Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: december 2021

De informatie uit dit format wordt gebruikt voor de KIC-monitoring en voor de website kia-landbouwwatervoedsel.nl. Zorg svp dat er geen vertrouwelijke zaken in staan. Lever het format in word (geen pdf) aan en gebruik geen schema's en plaatjes.
INDIENEN uiterlijk 1 april 2022
WUR: bij de topsectorsecretaris
Overige kennisinstellingen en organisaties: via info@landbouwwatervoedsel.nl.

Projectinformatie (blok 1) en Projectomschrijving (blok 2): de eerste keer invullen, daarna alleen als er wijzigingen zijn

1. Projectinformatie

1.1 Financiering/organisatie	PPS-toeslag TKI A&F/T&U/BBE of WR-capaciteit
1.2 Projectnummer	LWV20316
1.3 Project titel	Landelijk Centrum voor Biotoetsen (C4B)
1.4 Projectpartners of deelnemers	Deliflor, Vertuco, Eden Collection, United selections, Beekenkamp Plants, Interplant Roses BV, Takii, Eden's Creations, ForEver, Evanthia, Royal van Zanten, UvA, Wageningen Universiteit, Inholland & Amsterdam Green Campus
1.5 Projectleider *(naam en emailadres)*	Stefan van der Heijden, Royal van Zanten S.VanderHeijden@royalvanzanten.com Michel Haring, UvA M.A.Haring@uva.nl
1.6 Startdatum (*dd-mm-jjjj)*	01-02-2021
1.7 Einddatum (*dd-mm-jjjj)*	31-12-2023
1.8 MMIP primair *(zie kia-landbouwwatervoedsel.nl)*	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.
	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).

1.10 TRL bij de start van het project *(zie bijlage 1, nummer kiezen + max. 2 zinnen onderbouwing)*	TRL 4 – component of experimenteel model is gevalideerd in laboratoriumomgeving
1.11 Projectwebsite *(geef het adres van de projectwebsite, indien beschikbaar)*	https://amsterdamgreencampus.nl/centrum-voor-biotoetsen-c4b/

2. Projectomschrijving

2.1 Samenvatting *Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt. Geef aan welke concrete doelstellingen in het project worden gerealiseerd. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting.*

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. 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. 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 elf 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.

2.2 Doel van het project *Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missie(s) en de MMIP('s)?*

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 biotoetsen 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 zestal 'belager-plant interacties' zal worden uitgewerkt door een onderzoeksanalist in samenwerking met de bedrijven. De protocollen die hieruit komen worden onder gereguleerde klimaatomstandigheden op praktische werkbaarheid onderzocht en uitgetest. Dit moet leiden tot een daarna in de praktijk van veredelingsbedrijven/programma's toe te passen biotoetsmethode.

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

Prioriteit 45 ST 2 Biotechnologie en veredeling.
Het ontwikkelen en toepassen van nieuwe sleuteltechnologieën, 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).**

2.3 Motivatie *Licht toe hoe dit project past is binnen het MMIP. Maak daarbij de connectie met 1 á 2 onderdelen van de Theory of Change van het MMIP. De ToC – "theorie van verandering" is een beschrijving van een opeenvolging van gebeurtenissen die naar verwachting tot een bepaald resultaat leiden. Het is dus toekomstgericht denken.*

	A2 Gezonde, robuuste teelsystemen	B4 Duurzame glastuinbouw	C2 Klimaat adaptieve land-tuinbouwproductie-systemen	S2 Biotechnologie en Veredeling
Impact	Weerbare planten		Gewassen en rassen	Phenotypering
Outcome			Klimaatadaptieve gewassen en rassen per gebiedstype bekend en inzetbaar	Deels geautomatiseerde fenotypering voor lab, kas en veld ontwikkeld voor planten.

2.4 Beoogde resultaten *Zo SMART mogelijke beschrijving van de deliverables (KPI's) van het project. Geef daarbij ook (zoveel als mogelijk) de te verwachten deliverables per jaar aan.*

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

Opbouwen van collecties van pathogenen, plaaginsecten en referentierassen

- Bijeenkomst met twee bedrijven, NAK tuinbouw en Vertify over hoe een collectie op te zetten en waarom er wel of geen gebruik van gemaakt zou worden. Voorbeelden van hen ontvangen
- Excel bestand gemaakt met indeling en aantal pathogenen van de UvA ingevoerd
- Bijeenkomst gehad met 4 universiteiten van Nederland over hun bijdrage aan de virtuele collectie

Het beheren van collecties van pathogenen, plaaginsecten en referentierassen

- UvA beheert de virtuele collectie zolang het C4B project nog loopt.

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

- Onderzoeksanalist werven & aannemen

- Kennis verzameld over variaties infectieproces, resistentie/vatbaarheid, bestaande biotoetsen en genetica voor combinatie Botrytis & Lavendel
- Kennis verzameld over variaties infectieproces, resistentie/vatbaarheid, bestaande biotoetsen en genetica voor combinatie Fusarium & Hebe
- Kennis verzameld over variaties infectieproces, resistentie/vatbaarheid, bestaande biotoetsen en genetica voor combinatie Valse meeldauw & Roos
- Kennis verzameld over variaties infectieproces, resistentie/vatbaarheid, bestaande biotoetsen en genetica voor combinatie Tospo (TSWV) & Chrysant
- Werkbezoek Evanthia, Beekenkamp Plants, Eden's Creations 25 juni 2021
- Werkbezoek Interplant Roses 23 februari 2022

Werkpakket 3B (WP3B). Uitvoering en validatie biotoetsen onder gecontroleerde kweekomstandigheden

- Pilot biotoets gedaan in laboratorium voor de onderstaande combinaties:
    - Botrytis & Lavendel
    - Fusarium & Hebe
    - Valse meeldauw & Roos ism Inholland
    - Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) & Chrysant ism Inholland

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

- Kick-off met all partners (19 maart 2021)
- Kennisontwikkeling 5 themadagen "Bioassays and beyond":
    - Dag 1 De ziekteverwekker (25 maart 2021)
    - Dag 2 De gastheer (22 april 2021)
    - Dag 3 De omgeving (27 mei 2021)
    - Dag 4 Biotoetsen opzetten (24 juni 2021)
    - Dag 5 Resistentieveredeling (23 sept 2021)

- Event kennisdeling Next Level sierteelt (30 september 2021)
- Lunchmeeting Fusarium en Botrytis

Projectvoortgang (ieder jaar invullen, ook het laatste jaar)

3. Resultaten

3.1 Tussentijdse resultaten *(keuze maken)*	O De tussentijdse resultaten zijn boven verwachting ■ De tussentijdse resultaten zijn gelijk aan de verwachting O De tussentijdse resultaten zijn onder verwachting O Er zijn (nog) geen tussenresultaten O Het project is beëindigd
3.2 Toelichting bij evt wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan (relateer aan 2.4)	

4. Behaalde resultaten over het afgelopen jaar

4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2.)

De op basis van biotoetsen 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).
Met een viertal 'belager-plant interacties' is al een start gemaakt.

Botrytis-Lavendel:

- Er zijn een aantal *Botrytis cinerea* isolaten uit zieke Lavendel planten geïsoleerd.
- Het isolaat B05.10 (bekend uit de literatuur) en een isolaat verkregen binnen dit project zijn getoetst op virulentie op een drietal Lavendel lijnen en blijken beide pathogeen in een detached leaf assay.
- Er zijn verschillende sporen- en suikerconcentraties getest om te kijken welke concentratie optimaal is in de detached leaf assay.
- Het bedrijf heeft samen met de onderzoeksanalist de verschillende stappen van het protocol doorlopen om kennis over de toetsmethode over te dragen.
- De toets is nog te bewerkelijk en onvoldoende reproduceerbeer.

De volgende stap is om de omstandigheden te optimaliseren voor een (blad)toets op hele planten en beter reproduceerbaar te maken.

Fusarium-Hebe:

- Er zijn verschillende Fusarium isolaten beschreven als pathogeen op Hebe in wetenschappelijke literatuur of in collecties opgevraagd en ontvangen.
- Er is een *Fusarium oxysporum* isolaat uit een zieke Hebe plant geïsoleerd.
- Van de opgevraagde isolaten en het isolaat geïsoleerd in dit project is bepaald of deze wel of niet pathogeen zijn op Hebe.
- In een eerste toets zijn Hebe planten geïnfecteerd met *Fusarium oxysporum* dmv de root-dip methode met beschadiging van de wortels. Hierbij is gebleken dat de root-dip methode uitermate succesvol is om Fusarium infectie te induceren in Hebe.
- Uit een tweede toets is gebleken dat de resultaten van de eerste toets goed reproduceerbaar zijn in een ander jaargetijde en zijn twee verschillende sporenconcentraties getest om de toets verder te optimaliseren.
- Het bedrijf heeft geholpen de tweede toets in te zetten om kennis over het protocol over te dragen.

Er is momenteel een goed werkend protocol voor Fusarium-Hebe en de toets kan verder uitgezet worden.

Valse meeldauw-Roos:

- Studenten van Inholland hebben een start gemaakt met deze toets in samenwerking met de bedrijven en hun docent.

- Zij hebben succesvol bladmateriaal van Roos weten te infecteren met *Peronospora sparsa*. De ziekteverschijnselen kwamen echter pas laat opzetten en de studenten hadden veel last van andere pathogenen.

Het project is eind januari overgedragen aan de onderzoeksanalist. Vanwege de contaminatie met andere pathogenen is de eerste stap om nu nieuw 'schoon' valse meeldauw geïnfecteerd bladmateriaal te verkrijgen. Er is bladmateriaal geïnfecteerd met inoculum gemaakt vanuit ingevroren materiaal en de bedrijven kijken of zij nieuw ziek materiaal kunnen aanleveren.

TSWV-chrysant:

- Studenten van InHolland hebben een start gemaakt met deze toets in samenwerking met Deliflor en hun docent.
- Zij hebben een protocol ontwikkeld voor mechanische inoculatie van TSWV en aanbevelingen gedaan voor vervolgproeven.
- Het project is eind januari overgedragen aan de onderzoeksanalist
- Methode proef twee uitgewerkt in detail met Deliflor en Royal van zanten.
- Offerte binnen voor locatie en facileiten.
- Proef start 1 mei 2022

4.2 Communicatie (geef ook aan in hoeverre de doelgroepen hiermee bereikt worden)

4.2.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (*Digital Object Identifiers)*

4.2.2 Rapporten/artikelen in vakbladen

https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/plan-voor-virtueel-centrum-voor-biotoetsen-in-de-sierteelt/

https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/weerbaarder-ras-begint-bij-goede-biotoets/

4.2.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/lezingen op wetenschappelijke conferenties en workshops/beurzen/nieuwsbrieven/publicaties op websites)

- Vergadering executive board of support Next level sierteelt 19 feb 2021
- Vergadering executive board of support Next level sierteelt 03 sept 2021

- Presentatie Mara de Sain over C4B op symposium 'Next Level Sierteeltveredeling'. Samenwerken aan weerbare sierteeltgewassen 30 sept 2021.
- https://www.greenity.nl/nieuws/biotoets-niet-zo-ingewikkeld

4.3 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes

Eindrapportage

5. TRL bij afsluiting van een project

5.1 TRL bij afsluiting van het project *(zie bijlage 1, nummer kiezen + max 2 zinnen onderbouwing)*	

6 Status project bij afronding & vervolg

6. 1 Status project *(keuze maken)*	1. Het project is afgerond conform de oorspronkelijk scope. Alle mijlpalen zijn behaald. 2. Het project is naar tevredenheid afgerond, maar de inhoud van de mijlpalen is gewijzigd. 3. Het project is niet afgerond en definitief afgesloten.
6.2 Geef aan of het project een vervolg krijgt; zo ja geef ook aan welk vervolg	Bijv. O Vervolgonderzoek O Ontwikkeling prototype O Marktintroductie O De overheid treedt op als 'launching customer' O Anders/vul zelf in O Geen vervolg

7 Output over het hele project

		aantal
7.1	**Aantal gerealiseerde peer-reviewed publicaties** *gepubliceerde artikelen in peer-reviewed journals*	
7.1 a	Geef van elk artikel de Digital Object Identifiers (doi)	
7.2	**Aantal verwachte peer-reviewed publicaties** *publicaties die zijn ingediend bij een wetenschappelijk journal, maar nog in het peer-review proces zitten*	
7.3	**Aantal gerealiseerde niet-peer-reviewed publicaties** *rapporten, vakbladartikelen*	
7.4	**Aantal aangevraagde patenten** *Het aantal patenten die op basis van onderzoek uit het project zijn aangevraagd*	
7.4 a	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	**Aantal verleende licenties** *Het aantal verleende licenties die op basis van onderzoek uit het project zijn verleend*	
7.6	**Aantal prototypes** *Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld*	

7.7	**Aantal demonstrators** *Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld*	
7.8	**Aantal spin-offs/ spin-outs** *Het aantal spin-offs en spin-outs die op basis van onderzoek uit het project zijn voortgekomen.*	
7.9	**Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/diensten geïntroduceerd** *Het aantal producten dat verbeterd of nieuw ontwikkeld is/wordt en het aantal processen en diensten die verbeterd of nieuw is op basis van onderzoek uit het project. Geef zo nodig een toelichting bij de indicator impact*	

8 Impact

Impact betreft het verhaal van het project: een kwalitatieve omschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en het realiseren van economische kansen. Met een concrete link naar de indicatoren kan een verdere toelichting worden gegeven op de (bredere) bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging. Geef hierbij ook aan welke condities moeten zijn vervuld om de maatschappelijke impact te realiseren. De impact kan betrekking hebben op:

- De (mate waarin) de mijlpalen van het project zijn behaald (al dan niet in gewijzigde vorm)
- De behaalde doelstellingen (KPI's) van het project
- Het portfolio van (nieuwe) partners en opgebouwde netwerken
- Een aansprekend voorbeeld dat onder de output gerapporteerd is
- Toelichting van de output, zeker wanneer deze anders dan verwacht of boven verwachting is
- Verbinding met (praktijkgericht) onderwijs en andere wijzen van disseminatie
- Link naar website van het project, video of infographic (indien van toepassing).

Beschrijf de impact van het project

Bijlage 1 TRL-categorieën

De detailcategorieën bestaan uit:

TRL 1 – basisprincipes zijn geobserveerd en gerapporteerd

TRL 2 – technologisch concept en/of toepassing is geformuleerd

TRL 3 – kritische functie of karakteristiek is analytisch en experimenteel bewezen

TRL 4 – component of experimenteel model is gevalideerd in laboratoriumomgeving

TRL 5 – component of experimenteel model is gevalideerd in relevante omgeving

TRL 6 – systeem/subsysteem model of prototype is gedemonstreerd in een relevante omgeving

TRL 7 – prototype van het systeem is gedemonstreerd in een operationele omgeving

TRL 8 – daadwerkelijk systeem is compleet en gekwalificeerd door test en demonstratie

TRL 9 – daadwerkelijk systeem is bewezen door succesvol operationeel bedrijf

Wanneer er binnen het project aan onderdelen verschillende TRL's toegewezen kunnen worden, kies dan de categorie waarbinnen het grootste deel van het project valt.