

Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: november 2022

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 maart 2023

WUR: bij de topsectoresecretaris

Overige kennisinstellingen en organisaties: via info@tkitu.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 T&U
1.2 Projectnummer	LWV19193/TU-2019-009
1.3 Project titel	Duurzame beheersing van onkruiden
1.4 Projectpartners of deelnemers	BO Akkerbouw KAVB ROL Gewascoöperatie Lelie Gewascoöperatie Cymbidium Koppert Stichting KIIK Verify
1.5 Projectleider <i>(naam en emailadres)</i>	Dhr. J. Kos Verify johankos@verify.nl
1.6 Startdatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	1-1-2020
1.7 Einddatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	31-12-2023
1.8 MMIP primair <i>(zie kia-landbouwwatervoedsel.nl)</i>	A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater
1.9 MMIP secundair <i>(deze alleen invullen als er een 2^e MMIP is waar het project aan bijdraagt)</i>	-
1.10 TRL bij de start van het project <i>(zie bijlage 1, nummer kiezen + max. 2 zinnen onderbouwing)</i>	6
1.11 Projectwebsite <i>(geef het adres van de projectwebsite, indien beschikbaar)</i>	https://www.verify.nl/projecten/pps-duurzame-beheersing-onkruiden

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.*

In vrijwel alle agrarische sectoren is beheersing van onkruid noodzakelijk om opbrengstverliezen van gewassen te beperken. Het niet beheersen van onkruiden in de bollenteelt en akkerbouw leidt tot overwoekering van percelen en gewassen. Gezaaide planten krijgen bij overwoekerde percelen geen kans om uit te groeien tot een oogstbaar product. Om onkruiden te beheersen worden momenteel vooral chemisch-synthetische gewasbeschermingsmiddelen ingezet.

Het gebruik van dergelijke bestrijdingsmiddelen leidt tot limietoverschrijdende emissies van middelen naar het bodem- en oppervlaktewater en heeft een afname van de biodiversiteit als gevolg. Door de drogere perioden als gevolg van klimaatsverandering zal door emissies van stoffen de kans op het overschrijden van die limieten alleen maar toenemen. De inzet van chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelen zal verder beperkt moeten worden omdat er vanuit de maatschappij en consumenten een toenemen de vraag is naar duurzaam, en veilig (voor mens, dier en milieu) geproduceerd voedsel. Bruin/gele percelen met afstervende gewassen door chemische onkruidbestrijdingsmiddelen worden als ongewenst ervaren door omwonenden, consumenten en overheden.

De werkzame stof glyfosaat (hoofdbestanddeel van Roundup) wordt veel ingezet om onkruiden te bestrijden. Al jaren wordt er kritiek geuit op het gebruik van dit middel vanwege mogelijke negatieve gevolgen voor de gezondheid van mens, dier en milieu. De stof is nog meer omstreden geworden nadat de WHO glyfosaat had opgenomen in de lijst van stoffen die waarschijnlijk kankerverwekkend zijn voor de mens. De EU wil daarom het gebruik van glyfosaat beperken en mogelijk binnen niet al te lange termijn verbieden. Ook een aantal andere toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, die ook worden ingezet tegen onkruid, worden naar verwachting binnen 5 jaar verboden. De afwezigheid van dergelijke middelen leidt op dit moment zonder alternatieven tot opbrengst vermindering.

In het project worden innovatieve en duurzame methodieken onderzocht op hun effectiviteit bij het beheersen van onkruid. In de huidige praktijk is de aanpak van onkruid vooral gericht op directe bestrijding van onkruiden. In dit project wordt juist nieuwe kennis opgebouwd over systeemstrategieën, diverse individuele methodieken gecombineerd worden ingezet om de druk van onkruid te beheersen, om zo een aanzienlijke vermindering van het aandeel chemisch-synthetische middelen te realiseren.

Einddoelstelling van dit project is om de afhankelijkheid van chemisch-synthetische onkruidbestrijdingsmiddelen - en in het bijzonder glyfosaat - te verminderen door duurzamer de onkruiddruk te verlagen of de onkruiden beter te beheersen met behoud van productiviteit en kwaliteit van de te telen gewassen. Het onderzoek is toegespitst op de sectoren akkerbouw, sierteelt onder glas, bloembollenteelt en melkveehouderij. Het project is opgedeeld in het onderzoeken van de volgende werkpakketten:

1. Alternatieve low risk middelen voor onkruidbeheersing

2. Toepassing van mulch strategieën, compost, mechanische- en fysische bestrijdingsmethodieken.
3. Digitale technieken om de vitaliteit van het onkruid te meten
4. Toepasbaarheid van extracellulair zelf-DNA als onkruidonderdrukker

Om de effectiviteit van low-risk middelen dan wel groene middelen (werkpakket 1) en methoden voor onkruidbeheersing (werkpakket 2) verder te verbeteren wordt er in dit project gezocht naar de meest effectieve combinaties van middelen en methoden uit beide werkpakketten. De nieuwe digitale technieken waarbij de vitaliteit van onkruid gemeten wordt, helpen bij het optimaliseren van 1) de methoden en middelen afzonderlijk, en 2) van combinaties van methoden en middelen. Met behulp van dergelijke technieken is vroegtijdig vast te stellen of een herhaling van een behandeling noodzakelijk is voor een goede onkruidbestrijding. Door het toepassen van systeemstrategieën voor de beheersing van onkruiden, waarbij gebruik gemaakt wordt van een combinatie van middelen, methoden en monitoringstechnieken waarmee de effectiviteit van een behandeling wordt bepaald, zal de effectiviteit tegen onkruid toenemen. De, in werkpakket 4 verder uitgewerkte, toepasbaarheid van extracellulair zelf-DNA als onkruidonderdrukker wordt in dit project qua toepasbaarheid verder gebracht vanuit de experimentele fase richting gebruik in teelten (praktijkimplementatie). Hiermee verkrijgen de telers een extra mogelijkheid om onkruid te onderdrukken.

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

Het doel van het project is het verminderen van de afhankelijkheid van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen door met behoud van productie en kwaliteit van de te telen gewassen op duurzame wijze de onkruiddruk te verlagen en de druk van onkruiden beter te beheersen. Dit is belangrijk aangezien er in de toekomst als gevolg van ongewenste emissies naar het milieu, politiek maatschappelijke druk én uitdagingen in de registraties van herbiciden minder chemische herbiciden beschikbaar zullen zijn.

2.3 Motivatie *Licht toe hoe dit project past binnen het MMIP. Maak daarbij de connectie met 1 á 2 onderdelen van de Theory of Change van het MMIP.*

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

1. 'Nieuwe gewasbescherming strategieën met inzet van biologische (zowel micro als macro), niet chemische en chemische maatregelen (laag risico middelen)'
2. Monitoring- en detectiesystemen tbv 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 productiesystemen' en sluit het naadloos aan bij de volgende prioriteiten die zijn benoemd binnen MMIP A2:

3. 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);
4. Ontwikkeling van drempelwaardes, bestrijdingsdrempels en detectietechnieken ten behoeve van de precieze inzet van bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden

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.

Deliverables wp1:

- Rapportages 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).
- Rapportage met daarin de resultaten van een aantal geteste combinaties en adviezen voor implementatie in de praktijk,
- Presentaties en kennisuitwisseling tijdens telersbijeenkomsten,
- Artikelen in vakbladen,
- Communicatie activiteiten via social media.

Relevant voor de sectoren: Akkerbouw, sierteelt onder glas (grondgebonden), bloembollenteelt, melkveehouderij

Deliverables wp2:

- Rapportages 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)
- Rapportage met daarin de resultaten van een aantal geteste combinaties en adviezen voor implementatie in de praktijk,
- Presentaties en kennisuitwisseling tijdens telersbijeenkomsten,
- Artikelen in vakbladen en
- Communicatie activiteiten via social media.

Relevant voor de sectoren: Akkerbouw, bloembollenteelt en melkveehouderij

Deliverables wp3:

- Jaarlijkse rapportage met daarin de voortgang van de ontwikkeling van in het veld toepasbare technieken/ methoden om de vitaliteit van het onkruid te meten.
- Artikel in vakblad met daarin de resultaten van de validatie en haalbaarheid van in het veld toepasbare technieken/methoden om de vitaliteit van het onkruid te meten.
- Presentaties tijdens telersbijeenkomsten,
- Communicatie activiteiten via social media.

Relevant voor de sectoren: Akkerbouw, sierteelt onder glas (grondgebonden) en bloembollenteelt.

Deliverables wp4:

Deliverables:

- Rapportage met daarin een korte beschrijving van de bevindingen van de 'proof of principle', en de effectiviteitsproeven uitgevoerd in de proefvelden en op de praktijkpercelen.
- Kennisuitwisseling tijdens telersbijeenkomsten,
- Communicatie activiteiten via social media.

Relevant voor de sectoren: Akkerbouw, sierteelt onder glas (grondgebonden) en bloembollenteelt

Projectvoortgang (ieder jaar invullen, ook het laatste jaar)

3. Resultaten

3.1 Tussentijdse resultaten (keuze maken)	<input type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn boven verwachting <input checked="" type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn gelijk aan de verwachting <input type="radio"/> De tussentijdse resultaten zijn onder verwachting <input type="radio"/> Er zijn (nog) geen tussenresultaten <input type="radio"/> Het project is beëindigd
3.2 Toelichting bij evt. wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan (relateer aan 2.4)	
3.3 Belangrijkste resultaten (in max. 3 regels.)	Met minder chemie en het inzetten van mechanische onkruidbestrijding is een acceptabele onkruidbestrijding behaald.

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.)
<p>In de teelt van suikerbieten wordt bij het inzetten van een rijenspuit in combinatie met een mechanische onkruidbestrijding 2/3 van de hoeveelheid mechanische onkruidbestrijdingsmiddelen bespaard. Bij de teelt van aardappelen is het alleen boven op de aardappelrug toepassen van chemische middelen en tussen de ruggen een mechanische onkruidbestrijding voldoende. De besparing op chemische middelen is op deze manier 50%.</p> <p>Tulp</p> <p>De effectiviteit van zwak zuur als vervanger van glyfosaat heeft in deze proef goed voldaan. Het afdekken met stro heeft goed voldaan. Wel was er hinder van graanopslag en dat kan soms een groot probleem zijn. Voor een goede effectiviteit moet er grote hoeveelheden stro aangebracht worden, tot wel 300-500 m³ per hectare. Het afbreekbare folie heeft in de proef niet voldaan. 3 van de 4 stukken folie waren met een storm in februari al stuk gewaaid. Bij het folie dat niet stuk gewaaid was konden de tulpen moeizaam/niet doorheen komen.</p> <p>De effectiviteit van zwak zuur als wekelijkse toepassing tussen het gewas was goed. De toepassing was echter niet veilig voor het gewas (bladverbranding) dat resulteerde in een lagere opbrengst. De effectiviteit van spuiwater heeft in deze proef niet voldaan en was de toepassing niet veilig voor het gewas (bladverbranding) dat resulteerde in de laagste opbrengst. Bij niet wieden was de opbrengstderving om en nabij 15%.</p> <p>Alternatieve graslanddoding tulp</p> <p>Met uitzondering van de chemische alternatieven 1 en 2 en onbehandeld trad er weinig hergroei op. Door het toepassen van bodemherbiciden voor/rond opkomst van de tulpen zijn veel grasachtige alsnog gedood. Het uiteindelijke resultaat was gemiddeld genomen acceptabel. De ZassoXPower heeft niet voldaan. Het gras werd onvoldoende afgedood. De behandelingen met de</p>

biofrees, geohobel en ecoploeg kunnen een goed alternatief zijn voor glyfosaat. Probleem op oud grasland blijft de bestrijding van wortelonkruiden zoals paardenbloem en ridderzuring. Het eindresultaat bij het mechanisch doden van grasland ten behoeve van de teelt van tulpen is sterk weersafhankelijk. Een periode van droogte na de toepassing is van groot belang. Daarnaast mag de grond tijdens de toepassing niet al te nat zijn. Gras heeft nu eenmaal weinig vocht nodig om te gaan hergroeien.

Mechanische onkruidbestrijding tulp

Met de rijafstand van 20 cm kan er geschoffeld worden met een 8 cm brede schoffel. Bij deze rijafstand werden hier en daar nog tulpen beschadigd door de schoffel.

De camera van Steketee kan een rijafstand van 20 cm herkennen tot aan een gesloten gewas.

De opbrengst van de chemische onkruidbestrijding was hoger dan die van het schoffelen.

Probleem van kleigrond blijft de berijdbaarheid van de grond en effectiviteit onder natte omstandigheden die met name in de late winter/vroege voorjaar zich voordoen. Insporing is ongewenst. Ook voor de toepassing met wiedege dient de bovenlaag op te drogen voor een optimaal effect.

Lelie

De onkruiddruk was hoog in het perceel. De lds-schema's met experimentele middelen uit de maisteelt hebben goed voldaan in deze proef. Naast een vergelijkbare werking ten opzichte van het praktijkschema zijn de toepassingen veilig voor het gewas lelie. Het aantal milieubelastingpunten van de lds-toepassing is bijzonder laag.

Het afdek materiaal Herbaedek presteerde onvoldoende. Probleem blijft de rand van het bed. Door erosie komen deze in het groeiseizoen bloot te liggen waardoor onkruidgroei vrij spel heeft. Herbaedek had een positieve invloed op de opbrengst.

Het gebruik van Experimenteel B (zwak zuur) en spuiwater was wel effectief maar hadden een onvoldoende werking. De behandeling voor opkomst in combinatie met het lage doseringssysteem was ondanks het onderdoor spuiten niet veilig voor het gewas. De opbrengst was desondanks vergelijkbaar met de praktijkschema's.

De mechanische onkruidbestrijding heeft in tegenstelling tot de praktijktoepassing van een aantal jaren geleden niet goed voldaan (wiedege). De opbrengst lijkt achter te blijven als gevolg van het naar schatting 2-3% breukschade. Voorwaarde van een goed effect zijn droge omstandigheden rondom de toepassing. Voor een goed resultaat is het afstellen van de machine van groot belang. Het biologisch afbreekbare folie was net als vorig jaar te goed van kwaliteit. Dit had tot gevolg dat de lelies, op een enkele plant na, er niet doorheen groeiden.

Het was zeer arbeidsintensief om onder andere de onbehandelde veldjes onkruidvrij te houden. Daarnaast is veel wiewerk nadelig voor de opbrengst. De extra arbeid per ha varieert van 800 uur (3x wieden) tot 1350 uur (5x wieden). Indien er niet wordt gewied kan de opbrengst tot wel 60% afnemen.

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

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

-

4.2.2 Rapporten/artikelen in vakbladen

Zie bijlage 'communicatieuitingen'
4.2.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/lezingen op wetenschappelijke conferenties en workshops/beurzen/nieuwsbrieven/publicaties op websites)
Zie bijlage 'communicatieuitingen'
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)	<ol style="list-style-type: none"> 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. <input type="checkbox"/> Vervolgonderzoek <input type="checkbox"/> Ontwikkeling prototype <input type="checkbox"/> Marktintroductie <input type="checkbox"/> De overheid treedt op als 'launching customer' <input type="checkbox"/> Anders/vul zelf in <input type="checkbox"/> Geen vervolg

7 Output over het hele project

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

	<i>Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.7	Aantal demonstrators <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
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>	
7.9	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. Geef zo nodig een toelichting bij de indicator impact</i>	

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.