

Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: 7 december 2020

1. Projectinformatie

1.1 Organisatie/financiering <i>(keuze maken)</i>	TKI T&U
1.2 Projectnummer	LWV19193
1.3 Project titel	Duurzame beheersing van onkruiden
1.4 Projectleider <i>(naam en emailadres)</i>	Joris Roskam jorisroskam@verify.nl
1.5 Startdatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	01-04-2019
1.6 Einddatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	31-12-2023
1.7 MMIP primair <i>(nummer en naam van het MMIP, zie overzicht bijlage 1)</i>	A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater
1.8 MMIP secundair <i>(deze alleen invullen als er een 2^e MMIP is waar het project aan bijdraagt)</i>	D3 Veilige en duurzame primaire productie

2. Projectomschrijving

2.1 Samenvatting <i>Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt en beoogt. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting (doel, bijdrage aan de missie, op te leveren resultaten in termen van kennis voor doelgroep x en de partners in het project).</i>
<p>In vrijwel alle agrarische sectoren is beheersing van onkruid noodzakelijk om opbrengstverliezen van gewassen te beperken. Het niet beheersen van onkruiden leidt tot opbrengstderving. Om onkruiden te beheersen worden momenteel vooral chemisch-synthetische gewasbeschermingsmiddelen ingezet.</p> <p>Doel van het project is <u>het verminderen van de afhankelijkheid van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen</u> door met behoud van productie en kwaliteit van de te telen gewassen op duurzame wijze...</p> <ul style="list-style-type: none">➤ de onkruiddruk te verlagen➤ de druk van onkruiden beter te beheersen <p>Want in de toekomst zullen er als gevolg van ongewenste emissies naar het milieu, politiek maatschappelijke druk én uitdagingen in de registraties van herbiciden minder chemische herbiciden beschikbaar zijn. Kortom, de onkruidbestrijding van morgen en overmorgen ziet er anders uit dan die van vandaag. Deze PPS is bedoeld om oplossingen te realiseren die passen in de onkruidbestrijding van vandaag, morgen en overmorgen. Binnen dit project is de vervanging van glyfosaat een belangrijk subdoel, gezien de huidige sectorbrede afhankelijkheid van glyfosaat enerzijds en de onzekere toekomst van deze werkzame stof anderzijds.</p> <p>Hoe gaan we dat doen? Het project is verdeeld in verschillende werkpakketten en gewassen.</p> <p>De activiteiten zijn verdeeld in een aantal werkpakketten:</p>

1. Alternatieve low risk middelen voor onkruidbeheersing. Denk aan vetzuren of geconcentreerde meststoffen. Denk ook aan onkruidbestrijding in een NKG teelt systeem (niet kerende grondbewerking).
2. Toepassing van Mulch strategieën, compost, mechanische en fysische bestrijdingsmethodieken. Denk bij mulch of compost aan het aanbrengen van een voor onkruid verstikkende laag of aan 'onderplanten'. Denk bij mechanisch aan innovatieve schoffeltechnieken.
3. Digitale technieken om de vitaliteit van het onkruid te meten. Denk daarbij aan scan technieken die helpen om de nieuwe generatie groene herbiciden qua timing en dosering gericht en effectiever toe te passen
4. Toepasbaarheid van extracellulair zelf-DNA. Deze techniek is erop gebaseerd dat DNA dat vrijkomt bij de afbraak van planten groeiremming kan veroorzaken bij dezelfde planten. Onkruid met onkruid bestrijden dus.

Er wordt gewerkt in de volgende gewassen;

- Akkerbouw: Suikerbieten, aardappelen
- Bloembollen: tulp, lelie
- Glastuinbouw: lelie, cymbidium
- Melkveehouderij; graslandvernieuwing

Algemeen geldend is dat het onderzoek binnen dit project wordt beoordeeld op welke methoden daadwerkelijk kansrijk zijn voor toepassing in de praktijk. Daarmee vormt dit project een belangrijke aanvulling op het fundamenteel onderzoek. Het draagt er namelijk toe bij dat innovaties sneller sector breed toegepast zullen worden in de dagelijkse praktijk.

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

Het project heeft rechtstreekse relevantie voor de volgende Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIPs) zoals benoemd in de Kennis- en Innovatieagenda Landbouw, Water, Voedsel voor 2020-2023.

MMIP A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater

Het project sluit volledig aan bij het deelprogramma 'Slim bijsturen van plantaardige productie' waarin wordt gestreefd naar:

- 'Nieuwe gewasbescherming strategieën met inzet van biologische (zowel micro als macro), niet chemische en chemische maatregelen (laag risico middelen)'.
- Monitoring- en detectie systemen t.b.v. waarnemen ziekten, plagen, onkruiden en gewasgezondheid voor nauwkeurig bijsturen gewasbescherming en nutriënten.

Ook past het project voor een groot deel bij het deelprogramma 'Slim inrichten van weerbare plantaardige productie systemen' en sluit het naadloos aan bij de volgende prioriteiten die zijn benoemd binnen MMIP A2:

- Ontwikkeling van nieuwe gewasbescherming als oplossing voor knelpunten in de nieuwe teeltsystemen (weerbare planten, weerbare teeltsystemen en geïntegreerde groene gewasbescherming en biocontrol voor open teelten (zowel micro als macro);
- Ontwikkeling van drempelwaardes, bestrijdingsdrempels en detectietechnieken ten behoeve van de precieze inzet van bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden;

Toelichting: Het project is er in de breedte op gericht om de afhankelijkheid van de huidige chemische herbiciden te verlagen door inzet van alternatieve middelen, het toepassen van fysische en mechanische methodieken en door het aanpassen van teeltsystemen. Tevens wordt er door de inzet van cameratechniek gewerkt aan het definiëren van drempelwaardes gericht op de inzet van de nieuwe generatie herbiciden.

MMIP D3 Veilige en duurzame primaire productie

Eén van de doelen van deze MIP is het streven naar 'vermindering van risico's van gewasbeschermingsmiddelen voor omwonenden bij de open teelten'. Hier sluit het project goed op aan doordat de afhankelijkheid van de huidige chemische herbiciden verlaagd wordt en deze middelen uiteindelijk preciezer en minder ingezet zullen worden.

2.3 Motivatie *Licht toe waarom dit project passend en nodig is binnen het MMIP*

Wat het project bij gaat dragen aan de MMIP's A2 + A3 wordt toegelicht en gemotiveerd onder 2.2.

Uniek aan dit project is de brede scope. Doordat er in akkerbouw, bloembollen én onder glas gewerkt wordt aan dezelfde doelstelling, namelijk het verminderen van de afhankelijkheid van chemische herbiciden, vindt er maximale kruisbestuiving over de sectoren plaats. Iets wat werkt in de tuinbouw wordt ook in de akkerbouw verkend en vice versa. Dit vergroot de innovatiekracht én de schaalbaarheid van de oplossingen, wat de bijdrage aan de MMIP's sterk ten goede komt.

2.4 Resultaat *Zo SMART mogelijke beschrijving van de beoogde resultaten van het project. Het gaat om zowel de inhoudelijke resultaten (in relatie tot vraag 2.2) als resultaten zoals bijeenkomsten en rapporten. Geef zoveel mogelijk ook de planning per jaar.*

WP 1; alternatieve middelen voor onkruidbeheersing

- Jaarrapportages per gewas van proeven met daarin kennis over de effecten van middelen, doseringen en behandelingsstrategieën, inclusief gebruik van verschillende spuittechnieken.
- Adviezen voor meest veelbelovende combinaties (methoden-middelen).
- Eindrapportage per gewas met daarin de resultaten van een aantal geteste combinaties en adviezen voor implementatie in de praktijk (jaar 4)

WP 2; Toepassing van mulch-strategieën, compost, mechanische- en fysische bestrijdingsmethoden

- Jaarrapportage per gewas van proeven met daarin kennis over de effecten van de verschillende geteste technieken en methoden, conclusies.
- Adviezen voor meest veelbelovende combinaties (methoden- methoden, methoden-middelen)
- Eindrapportage per gewas met daarin de resultaten van een aantal geteste combinaties en adviezen voor implementatie in de praktijk (jaar 4)

Wp 3. Digitale technieken om de vitaliteit van het onkruid te meten

- Jaarrapportage met daarin de voortgang van de ontwikkeling van in het veld toepasbare technieken/ methoden om de vitaliteit van het onkruid te meten.

Wp4. Toepasbaarheid van extracellulair zelf-DNA als onkruidonderdrukker.

- Eindrapportage over de bevindingen van de 'proof of principle', en de effectiviteitsproeven uitgevoerd in de proefvelden en op de praktijkpercelen (jaar 4)

Algemeen

- Kennisuitwisseling tijdens telersbijeenkomsten
- Jaarlijks vakblad artikelen in akkerbouw, bollen, glas vakliteratuur
- Maandelijks communicatie activiteiten via social media.

Jaarrapportage (svp ook laatste jaar invullen)

3. Status project

3.1 Status project (keuze maken)	project loopt op schema/project loopt achter/project loopt voor/project is niet gestart/project is voortijdig afgesloten/project is afgerond
3.2 Toelichting incl. voorziene wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan	Het project loopt op schema, in alle deelprojecten zijn de activiteiten uitgevoerd zoals gepland.

4. Behaalde resultaten

4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2)
<p>WP 1; alternatieve middelen voor onkruidbeheersing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akkerbouw <ul style="list-style-type: none"> ○ Aardappel <ul style="list-style-type: none"> ▪ 8 verschillende chemische/biologische middelen/middelencombinaties getest. Geen opbrengst verschillen, significante werking ○ Suikerbiet <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 verschillende groene/biologische middelen getoetst in combinatie met verschillende toepassingstechnieken (kappenspuit, rijenspuit, combinatie). Werking groene middelen was zeer matig. Inzet moet wellicht vroeger (kleiner onkruid). Techniek biedt wel veel mogelijkheden om te variëren in type middelen; breedwerkende middelen in de paden en de selectieve middelen in de rij tussen die bieten • Bloembollen <ul style="list-style-type: none"> ○ Tulp <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diverse middelen getoetst als alternatief voor de voor opkomst toepassing van glyfosaat (werking matig tot redelijk) en als LDS toegevoegd aan de vuurbestrijding (werking onvoldoende, geen fytotox). ○ Lelie

- Diverse middelen getoetst als alternatief voor de voor opkomst toepassing van glyfosaat (werking matig tot redelijk) en als LDS toegevoegd aan de vuurbestrijding (werking onvoldoende, geen fytotox).
- Glas
 - Lelie
 - 5 verschillende chemische/biologische middelen/middelencombinaties getest. Werking onvoldoende, visuele schade waargenomen

WP 2; Toepassing van mulch-strategieën, compost, mechanische- en fysische bestrijdingsmethoden

- Akkerbouw
 - Aardappel
 - Afdekken met diverse materialen. Resultaten matig, laag te dun, rugvorm bemoeilijkt het in praktische zin.
 - Effect aanfrees tijdstippen getoetst. Verschillen zijn beperkt
 - Pootafstanden; dichter poten heeft significante onkruidrukkende werking. Effect op maatsorting is er wel, moet verder uitgezocht worden, biedt per ras wel mogelijkheden
 - Suikerbiet
 - Afdekken met diverse materialen. Resultaten matig tot redelijk.
 - Zaaiafstanden; dichter zaaien heeft een uitstekende onkruidrukkende werking, kost wel kilo's bieten maar geen kilo's suiker per ha. Biedt veel perspectief.
 - Schoffelen met precisie schoffeltechniek. Biedt veel mogelijkheden, zeker in combinatie met selectieve middelen op de bietenrij of afdek materiaal op de bietenrij.
- Bloembollen
 - Tulp
 - Afdekken met diverse materialen. Resultaten matig.
 - Lelie
 - Afdekken met diverse materialen. Resultaten matig.
 - Gras
 - Gras/groenbemester voor de teelt op diverse wijzen (mechanisch, op diverse tijdstippen) vernietigen als alternatief voor het doodspuiten met glyfosaat. Resultaten redelijk
 - Gras voor de teelt vernietigen door electrocutie, als alternatief voor glyfosaat. Resultaat matig.
- Glas
 - Cymbidium
 - Diverse afdekmaterialen getoetst, resultaten redelijk.

Wp 3. Digitale technieken om de vitaliteit van het onkruid te meten

- Camera in gebruik genomen (Spectracam) en getoetst op in bakken gezaaid en met herbiciden bespoten onkruid. Beperkt resultaat verkregen door problemen met de camera

<p>Wp4. Toepasbaarheid van extracellulair zelf-DNA als onkruidonderdrukker.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er is met twee onkruidsoorten getoetst of de techniek reproduceerbaar was. Beperkte resultaten verkregen maar voldoende richting voor het vervolg.
<p>4.2 Deliverables (bijeenkomsten en andere output, die niet benoemd wordt in 4.3 en 4.4)</p>
<p>Veel aandacht aan het bollen en akkerbouw deel besteed op de open dagen; 3 + 4 juni bollen, 16 juli akkerbouw</p>
<p>4.3 Communicatie (lijsten)</p>
<p>4.3.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (<i>Digital Object Identifiers</i>)</p>
<p>-</p>
<p>4.3.2 Rapporten/artikelen in vakbladen</p>
<p>Zie bijlage 1. Communicatie uitingen</p>
<p>4.3.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/workshops/beurzen)</p>
<p>Zie bijlage 1. Communicatie uitingen</p>
<p>4.4 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes</p>
<p>-</p>
<p>4.5 Projectwebsite: geef het adres van de projectwebsite (indien beschikbaar)</p>
<p>-</p>

Eindrapportage

5. TRL bij afsluiting van een project

Technology Readiness Level (TRL) van de technologie bij afsluiting van het project. Er zijn twee indicatoren die verschillen in detailniveau. Vul zo mogelijk het detailniveau in. Als dat niet mogelijk is, vul dan de hoofdcategorie in.

<p>5.1 Hoofdcategorie (<i>keuze maken</i>)</p>	<p>Fundamenteel onderzoek Industrieel onderzoek Experimentele ontwikkeling</p>
<p>5.2 Detailcategorie bij start van het project (<i>in cijfers, nummer van de betreffende categorie, zie bijlage voor toelichting</i>)</p>	
<p>5.3 Detailcategorie bij afsluiting van het project</p>	

6 Status project bij afronding

<p>Status project (<i>keuze maken</i>)</p>	<p>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.</p>
---	---

	3. Het project is niet afgerond en definitief afgesloten.
--	---

7 Output over het hele project

		aantal
7.1	Aantal gerealiseerde wetenschappelijke publicaties <i>gepubliceerde artikelen in peer-reviewed journals</i>	
7.1 lijst	Zie lijst onder 4.3.1 voeg evt. artikelen uit eerdere jaren toe (incl. doi)	
7.2	Aantal verwachte wetenschappelijke publicaties <i>publicaties waarvan verwacht wordt dat ze gepubliceerd zullen worden in een peer-reviewed journal</i>	
7.2 lijst		
7.3	Aantal gerealiseerde niet-wetenschappelijke publicaties <i>rapporten, vakbladartikelen</i>	
7.3 lijst	Zie lijst onder 4.3.2 voeg evt. publicaties uit eerdere jaren toe	
7.4	Aantal aangevraagde patenten <i>Het aantal patenten die op basis van onderzoek uit het project zijn aangevraagd</i>	
7.4 lijst	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	Aantal verleende licenties <i>Het aantal verleende licenties die op basis van onderzoek uit het project zijn verleend</i>	
7.5 lijst		
7.6	Aantal prototypes <i>Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.6 lijst		
7.7	Aantal demonstrators <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.7 lijst		
7.8	Aantal spin-offs/ spin-outs <i>Het aantal spin-offs en spin-outs die op basis van onderzoek uit het project zijn voortgekomen.</i>	
7.8 lijst		
7.9	Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/diensten geïntroduceerd <i>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.</i>	
7.9 lijst		

8 Impact

Impact betreft het verhaal van het project: een kwalitatieve omschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en/of het realiseren van economische kansen. Geef aan wat er met de ontwikkelde kennis/tools uit het project wordt gedaan. Geef een toelichting op de (bredere) bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging, zoals verwoord in 1.4b. De genoemde impact kan bijvoorbeeld betrekking hebben op:

- Producten, concepten, kennis e.d. die door de partners in de praktijk worden toegepast (nu of op afzienbare termijn)
- een aansprekend voorbeeld dat onder de output (paragraaf 7) gerapporteerd is;
- (nieuw) inzicht in randvoorwaarden (buiten kennis&innovatie) die nodig zijn om de missiedoelen te realiseren (denk aan financiering, regelgeving, communicatie, etc).
- het bereiken van (nieuwe) partners en het versterken van opgebouwde netwerken;
- verbinding met (praktijkgericht) onderwijs en andere wijzen van disseminatie;

Geef een link naar de website van het project, video of infographic (indien van toepassing).

Beschrijf de impact van het project, geef evt. ook een link naar de website van het project, een video of infographic (indien van toepassing)
--

Bijlage 1 MMIP's

KIA: Landbouw, water en voedsel	
MMIP	A1 Verminderen fossiele nutriënten, water en stikstofdepositie
	A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater
	A3 Hergebruik zij- en reststromen
	A4 Eiwitvoorziening voor humane consumptie uit (nieuwe) plantaardige bronnen
	A5 Biodiversiteit in de kringlooplandbouw
	B1 Emissiereductie methaan veehouderij
	B2 Landbouwbodems, emissiereductie lachgas en verhoging koolstofvastlegging
	B3 Vermindering veenoxidatie veenweide
	B4 Verhoging vastlegging koolstof in bos en natuur
	B5 Energiebesparing, -productie en -gebruik
	B6 Productie en gebruik van biomassa
	C1 Klimaatbestendig landelijk gebied voorkomen van wateroverlast en watertekort
	C2 Klimaatadaptieve land- en tuinbouwproductiesystemen
	C3 Waterrobuust en klimaatbestendig stedelijk gebied
	C4 Verbeteren waterkwaliteit
	D1 Waardering van voedsel
	D2 Gezonde voeding een makkelijke keuze
	D3 Veilige en duurzame primaire productie
	D4 Duurzame en veilige verwerking
	E1 Duurzame Noordzee
	E2 Natuur-inclusieve landbouw, visserij en waterbeheer in Caribisch Nederland
	E3 Duurzame rivieren, meren en intergetijdengebieden
	E4 Overige zeeën en oceanen
	E5 Visserij
	F1 Verduurzamen en kostenbeheersing uitvoeringsprojecten waterbeheer
	F2 Aanpassen aan versnelde zeespiegelstijging en toenemende weersextremen
	F3 Nederland Digitaal Waterland
	F4 Energie uit water
	ST1 Smart Agri-Horti-Water-Food
	ST2 Biotechnologie en Veredeling

Bijlage 2 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