

Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: 7 december 2020

De informatie uit dit format komt op de website kia-landbouwwatervoedsel.nl. Zorg svp dat er geen vertrouwelijke zaken in staan. Stem de inhoud af met de penvoerder van het consortium.

Lever het format in word (geen pdf) aan via de topsectorsecretarissen. Indienen uiterlijk 1 maart 2022.

Uit projectplan (svp zoveel mogelijk invullen)

1. Projectinformatie

1.1 Organisatie/financiering <i>(keuze maken)</i>	TKI A&F
1.2 Projectnummer	LWV19017
1.3 Project titel	Fysische behandeling van aardappel pootgoed tegen ziekteverwekkers
1.4 Projectleider <i>(naam en emailadres)</i>	Jan van der Wolf (Jan.vanderWolf@wur.nl)
1.5 Startdatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	1 januari 2020
1.6 Einddatum <i>(dd-mm-jjjj)</i>	31 december 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>	

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>
Binnen de Nederlandse land- en tuinbouw wordt gestreefd naar robuuste plantaardige productiesystemen die regeneratief, productief en veerkrachtig zijn. Het gebruik van ziektevrij, vitaal en weerbaar uitgangsmateriaal speelt daarin een belangrijke rol. Helaas kunnen besmettingen van uitgangsmateriaal met ziekteverwekkers of plaagorganismen niet altijd vermeden worden. Schade als gevolg van deze besmettingen kan beperkt blijven als het uitgangsmateriaal behandeld wordt met fysische bestrijdingsmethoden. Deze hebben t.o.v. chemische en biologische methoden als belangrijk voordeel, nl. dat ze potentieel verschillende ziekteverwekkers gelijktijdig kunnen doden, er geen residuen achterblijven, er geen (kostbare) registratie van middelen nodig is, en ook dat de werking niet afhankelijk is van een levend organisme. Bij aardappelpootgoed biedt een stoombehandeling tevens de mogelijkheid om het schiloppervlak microbieel te bufferen om zo de weerbaarheid en groeikracht van de plant te bevorderen.

In dit project wordt voor aardappelpootgoed een stoombehandeling ontwikkeld die praktisch uitvoerbaar is en die de inoculum druk reduceert van belangrijke ziekteverwekkers die met pootaardappelknollen overgaan, namelijk de bacteriële pathogenen *Dickeya* en *Pectobacterium* en de schimmelpathogenen *Rhizoctonia solani*, *Helminthosporium solani* en *Colletotrichum coccodes*. Door het wegvallen van gewasbeschermingsmiddelen die gebruikt mogen worden voor behandeling van pootgoed is de urgentie voor de sector hoog. Zo kan pootgoed behandeld met imazalil niet meer afgezet worden in het consumptiekanaal. Verwacht wordt dat de verkregen kennis ook toepasbaar zal zijn voor de behandeling van uitgangsmateriaal of naoogst producten tegen ziekteverwekkers en plaagorganismen in andere open teelten, zoals wortel, ui en bloembollen.

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

Gebruik van fysische behandelingsmethoden voor uitgangsmateriaal zal leiden tot gezonde, robuuste teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt beperkt. Ook zal het leiden tot minder afkeuringen en declasseringen en daardoor tot verlies van (beperkte) productiemiddelen.

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

Zie 2.2.

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.*

Een literatuurstudie waarin de mogelijkheden van fysische behandelingen voor bestrijding van ziekten en plagen op aardappelpootgoed worden geïnventariseerd

Een protocol voor de behandeling van aardappelpootgoed met stoom gebaseerd op:

- Kennis over het effect van fysische behandelingen op plant pathogene bacteriën en schimmels die met knollen overgaan.
- Kennis over het effect van fysische behandelingen op de vitaliteit van pootaardappelknollen, waarbij rekening wordt gehouden met verschillen in de gevoeligheid tussen cultivars en ook tussen partijen.
- Een schets voor een industriële toepassing van de meest effectieve fysische behandelingsmethode (in samenspraak met machinebouwers).

Jaarrapportage (svp ook laatste jaar invullen)

3. Status project

3.1 Status project <i>(keuze maken)</i>	Project is voortijdig beëindigd
3.2 Toelichting incl. voorziene wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan	De resultaten gaven geen aanleiding het project te continueren. In goed overleg met alle partners inclusief het Ministerie van LNV (Mevr. A. Zweep) is besloten het project na twee jaar te stoppen.

4. Behaalde resultaten

4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2)
In een samenwerking van Wageningen FBR, Agrico Research, Wageningen Open Teelten en Wageningen Plant Research werden partijen van verschillende rassen aardappelpootgoed geselecteerd die al dan niet besmet waren met knol-overgaande pathogenen (<i>Pectobacterium brasiliense</i> (bacterieziek), <i>Rhizoctonia solani</i> (lakschurft), <i>Helminthosporium solani</i> (zilverschurft) en <i>Colletotrichum coccodes</i> (zwarte spikkel)). Ook werden partijen kunstmatig met <i>Pectobacterium brasiliense</i> of <i>Dickeya solani</i> besmet. De partijen werden onderworpen aan verschillende stoombehandelingen (tijd*temperatuur). Voor de schimmelziekten werden als controle ook behandelingen met fungiciden toegepast. De partijen werden vervolgens uitgeplant of in het laboratorium geanalyseerd op aanwezigheid van de (levende) ziekteverwekkers. Ook werd er een kiemproef uitgevoerd om de gevolgen van de stoombehandeling op de kiemkracht van de knol te onderzoeken. Er werden geen behandelingen gevonden die effectief <i>Pectobacterium</i> en <i>Dickeya</i> elimineerden zonder schade aan de knol te veroorzaken. Voor <i>R. solani</i> werd bij behandelingen wel een reductie van de vitaliteit van de sclerotieën vastgesteld maar geen reductie van lakschurft op de dochterknollen na bewaring. Voor <i>H. solani</i> werd bij één behandeling een reductie van het aangetast oppervlak aangetoond. Er werden geen stoombehandelingen gevonden die zwarte spikkel effectief reduceerde.
4.2 Deliverables (bijeenkomsten en andere output, die niet benoemd wordt in 4.3 en 4.4)
<ul style="list-style-type: none">- Kennis van het effect van stoombehandeling op de kiemkracht van knollen- Kennis van het effect van geoptimaliseerde stoombehandelingen die de kiemkracht van pootgoed niet aantasten op bacterie- en schimmelziekten die met pootgoed mee kunnen komen
4.3 Communicatie (lijsten)
4.3.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (<i>Digital Object Identifiers</i>)
Van Der Wolf JM, De Boer SH, Czajkowski R, et al., 2021c. Management of Diseases Caused by <i>Pectobacterium</i> and <i>Dickeya</i> Species. In. Plant Diseases Caused by <i>Dickeya</i> and <i>Pectobacterium</i> Species. Springer, 175-214. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61459-1_6
4.3.2 Rapporten/artikelen in vakbladen
Stevens, L.H. & Van der Wolf, J. 2020. Potentiële fysische behandelingen van aardappelpootgoed voor de eliminatie van plaagorganismen en ziekteverwekkers Rapport Wageningen Plant Research, Nr 958. 40 pages. DOI.org/10.18174/519998
4.3.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/workshops/beurzen)
Van der Wolf, J.M. 2020. Bacterieziek in de aardappel, biologie en management. NAO cursistendag, Wageningen, 15 January 2020, Presentation
Van der Wolf, J.M. 2021. Euphresco project 'Dickeya species in potato and management strategies (<i>Dickeya</i> spp.). Soft rot Pectobacteriaceae, diversity and biology. GoToMeeting meeting. 17 March 2021. Presentation.

Van der Wolf, J. 2021 Management of potato blackleg. Potato grower's workshop at the Crop & Environment Innovation of the Danish Agriculture & Food Council. Aarhus. 7 December 2021. Presentatie.

4.4 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes

4.5 Projectwebsite: geef het adres van de projectwebsite (indien beschikbaar)

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.

5.1 Hoofdcategorie (<i>keuze maken</i>)	Fundamenteel onderzoek
5.2 Detailcategorie bij start van het project (<i>in cijfers, nummer van de betreffende categorie, zie bijlage voor toelichting</i>)	TRL2. – technologisch concept en/of toepassing is geformuleerd
5.3 Detailcategorie bij afsluiting van het project	TRL 4 – component of experimenteel model is gevalideerd in laboratoriumomgeving

6 Status project bij afronding

Status project (<i>keuze maken</i>)	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>	1
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>	2
7.2 lijst		
7.3	Aantal gerealiseerde niet-wetenschappelijke publicaties <i>rapporten, vakbladartikelen</i>	1
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>	0
7.4 lijst	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	Aantal verleende licenties	0

	<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>	0
7.6 lijst		
7.7	Aantal demonstrators <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	0
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>	0
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>	0
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)

Bij aanvang van het project waren er goede verwachtingen over de kans een stoombehandeling te vinden die zowel bacterie- als schimmelziekten sterk zouden kunnen elimineren zonder schade aan de knol. Deze verwachting was gebaseerd op een literatuurstudie, met name op basis van een publicatie van een onderzoeksgroep in Israël. Deze groep vond bij een stoombehandeling van 10 seconden, 70 °C, een sterke reductie van bacterie- en schimmelziekten op de knol.

De experimenten in dit project zijn nauwkeurig en op wetenschappelijk verantwoorde wijze uitgevoerd. De resultaten met de schimmelziekten laten zien dat alleen voor *Helminthosporium* (zilverschurft) er enige reductie van de symptomen verwacht mag worden na een geoptimaliseerde stoombehandelingen. Voor de veroorzakers van bacterieziekten werd geen of slechts een gering effect gevonden van de stoombehandelingen. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat de effecten van de stoombehandeling alleen onderzocht kon worden met kunstmatig, vacuüm geïnfiltreerde knollen. Deze knollen hebben water opgenomen en zijn gevoeliger voor een stoombehandeling dan natuurlijk besmette knollen uit de bewaring. Er kan niet worden uitgesloten dat combinaties van fysische behandelingen (bijv. UV met stoom) een positief effect op de knolgezondheid zullen hebben. Echter op dit moment lijkt het toepassen van fysische behandelingen van knollen nog weinig perspectief te bieden voor de pootgoedsector.

Ons onderzoek laat nog eens zien hoe belangrijk verificatie van gegevens uit de (wetenschappelijke) literatuur is.

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