadres: paul.arens@wur.nl

Naam: Nelleke Kreike
Organisatie: InHolland
e-mailadres: nelleke.kreike@inholland.nl

Het projectvoorstel draagt bij aan missie: A. Kringlooplandbouw
 B. Klimaatneutrale landbouw en voedselproductie
 C. Klimaatbestendig landelijk en stedelijk gebied
 D. Gewaardeerd, gezond en veilig voedsel
 E. Duurzame en veilige Noordzee, oceanen en binnenwateren
 F. Nederland de best beschermde en leefbare delta

Of aan Sleuteltechnologie: ST1. Smart Technologies in Agri-Horti-Water-Food

ST2. Biotechnologie en Veredeling

Of aan: Internationalisering

NB: slechts 1 vakje aankruisen**Het projectvoorstel sluit aan bij MMIP:**

Onderzoek op gebied van veredeling en biotechnologie draagt bij aan verschillende missies onder het thema Landbouw, Water en Voedsel (LWV) en daarmee is sleuteltechnologie S2 missie-overstijgend.

Het projectvoorstel draagt bij aan prioriteit nr:

Prioriteit 44: Fenotypering gericht op ontwikkeling van nauwkeurige toets- en meetmethoden voor nieuwe en bestaande kenmerken ter ondersteuning van de veredeling

Prioriteit 45: Doel is het ontwikkelen en toepassen van generieke sleuteltechnologieën ten behoeve van een aantal onderbelichte gewasgroepen. Een aantal gewasgroepen heeft extra ondersteuning nodig omdat het onderzoek hieraan in Nederland achterblijft doordat dit kleine gewassen betreft en/of kleine veredelingsbedrijven zijn. Dit betreft de volgende groepen: bloemisterij- en bloembollengewassen.

Prioriteit 47: Veredeling van rassen gericht op aanpassing aan veranderde klimaatomstandigheden (vernatting, verzilting, droogte).

Korte samenvatting van het projectvoorstel (max. 0,5 A4 deze tekst wordt gepubliceerd op de website)

Het intensieve gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen in de sierteelt heeft ongewenste emissies naar bodem- en oppervlaktewater en afname van de biodiversiteit tot gevolg. De maatschappij wil naar verduurzaming van de agrarische sector. Consumenten moeten erop kunnen vertrouwen dat het product veilig is en ook verantwoord is geproduceerd. Omwonenden en werknemers moeten kunnen vertrouwen op een gezonde en veilige leef- en werkomgeving. Dus moeten de risico's van het gebruik van chemische gewasbescherming in de productie van voedsel en sierteeltproducten geminimaliseerd worden. Telers voelen deze verplichting als een randvoorwaarde voor leveren, het is echter niet eenvoudig om duurzame methodes om te zetten naar praktijktoepassingen. Bovendien verplichten supermarkten en handelsbedrijven e leveranciers om een sierteelt product af te leveren met zo weinig mogelijk residuen. Omdat het pakket aan beschikbare chemische gewasbeschermingsmiddelen in een hoog tempo kleiner wordt zal de teler gebruik moeten gaan maken van robuustere rassen die minder input vragen. Dit vereist een gerichte veredeling op deze eigenschappen. De sierteeltsector kan zich (nog) niet meten met de groentezaad sector als het over R&D gaat. Dit komt doordat de omzet van individuele gewassen in beide sectoren niet te vergelijken is.. In de sierteelt is door de heterogeniteit in gewassen ook nog geen sterke cultuur van samenwerken, men veredelt verschillende gewassen, elk met hun eigen ziekte en plaag problemen. De kleinere veredelingsbedrijven in de sector hebben noch de kennis, noch voldoende middelen om zelfstandig een pakket bio-toetsen te ontwikkelen. Deze biotoetsen en daarmee fenotypische data van de gebruikte rassen zijn een noodzaak voor een succesvolle resistentieveredeling, die het gebruik van chemische middelen kan terugdringen. Een groep van dertien bedrijven uit de sierteeltsector heeft zich rondom het thema ziekteresistentie verenigd in het Centrum voor Biotoetsen (C4B) om de benodigde innovaties te verwezenlijken. Het op gang brengen van deze pre-competitieve en structurele samenwerking is een belangrijk doel van dit project. Deze samenwerking is erop gericht om voor een breed scala aan gewassen voor de belangrijkste ziektes en plagen betrouwbare, objectieve biotoetsen te ontwikkelen. Een belangrijke innovatie in dit project is het opzetten van een centrale collectie aan referentie pathogenen en plantenrassen die essentieel zijn voor betrouwbare biotoetsen. Om het gebruik van biotoetsen langdurig te borgen voor de sector zal in dit project een kennisdelingsprogramma ontwikkeld worden die de partners in het project bijschoolt en ondersteunt bij langjarige implementatie van de kennis uit dit project in hun veredelingsprogramma's.

Projectvoorstel

Doel en beoogde resultaten

Rassen moeten de genetische potentie hebben om zich tegen ziekten en plagen te kunnen verweren, zodat er minder chemische hulpmiddelen gebruikt hoeven te worden. Emissies van vervuilende stoffen naar grond- en oppervlaktewater moeten worden gereduceerd. Daarmee creëer je een gezondere leef- en werkomgeving.

De opkomst van biotechnologische technieken bieden kansen aan grote bedrijven. Zij hebben de financiële mogelijkheden om eigen onderzoekslaboratoria in te richten of samen te werken in innovatieve consortia.

Voor kleine bedrijven in de sierteelt is dat financieel niet haalbaar; toch is het essentieel dat ook zij meeprofiten van de technologische ontwikkelingen en dat het de researchintensiteit en het kennisniveau in de gehele sector worden vergroot. Kleinere bedrijven zijn de brede basis van de sector en dragen met hun niche producten substantieel bij aan het succes van de sector.

De sierteeltsector (bloemen, planten, bloembollen en boomkwekerijproducten) heeft – naast hierboven geschetste ontwikkelingen - te maken met snel en sterk veranderende maatschappelijke eisen. Dit zijn met name eisen die aan teelten worden gesteld ten aanzien van het gebruik van ontsmettings- en gewasbeschermingsmiddelen.

In de sierteelt sector worden veel verschillende gewassen geteeld, elk met hun eigen ziekte en plaag problemen. Daarnaast leiden klimaatveranderingen tot nieuwe ziekten en plagen. Een ketengerichte aanpak is wenselijk, participatie van veredelingsbedrijven, proefstations en kwekers. De kleinere veredelingsbedrijven in de sector hebben noch de kennis, noch voldoende middelen om zelfstandig een pakket bio-toetsen te ontwikkelen.

Een groep bedrijven uit de sierteeltsector wil zich rondom het thema ziekteresistentie verenigen in het Centrum voor Bio-toetsen (C4B) om de benodigde innovaties verwezenlijken. Deze pre-competitieve samenwerking is erop gericht om voor een breed scala aan gewassen voor de belangrijkste ziektes en plagen een betrouwbare, objectieve bio-toets te ontwikkelen. Een belangrijke innovatie in dit project is het opzetten van een centrale collectie aan referentie pathogenen en plantenrassen die essentieel zijn voor betrouwbare bio-toetsen. Om het gebruik van bio-toetsen langdurig te borgen voor de sector zal in dit project een kennisdelingsprogramma ontwikkeld worden die de partners in het project bijschoolt en ondersteunt bij langjarige implementatie van de kennis uit dit project in veredelingsprogramma's.

Met deze projectaanvraag voor het opzetten van het C4B hopen we in de sierteeltsector een blijvende stap vooruit te helpen en een uitstekende en blijvende samenwerking van universiteiten, kennisinstellingen en bedrijven te realiseren (C4B).

Gezamenlijke activiteiten op het terrein van toetsontwikkeling en valorisatie van bestaande kennis moeten op een zo kort mogelijke termijn meerwaarde voor de individuele veredelingsactiviteiten van bedrijven opleveren, opdat die bedrijven daarin willen investeren. Het gaat daarbij om concrete hulpmiddelen voor resistentie veredeling:

- A. Het opbouwen, beheren en beschikbaar maken van collecties van pathogenen, plaaginsecten en referentierassen
- B. Het ontwikkelen van betrouwbare, snelle toets methoden voor diverse gewassen. Het vormen van samenwerkingsclusters in de sector.
- C. Vergroten van de kennis van weerbaarheid van verschillende siergewassen tegen ziekten en plagen voor bedrijven met verschillende omvang van R&D. Dit om veredeling van meer resistente snijbloemen, sierplanten en bolgewassen mogelijk te maken.

Beschrijf wat dit project concreet gaat opleveren voor welke partners/gebruikers en hoe dit bijdraagt aan het realiseren van de doelen van het MMIP.

De door de overheid en de sector gestelde duurzaamheidsdoelen leggen steeds meer druk op de sierteeltveredelingsbedrijven. Daarom hebben 11 bedrijven uitgesproken samen met verschillende kennisinstellingen te gaan werken aan het vergroten van kennis, delen van ervaringen en het opzetten van een pakket aan (gestandaardiseerde) bio-toetsen voor de selectie van resistente, weerbare rassen.

De op basis van bio-toetsen geselecteerde resistente rassen kunnen ervoor zorgen dat minder pesticiden worden gebruikt (sluit aan bij MMIP A2 Gezonde, robuuste teelsystemen en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater).

Een aantal 'belager-plant interacties' (zie tabel 1) zal worden uitgewerkt door een postdoc die wordt aangesteld bij deels Wageningen Universiteit en deel Universiteit van Amsterdam in samenwerking met de bedrijven. De protocollen die hieruit komen worden onder gereguleerde klimaatomstandigheden op praktische werkbaarheid onderzocht en uitgetest bij Proeftuin Zwaagdijk of Naktuinbouw. Dit moet leiden tot een daarna in de praktijk van veredelingsbedrijven/programma's toe te passen biotoetsmethode.

Het streven van het C4B is om in drie jaar een projectmatige structuur op te zetten en kennis bij de participerende bedrijven te versterken om die plannen uit te voeren. Op de langere termijn zal financiering van het C4B en de ontwikkeling van nieuwe protocollen resistentietoetsingen vanuit de sector moeten komen. Een belangrijke innovatie voor de sector is het opzetten van een collectie pathogenen en referentie plantenrassen die de betrouwbaarheid en de uitwisselbaarheid van biotoetsen waarborgen. Ook kan het gezamenlijk optrekken van bedrijven met kennisinstellingen als noodzakelijke innovatie aangemerkt worden. In de groente veredeling is een dergelijke ontwikkeling ongeveer 25 jaar geleden ingezet, en grotere sierteelt veredelaars hebben inmiddels al soortgelijke stappen gezet. Dit project ontsluit voor een groot aantal kleinere veredelaars in de sierteelt de kennis die men nodig heeft voor het ontwikkelen van resistente rassen. Het is van belang dat met dit project de ontwikkeling van kennis en concepten én de maximale implementatie in de praktijk van reeds bestaande technieken voor het Nederlandse sierteeltproduct, een boeket van zeer diverse soorten, beschikbaar wordt en zo naar een duurzame teelt kan ontwikkelen (sluit aan bij MMIP B4 Duurzame glastuinbouw).

In de op te bouwencollectie kunnen ook pathogenen/isolaten uit meer zuidelijke landen worden opgenomen om alvast te anticiperen op de pathogenen die door klimaatverandering en daarmee gepaarde temperatuurstijging in de toekomst ook in Nederland een probleem kunnen gaan worden (sluit aan bij MMIP C2 Klimaat adaptieve land- tuinbouwproductie-systemen).

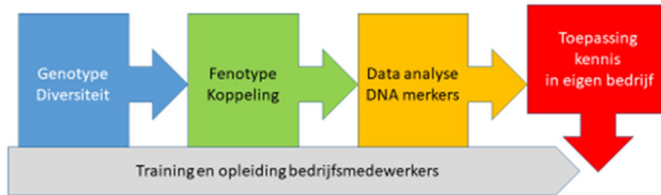
1. Beschrijf hoe dit project bijdraagt aan een sleuteltechnologie en een prioriteit

Prioriteit 45 ST 2 Biotechnologie en veredeling.

Het ontwikkelen en toepassen van nieuwe sleutel technologieën, in dit geval het ontwikkelen van diverse biotoetsen samen met bedrijven, toetsuitvoerders en Wageningen Universiteit en Universiteit van Amsterdam, ten behoeve van een aantal verschillende en ook vaak onderbelichte gewasgroepen sluit aan bij deelprogramma 6 Fenotypering van MMIP S2 Biotechnologie en Verdeling. Er is meer en meer behoefte aan kennis over andere raseigenschappen (lees resistentie) dan tot nu toe gangbaar was.

Om de koppeling tussen biotechnologie en veredeling te ontsluiten voor de sierteelt sector zal een stevige kennisversterking binnen dit project worden aangeboden. Dit draagt ook bij aan verduurzaming van de sierteeltproductie elders in de wereld, o.a Kenia, Tanzania, Ecuador en Tanzania. Deze kennisversterking én kennisvalorisatie is in overleg met TKI Tuinbouw en Uitgangsmaterialen ingebracht om te borgen dat de kennis uit dit onderzoeksproject ook langdurig in de sector gebruikt gaat worden.

Boost Sierteeltveredeling:
Pre-competitieve kennis en
training voor sierteeltveredeling



Hoe te organiseren?

Per gewas?

Per techniek?

Met actieve MKB-ers?

2. Impact

De ontwikkelingen in de markt en in de wetgeving gaan te snel om in het huidige (langzame) tempo te blijven veredelen via klassieke veredelingsmethoden alleen. Structurele implementatie van geavanceerde moderne veredelingstechnieken vereist dat er in kennis, mensen en middelen moet worden geïnvesteerd om deze eigen te maken en vervolgens toe te passen. De complexiteit en het grote aantal verschillende gewassen betekent dat de risico's van sierteeltveredeling per individueel bedrijf groot zijn, met name voor kleinere bedrijven met een beperkt assortiment aan gewassen. Als de marktvraag naar één bepaald gewas beperkt is, is de return on investment te laag om de verdelingskosten te dekken. In combinatie met de genetische complexiteit van bepaalde gewassen maakt dit de instap naar nieuwe technieken moeilijk, en voor veel bedrijven onhaalbaar en onbetaalbaar. Om de overstap naar de moderne veredelingstechnieken te maken, is schaalvergroting van onderzoek nodig. Dit wordt mogelijk door samenwerking. De grote concerns maken die slag al. Kleinere ondernemers begrijpen dat ze precompetitief kennis moeten gaan genereren en delen. Dat is niet gemakkelijk en druist ook in tegen wat veredelaars tot nu toe gewend waren: hun doelen en aanpak geheimhouden. Het is de kleinere sierteeltbedrijven niet of althans onvoldoende gelukt om zich zodanig te organiseren dat ze samen kunnen werken aan plantweerbaarheid en ziekteresistente rassen. De DNA-merkertechnologie is wellicht haalbaar geworden, maar de sierteeltbedrijven zijn nog niet voldoende ervaring met het fenotyperen en uitvoeren van biotoetsen die daarvoor nodig zijn. Tot nu toe was er in de sector nog geen brede samenwerking of pre-competitieve activiteiten op het gebied van resistentie veredeling. Dit project zet daarin een eerste stap, met 1) het identificeren van de gewas-specifieke pathogenen, 2) het opzetten van een referentie collectie, 3) het realiseren van betrouwbare biotoetsen, die de veredelaars kunnen gebruiken om stappen te zetten richting weerbare, resistente rassen en 4) versterken van de kennisbasis van de sector.

De technologische impact van dit project maakt de selectie van cultivars mogelijk bij sterk uiteenlopende plant-pathogeen en plagen interacties. Daarmee verbeteren we in brede zin de kennis technologische ontwikkelingsniveau van sierteeltveredelaars om op een zelfstandige wijze duurzame cultivars te selecteren en dat staat aan de basis van een heel scala aan beschikbare veredelingstechnieken. Deze ontwikkeling is cruciaal voor een sector die economisch goed draait maar aan alle kanten onder druk komt te staan om milieuvriendelijk en klimaatbestendig te worden.

3. Aanpak van het project

Milestones (zie ook de Gantt chart met de planning en de flow chart in de bijlage):

1. Pathogeen collectie met referentie plantenrassen (beschikbaar op diverse plekken)
 2. Onderzoek en uitwerking Protocol voor Biotoets van ten minste zes plant-belager interacties
 3. Uitvoering en validatie van deze zes protocollen onder gecontroleerde kweekomstandigheden
 4. Kennisopbouw en kennisvalorisatie vijf thema dagen gedurende de looptijd van het project ten behoeve, kennisontwikkeling resistentieveredeling van de sierteeltbedrijven
- A. Het opbouwen, beheren en beschikbaar maken van collecties van pathogenen, plaaginsecten en referentierassen
- B. Het ontwikkelen van betrouwbare, snelle, toets methoden voor diverse gewassen
- C. Vergroten van de kennis van weerbaarheid van verschillende siergewassen tegen ziekten en plagen voor bedrijven met verschillende omvang van R&D. Dit om veredeling van meer resistente snijbloemen, sierplanten en bolgewassen mogelijk te maken.

Werkpakket 1A (WP1A). Virtuele Pathogeen collectie met referentie plantenrassen

Om een standaard Biotoets uit te bouwen en actueel te houden zal een collectie van pathogenen opgebouwd worden waarbij nieuwe uitbraken, het nieuwe pathogeen in de collectie en in de Biotoets kan worden opgenomen. De voorgestelde werkvorm in dit project is dat collectievorming en identificatie van pathogenen ligt bij de kennisinstellingen met de specifieke expertise en de bedrijven die partner zijn van C4B. Gebruikmaken van het resultaat van WPA1 zal door de aangestelde postdoc zorgen voor het beheren en beschikbaar maken van collecties van pathogenen, plaaginsecten en referentierassen en de vorm van continuering aan het eind van deze drie jaar.

Werkpakket 2B (WP2B). Onderzoek en ontwikkeling Protocol voor Biotoets van ten minste 6 plant-belager interacties

Een onafhankelijk expert (niet geassocieerd met een bedrijf, een test/proefstation of één kennis instelling), gepromoveerd in Fytopathologie, Virologie, Entomologie of Plantenfysiologie met kennis van biotoetsen zal kennis verzamelen vanuit de literatuur en van de kennisinstellingen in NL met betrekking tot infectieproces, resistentie/vatbaarheid, variatie in het pathogeen, variatie in de gastheerplant, bestaande biotoetsen en genetica. Er zal gebruik gemaakt worden van praktische kennis van bestaande biotoetsen bij proefstations en bedrijven en van materiaal van bedrijven mbt pathogenen en referentierassen. Per plant-belager combinatie zal onder verantwoordelijkheid van postdoc/kennisinstellingen een protocol of een deel van het protocol ontwikkeld worden. Tijdens de kennisontwikkelingsdagen zullen resultaten uit WP2B gedeeld worden met alle partners van dit project.

Tabel 1

Biotoets	Pathogeen	Waardplant**
1	Tospo (TSWV) (wordt overgedragen door trips)	Chrysant
2	Valse Meeldauw	Roos, Viool
3	Botrytis	Lavendel
4	Fusarium	Rotundifolia, Antirrhinum, Celosia, Hebe
5	<i>Burkholderia pseudomonas gladiola</i> (Proteobacteria)	Gladiool
6	Potex TVX (mechanische overdracht)	Tulp

*Een biotoets voor Botrytis op Roos is er al voor een deel en wordt binnenkort gepubliceerd door betrokkenen van het C4B. Een biotoets voor echte meeldauw op Roos wordt ook aan gewerkt en later gedurende dit project gepubliceerd.

** Een aantal biotoetsen zullen wellicht deels op eigen locaties van bedrijven ontwikkeld/ getest/doorontwikkeld worden omdat er veel diversiteit in gewassen is.

Werkpakket 3B (WP3B). Uitvoering en validatie bio-toetsen onder gecontroleerde kweekomstandigheden

Naktuinbouw en Proeftuin Zwaagdijk zullen de ontwikkelde protocollen voor de biotoetsen onder kweekomstandigheden testen en valideren en de praktische implementatie voorbereiden.

Consortia van bedrijven ontwikkelen gezamenlijk een biotoets op een plant-belager combinatie in samenwerking met Wageningen University & Research, Universiteit van Amsterdam, proeftuin Zwaagdijk en NAK-tuinbouw.

Een Biotoets wordt gebruikt om meerdere cultivars van een waardplant te testen op vatbaarheid voor een pathogeen onder gecontroleerde praktijkcondities. De test leidt tot een werkbaar protocol dat met behulp van vatbare en weerbare controles het mogelijk maakt om (nieuwe) cultivars te selecteren op verhoogde weerbaarheid tegen een specifiek plant pathogeen.

Een werkbare Biotoets leidt tot vertrouwelijke informatie m.b.t. eigenschappen van cultivars en versterkt de concurrentiepositie van een afzonderlijk bedrijf. Informatie van pre-competitieve aard (toets-condities, gebruikte pathogeen en controle cultivars) wordt onderling gedeeld met de partners. De postdoc draagt zorg voor de overdracht van algemene inzichten naar het consortium.

Werkpakket 4C (WP4C). Vergroten van de kennis van weerbaarheid van verschillende siergewassen tegen ziekten en plagen voor bedrijven met verschillende omvang van R&D.

Kennisopbouw en kennisvalorisatie 5 thema dagen gedurende eerste 1,5 jaar van project ten behoeve, kennisontwikkeling resistentieveredeling van de sierteeltbedrijven (zie tabel 2).

Tabel 2 themabijeenkomsten die gedurende dit project georganiseerd worden

	Titel	Thema
1	Het Pathogeen	Welke pathogenen zijn er en hoe maken ze de plant ziek? Welke pathogeen-plant interacties komt men veelal tegen in beroepssituaties. Informatie uit bestaande literatuur over de levenscyclus van het pathogeen, symptomen en het ziektebeeld van de plant.
2	Biotoetsen	Hoe zet men een Biotoets op? Een plan voor de opzet van een biotoets aan de hand van drie gekozen pathogeen-plant interacties.
3	De Omgeving	Welke omgevingsfactoren en teeltmaatregelen spelen een rol bij het ziekteproces? Aanpassing van het biotoets-plan naar aanleiding van de informatie over de omgeving. Aandacht voor maatregelen die genomen kunnen worden om de ziektedruk tijdens de teelt te verminderen.
4	De gastheer	Wat doet de plant zelf ter verdediging van pathogenen en plagen? Uitzoeken waar resistent/tolerant plantmateriaal aanwezig is van de gewas(sen), waar komen de wilde verwanten van je gewas vandaan? Is er in andere gewassen resistentie gevonden tegen deze pathogenen?
5	Resistentieveredeling	Moleculaire veredeling