

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 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 en T&U
1.2 Projectnummer	AF18085 & TU18150
1.3 Project titel	Groenbemesters in de praktijk: een stap naar diversificatie van plantaardige productiesystemen
1.4 Projectpartners of deelnemers	LTO Nederland, van Iperen, BO Akkerbouw, TCO, Joordens, Vandinter Semo, Barenbrug, DSV Zaden
1.5 Projectleider <i>(naam en emailadres)</i>	Joeke Postma (joeke.postma@wur.nl) (TU18150) Leendert Molendijk (leendert.molendijk@wur.nl) (AF18085)
1.6 Startdatum (dd-mm-jjjj)	01-01-2019
1.7 Einddatum (dd-mm-jjjj)	01-07-2023
1.8 MMIP primair (zie kia-landbouwwatervoedsel.nl)	A2 Gezonde, robuuste bodem en teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie en zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater (voorheen Duurzame Plantaardige Productie)
1.9 MMIP secundair (deze alleen invullen als er een 2 ^e MMIP is waar het project aan bijdraagt)	
1.10 TRL bij de start van het project (zie bijlage 1, nummer kiezen + max. 2 zinnen onderbouwing)	
1.11 Projectwebsite (geef het adres van de projectwebsite, indien beschikbaar)	https://www.wur.nl/nl/project/Keuze-van-de-juiste-groenbemester-belangrijk-voor-het-voorkomen-van-bodemziekten.htm

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.
Implementatie van groenbemesters kan leiden tot een verminderde nutriëntenuitspoeling, een verbeterde bodemstructuur en toegenomen koolstofvastlegging in de bodem. Groenbemesters hebben ook positieve effecten op de biodiversiteit van insecten en (micro)-organismen in de bodem. Echter, er zijn ook zorgen over het inzetten van groenbemesters: bij een ondoordachte keuze kunnen groenbemesters de ondergrondse ziektedruk door aaltjes en bodemschimmels

<p>vergroten. Een goed doordachte selectie van groenbemesters daarentegen zou de ‘good guys’ kunnen stimuleren, zodat er een robuuster bodemleven ontstaat.</p> <p>Penvoerders zijn Conno van Dam (dam@iperen.com) (AF18085) en Peter Knippels (pknippels@lto.nl) (TU18150).</p>
<p>2.2 Doel van het project <i>Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missie(s) en de MMIP('s)?</i></p>
<p>AF18085 en TU18150 zijn twee nauw met elkaar verbonden projecten. Het gezamenlijke doel is: het onderzoeken van de effecten van groenbemesters en hun mengsels op de microbiële gemeenschap in de bodem in relatie tot mogelijke ziekte-onderdrukkende eigenschappen. De focus ligt op de ‘good guys’ in de bodem, maar om de effecten van deze bacteriën en schimmels te onderzoeken, meten we de pathogeendruk van vijf agronomisch zeer relevante bodempathogenen. Deze kennis zal als input gebruikt worden bij de vernieuwing van de bestaande beslisboom voor de open teelten omtrent selectie van groenbemesters.</p>
<p>2.3 Motivatie <i>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.</i></p>
<p>De inzet van groenbemesters draagt bij aan het streven om alle landbouwbodems in Nederland in 2030 duurzaam te beheren. Groenbemesters zijn belangrijk voor verschillende aspecten van bodemkwaliteit (organische stof, bodemstructuur, vasthouden mineralen, bodembiodiversiteit). Daarnaast kunnen positieve effecten op het bodemleven bodemziekten en -plagen reduceren.</p>
<p>2.4 Beoogde resultaten <i>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.</i></p>
<p>Van beide projecten zijn de resultaten samen weergegeven omdat ze niet los van elkaar beschouwd kunnen worden: AF18085 en TU18150</p> <ul style="list-style-type: none"> • In kaart brengen van de effecten van groenbemester-monoculturen op de abundantie van de genoemde bodempathogenen (2019-2020). (WP3a) • Onderzoeken van de aanwezige én actieve dichtheid van biocontrol-organismen in de rhizosfeer van groenbemesters-monoculturen (2020 & 2021). (WP4a) • In kaart brengen van de effecten van groenbemester-mengsels op de abundantie van de genoemde bodempathogenen (2019-2020). (WP3b) • Onderzoeken van de aanwezige én actieve dichtheid van biocontrol-organismen in de rhizosfeer van groenbemesters-mengsels in vergelijking met de resp. monoculturen (2020-2021). (WP4b) • Kennis uit het onderzoek integreren in een groenbemester-beslisboom voor de praktijk. In deze tool wordt de opgedane kennis ten aanzien van biocontrol-organismen, pathogenen en bodemweerbaarheid expliciet opgenomen. We streven ernaar om de stand van zaken ten aanzien van effecten van groenbemesters op nutriëntenuitspoeling, bodemstructuur, bovengrondse biodiversiteit, onkruidonderdrukking en koolstofvastlegging in de bodem integraal mee te nemen. (2021-2022) (WP5)

Projectvoortgang (ieder jaar invullen, ook het laatste jaar)

3. Resultaten

<p>3.1 Tussentijdse resultaten (keuze maken)</p>	<p>O De tussentijdse resultaten zijn boven verwachting X De tussentijdse resultaten zijn gelijk aan de verwachting</p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> 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)	Er is verlenging aangevraagd tot 1-7-2023, vanwege het afronden van het promotieonderzoek van Sara Cazzaniga. Sequencing door 'derden' is vertraagd; COVID is een van de oorzaken. Verlenging in 2023 zal gebruikt worden om de wetenschappelijke publicaties af te ronden.
3.3 Belangrijkste resultaten (in max. 3 regels.)	De Groenbemesterkeuzewijzer is eind 2022 beschikbaar gekomen en 22 november gelanceerd. Dit is een digitale tool die telers en adviseurs helpt bij de keuze van hun groenbemesters rekening houdend met gestelde doelen. https://www.groenbemesterkeuzewijzer.nl

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>Concept voor een <u>digitale Groenbemesterkeuzewijzer</u> is ontwikkeld, en na bespreking en input van diverse partijen en akkerbouwers is een eerste online versie gebouwd. Deze is in november 2022 beschikbaar gekomen (https://www.groenbemesterkeuzewijzer.nl/) en zal komende periode door partners en hun achterban worden getest.</p> <p><u>Microbioom-data</u> van de Vredepeel proef zijn geanalyseerd en beschreven in 2 wetenschappelijke artikelen waarin het effect van 10 verschillende groenbemesters op bacterie, schimmel, protisten en metazoa-populaties in de bodem tijdens en na de teelt wordt beschreven. De manuscripten zijn met het consortium gedeeld, en zullen begin 2023 (opnieuw) worden ingediend bij een wetenschappelijk tijdschrift.</p> <p>Alle DNA en RNA extracties van de monsters van het veldexperiment met verschillende besmettingsniveau's van <i>Meloidogyne chitwoodi</i> zijn uitgevoerd, maar door problemen met het uitbesteden van de sequentiebepalingen is er helaas een behoorlijke vertraging ontstaan. Deze resultaten worden in 2023 verder geanalyseerd en beschreven in 2 wetenschappelijke artikelen.</p> <p>Microbioom-analyses van de <u>veldproef op drie locaties met complexe mengsels</u> zijn uitgevoerd. Aanwezigheid van schimmelpathogenen is met qPCR bepaald. In dezelfde monsters wordt ook de populatie van verschillende Mycorrhiza-soorten bepaald via een additioneel intern project over biodiversiteit. Het geheel aan data zal begin 2023 beschreven worden in een gezamenlijk wetenschappelijk artikel.</p> <p>De <u>pathogene schimmels</u> <i>Rhizoctonia solani</i> (AG2-1, AG2-2IIIB en AG3) en <i>Verticillium dahliae</i> zijn in alle veldproeven gekwantificeerd met DNA technieken (TaqMan) om het effect van verschillende groenbemesters op eventuele vermeerdering van pathogenen te bepalen. Hoewel de sommige pathogene schimmels regelmatig aanwezig waren, waren de besmettingsniveau's meestal laag. Voor de interpretatie van de resultaten moeten meer proeven met elkaar vergeleken worden. Schadedrempels van de pathogenen zijn onbekend, zodat vertaling van gemeten besmettingsniveau's naar eventuele schade voor gewassen nog niet mogelijk is.</p>

Plantparasitaire nematoden : Tellingen van *Meloidogyne fallax* in het veldexperiment te Dronten en de beoordeling van visuele schade in de aardappelknollen teeltseizoen 2021 zijn in 2022 afgerond en gepresenteerd. De eindrapportage is voorzien in de eerste helft 2023. Deze veldproef te Dronten, betreft een aanpalende project dat mogelijk gemaakt is door extra financiering vanuit het project “Slimme bouwplannen” van BO akkerbouw.

De rapportage over de *M. chitwoodi* resultaten is beschikbaar in rapport WPR-973 te bereiken via doi.org/10.18174/585736. Dit rapport geeft overzicht van de waardplantstatus van de getoetste groenbemesters voor *M. chitwoodi*.

Barenbrug, Limagrain en DLF hebben in 2021 en 2022 aanvullend onderzoek laten doen op de waardplantstatus van rietzwenkgrasrassen voor *M. chitwoodi*. Er blijken duidelijk rasverschillen te zijn. Wanneer er een vatbaar ras onderdeel uit maakt van een mengsel is er een sterke aanwijzing dat dit hogere besmettingen voor de volgteelt oplevert.

Boomkwekerij Verticillium proef Opheusden: In 2019 is in de regio Opheusden op een zwaar met *Verticillium dahliae* (Vd) besmet boomkwekerij perceel een veldproef aangelegd met 4 groenbemesters (of een mix daarvan) in een split-plot experiment met vier herhalingen. Doel was om te onderzoeken of de teelt van groenbemesters bij kan dragen aan enerzijds het verminderen van de Vd-concentraties in de bodem en anderzijds het beperken van de ziekteontwikkeling in het daaropvolgende gewas. Na de teelt van de groenbemesters, die werd geplaagd door een hoge onkruiddruk, bleek de hoeveelheid Vd in de bodem niet te zijn afgenomen en in een deel van de veldjes zelfs hoger dan aan het begin. Naar aanleiding daarvan werd een literatuurstudie uitgevoerd waaruit bleek dat een groot aantal onkruiden als waardplant voor Vd op kan treden en dat Vd zich op een aantal soorten zelfs sterk kan vermeerderen. Dit laatste werd bevestigd door de hoge ziektepercentages in het opvolgende gewas. De belangrijkste conclusie was daarom dat op met Vd besmette percelen een goede onkruidbestrijding essentieel is voor het beperken van schade door Verticillium aantasting. Grondmonsters uit deze proef zijn tevens in een aanpalend project benut voor de ontwikkeling en validatie van een verbeterde techniek voor detectie van Vd in bodemmonsters m.b.v. moleculaire technieken (Q-PCR).

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

Partnerbijeenkomsten zijn gehouden op 5-4-2022, 27-9-2022 en 8-12-2022. Deze bijeenkomsten waren online, omdat dit efficiënt is en er dan veel partners kunnen deelnemen. Op de groenbemesterdag te Valthermond 21-6-2022 waren diverse partners aanwezig en actief betrokken bij de communicatie. Voor een overzicht van de dag een samenvatting in 6 minuten: <https://www.akkervijzer.nl/artikel/489311-groenbemesterdag-valthermond-in-beeld/>

4.2.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi (Digital Object Identifiers)

- SG Cazzaniga, L Braat, S van den Elsen, C Lombaers, J Visser, JG Maciá-Vicente, J Postma, L Mommer, J Helder, 2022. Pinpointing the distinctive impacts of ten cover crop species on the resident and active fractions of the soil microbiome. bioRxiv 12 June 2022; doi.org/10.1101/2022.06.10.495641

4.2.2 Rapporten/artikelen in vakbladen

- J. Visser, M.G. Teklu, P. Brinkman & L. Molendijk, 2022. Waardplantgeschiktheid van akkerbouw- gewassen en groenbemesters voor het maiswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi*. Rapport WPR-974; doi.org/10.18174/585736

- J. Visser, B. Kroonen-Backbier & L. Molendijk, 2022. Effect van stikstofvanggewassen in de teelt van mais op een besmetting van het maiswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi*. Rapport WPR-971

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

- SG Cazzaniga, SJJ van den Elsen, CH Plas, JHM Visser, J Postma, L. Mommer, J. Helder, 2022. Promotion of healthy crop growth by cover crops-based steering of the soil microbiome. miCROPe International Symposium Microbe-assisted crop production, Vienna, 2022-07-11/2022-07-14, Abstract & poster, <https://research.wur.nl/en/publications/promotion-of-healthy-crop-growth-by-cover-crops-based-steering-of>
- J Maciá-Vicente, J Visser, G Elzes, A van der Vinne, C Florin, L Molendijk, J Postma, 2022. Veldexperiment met groenbemesters: complexe mengsels en alle individuele soorten. De Groenbemesterdag, Valthermond, 21-6-2022, Poster
- Groenbemesterdag 2022 – Groenbemesters in de hoofdrol. Valthermond 21-6- 2022 <https://www.akkerwijzer.nl/groenbemesterdag/>
- video <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/489311-groenbemesterdag-valthermond-in-beeld/>
- aftermovie <https://www.akkerwijzer.nl/groenbemesterdag/aftermovie/>
- presentatie <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/482179-kennis-handboek-groenbemesters-ontsloten-met-groenbemesterkeuzewijzer/>
- Artikel Barenbrug <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/483194-beheersing-wortellesieaaltje-met-rietzwenkgras-en-roodzwenkgras/>
- Artikel DSV [DSV zaden › Fotoserie: Groenbemesters bewerken in het voorjaar? | Akkerwijzer.nl - Nieuws en kennis voor de akkerbouwers](https://www.akkerwijzer.nl/artikel/483194-beheersing-wortellesieaaltje-met-rietzwenkgras-en-roodzwenkgras/)
- Demonstratie Helder & van der Vinne [Groenbemesters zijn verre van één pot nat - ook niet voor wat betreft hun impact op het microbiële bodemleven - WUR](https://www.akkerwijzer.nl/artikel/483194-beheersing-wortellesieaaltje-met-rietzwenkgras-en-roodzwenkgras/)
- Open dag Terralife, VenZelderheide, 28-6-2022, inclusief demonstratie H Helder t.a.v. Microbioom
- Workshop Groenbemesterkeuzewijzer op workshopdag 'Meten en beoordelen van de bodemkwaliteit', Lelystad, 22-11-2022
- video Groenbemesterkeuzewijzer <https://www.akkerwijzer.nl/artikel/603966-bodemplannen-voor-2023-zo-werkt-de-groenbemesterkeuzewijzer/>

4.3 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes

- Digitale tool Groenbemesterkeuzewijzer beschikbaar gekomen op internet, November 2022 <https://www.groenbemesterkeuzewijzer.nl/> (dit is een eerste versie die mbv potentiële gebruikers geoptimaliseerd zal worden)