



Format versie juni 2022

---

**Titel PPS-voorstel: Duurzame beheersing bladschimmels in akkerbouw door gerichte inzet van nieuwe laag risico middelen, data en modellen**

**Aanvraagnummer: LWV22021**

Inzenden uiterlijk 11 september 2022 via de indienlink op <https://kia-landbouwwatervoedsel.nl/regelingen/>.

---

### Algemene informatie

#### Contactgegevens indiener/penvoerder (niet de onderzoeksinstituting)

Naam: L.Y. van Dueren den Hollander  
Organisatie: BO Akkerbouw  
e-mailadres: vanduerendenhollander@bo-akkerbouw.nl

#### Contactgegevens onderzoeksinstituting

Naam: G. Kessel / B. Evenhuis  
Organisatie: Wageningen Research - Open Teelten  
e-mailadres: [geert.kessel@wur.nl](mailto:geert.kessel@wur.nl) / [bert.evenhuis@wur.nl](mailto:bert.evenhuis@wur.nl)

Naam: J. Kos  
Organisatie: Vertify  
e-mailadres: johankos@vertify.nl

Naam: B. Hanse  
Organisatie: IRS  
e-mailadres: hanse@irs.nl

**Het PPS-voorstel draagt bij aan missie:**

- A. Kringlooplandbouw
- B. Klimaatneutrale landbouw en voedselproductie
- C. Klimaatbestendig landelijk en stedelijk gebied
- D. Gewaardeerd, gezond en veilig voedsel
- E. Duurzame en veilige Noordzee, oceanen en binnenwateren
- F. Nederland de best beschermde en leefbare delta

**Of aan Sleuteltechnologie:**

- ST1. Smart Technologies in Agri-Horti-Water-Food
- ST2. Biotechnologie en Veredeling

**Of aan:**

- Internationalisering
- Cross-over met TKI LSH
- Cross-over met TKI Logistiek

**NB: slechts 1 vakje aankruisen**

**Als hierboven een missie is gekozen, bij welk MMIP binnen die missie past het voorstel?**

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

### **Korte samenvatting van het PPS-voorstel**

Vanuit de sterke maatschappelijke wens om de plantaardige productie te vergroenen wil de Toekomstvisie Gewasbescherming een blijvend duurzaam en economisch perspectief realiseren voor de Nederlandse land- en tuinbouw. Dit project wil daaraan bijdragen door de afhankelijkheid, input en impact van chemische gewasbeschermingsmiddelen voor de beheersing van bladschimmels in de akkerbouw significant te reduceren.

Momenteel wordt de beheersing van bladschimmels door akkerbouwers nog als problematisch ervaren. Het doel van dit project is daarom d.m.v. onderzoek ICM/IPM strategieën voor bladschimmelbeheersing verder in te vullen met additioneel IPM gereedschap: kennis m.b.t. de werkzaamheid van laag-risico middelen op vatbare en resistente(re) rassen, schadedrempels met bijbehorende actiedrempels en verbeterde ondersteunende systemen.

Deze strategieën worden ingevuld en gevalideerd in samenwerking met bestaande telersgroepen en adviseurs. Het onderzoek richt zich op aardappelen, suikerbieten en granen. Het project is een verdieping op de integrale aanpak gewasbescherming van o.a. de PPS “Integrale aanpak gewasbescherming voor de akkerbouw op zand”. De overkoepelende doelstelling is om significant minder afhankelijk te worden van chemische gewasbescherming voor de beheersing van bladschimmels.

Om schadelijke emissies naar de bodem en het oppervlaktewater te voorkomen of te reduceren is het van belang om, indien ingrijpen noodzakelijk is, zoveel mogelijk laag-risico middelen te gebruiken. Veel noodzakelijke kennis over de werkzaamheid en werkingsduur van (combinaties van) laag-risico middelen, laag-risico middelen in afwisseling met toegelaten chemische middelen en de interactie tussen laag-risico middelen en minder gevoelige rassen, ontbreekt echter nog.

Omdat bladschimmels alleen infecteren onder specifieke weersomstandigheden wordt de toepassing van laag-risico middelen idealiter gekoppeld aan voorspelde infectiemomenten, actiedrempels en beschikbare resistenties of toleranties. Met dit doel worden actie- en schadedrempels bepaald voor alternaria in aardappel, (bestaande) infectiemodellen verbeterd en BOS-en worden doorontwikkeld tot IPM BOS-en.

Als laatste wordt onderzocht of nieuwe technologieën plantstress, gevoeligheid voor aantasting en het effect van b.v. elicitors kunnen meten. Stress kan b.v. de vatbaarheid voor alternaria doen toenemen. Als deze effecten meetbaar worden, vereenvoudigt dit het voorkómen van stress en het tijdig toepassen van maatregelen.

Om goed aan te sluiten op de praktijk en akkerbouwers al op korte termijn te laten profiteren van de nieuwe mogelijkheden wordt, bouwend op partners en bestaande netwerken, een ervarings- en kennisoverdrachtstraject met telers en adviseurs opgezet.

**Ontvangen advies in fase 1:**       positief       **neutraal**       negatief

Het advies op het PPS pre-proposal was neutraal met een aanmoediging tot uitwerken met meer nadruk op kennisontwikkeling. Het eerder ingediende voorstel gaf de indruk dat er naar verhouding veel aandacht was voor kennisverspreiding en te weinig voor kennisontwikkeling. Het huidige voorstel is daarom met name gericht op kennisontwikkeling, maar zonder dat de praktijk uit het oog wordt verloren.

Daarnaast is terecht opgemerkt dat het draagvlak voor BOS-systemen in de praktijk aandacht behoeft. Om dit te verbeteren zoeken we b.v. interactie met het Duurzaam Praktijknetwerk Akkerbouw (DPA), IPMWorks en NPPL. Adviseurs maken in het algemeen al meer gebruik van BOS-systemen en worden al vroeg, via de partners, bij ontwikkeling en validatie betrokken.

Nationale regels (Actieplan Plantgezondheid (BO Akkerbouw) en Toekomstvisie Gewasbescherming (LNV)) en internationale regels (EU farm to fork) dwingen tot een sterke vermindering van de huidige inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen in het algemeen en “candidates for substitution (CFS)” in het bijzonder. Hieronder vallen veel triazolen, het huidige fundament voor bladschimmelbeheersing in de

akkerbouw. Nieuwe, werkzame laag-risico middelen, optimalisatie van spuit-timing middels BOS-systemen en onderzoek naar het meetbaar maken van factoren als gewas-stress krijgen daarmee meerwaarde. Beschikbare middelen, bij voorkeur laag-risico middelen, kunnen zo, indien nodig, optimaal ingezet worden. Als laatste ontstaat door de breedte van het project (bladschimmels in suikerbieten, aardappelen, granen) de mogelijkheid tot kruisbestuiving: een bladnatmodel voor aardappel wordt aangepast voor gebruik in suikerbieten, een deel van de epidemiologische kennis over b.v. alternaria is ook van toepassing op cercospora en een aantal graanpathogenen, laag-risico middelen worden op alle drie gewassen getoetst.

---

## PPS-voorstel (maximaal 10 pagina's)

### 1. Doel en beoogde resultaten

#### *Doel*

De Toekomstvisie Gewasbescherming wil een blijvend economisch perspectief voor de Nederlandse land- en tuinbouw realiseren door duurzaam te gaan produceren met weerbare planten en weerbare teeltsystemen. Ziekten en plagen krijgen daardoor minder kans en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt zo veel mogelijk voorkomen. Het doel van dit project draagt direct bij aan deze doelstelling: een sterk verminderde afhankelijkheid, input en impact van chemische gewasbeschermingsmiddelen voor de beheersing van bladschimmels in de akkerbouw.

Alternatieve, low impact, beheersingsstrategieën zijn noodzakelijk om in de toekomst te kunnen voldoen aan de doelstellingen van o.a. het Actieplan Plantgezondheid, de Toekomstvisie Gewasbescherming en de EU “farm to fork” strategie. Grosso modo moeten deze plannen leiden tot een 50% gereduceerd gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen in 2030.

In dit project worden IPM strategieën voor bladschimmelbeheersing in aardappelen, suikerbieten en granen daarom verder ingevuld met nieuwe kennis over laag-risico middelen (op vatbare en resistente(re) rassen), schade- en actiedrempels en verbeterde ondersteunende systemen. Als laatste wordt onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van het meten van stress, vatbaarheid en inductie van resistentie in gewassen in een gewasbeschermingscontext. De resulterende systemen worden gevalideerd en in samenwerking met telersgroepen en adviseurs wordt een begin gemaakt met praktijkintroduktie.

#### *Resultaten*

Concrete resultaten zijn praktijk relevante, gevalideerde, laag-risico/impact IPM beheersingsstrategieën voor bladschimmels. Hierbij wordt rekening gehouden met het (resterende) resistentieniveau van ras en gewas, het risico op doorbraak van de resistentie en het risico op resistentie-ontwikkeling tegen actieve stoffen. Ontwikkeling van deze ICM/IPM strategieën wordt ondersteund door - en is zelf ondersteunend aan - het beschikbaar komen van laag-risico middelen en ontwikkeling en duurzaam gebruik van resistente rassen in alle bovengenoemde gewassen. Last, but not least, wordt inzicht verkregen in de haalbaarheid van nieuwe technieken om stress, vatbaarheid en de respons van het gewas op middelen, zoals elicitors, meetbaar en inzichtelijk te maken.

#### *Wat is er al bekend*

In het verleden zijn door diverse instellingen de nodige laag-risico middelen getoetst. In 2022 loopt een uitgebreide screening van deze middelen in aardappelen, suikerbieten en granen. Dit biedt de basis voor deze component van dit project. In de praktijk bestaat slechts weinig ervaring met - en vertrouwen in - laag-risico middelen. Efficacy, werkingsduur, optimaal tijdstip inzet en efficacy van combinaties met chemische middelen of minder gevoelige rassen zijn slecht of niet bekend. Telers vertrouwen daarom m.b.t. bladschimmels vooral op de inzet van klassieke fungiciden waaronder veel “candidates for substitution”. Voor de toekomst is een andere werkwijze noodzakelijk. WP1 beoogt concrete handvatten te bieden voor het gezond houden van gewassen met minder chemie en bij voorkeur laag-risico middelen.

Zowel in aardappelen als in suikerbieten zijn beslissingsondersteunende systemen beschikbaar. Deze richten zich met name op de spuit-timing van preventieve fungiciden in afhankelijkheid van het weer. IPM en ICM componenten zoals ziektedruk, resistentie van het ras, gevoeligheid van het gewas en schadedrempels (en bijbehorende actiedrempels) worden niet of nauwelijks in de overwegingen meegenomen. Omdat de meeste IPM/ICM componenten kwantitatief en dynamisch zijn ligt het voor de hand ze op te nemen in IPM-BOS-en. Bestaande systemen dienen daarbij als de basis waarop IPM/ICM componenten worden toegevoegd. Principes en sub-modellen (o.a. bladnat) zijn potentieel overdraagbaar tussen gewassen waardoor kruisbestuiving verkregen wordt.

Gewassen worden soms vatbaarder naarmate ze ouder worden b.v. voor alternaria. Stress (o.a. watergebrek, nutriëntengebrek) kan de vatbaarheid van een gewas vervroegen of doen toenemen. Andersom kunnen de juiste bemesting, juiste irrigatie en elicitors de vatbaarheid van een gewas verminderen waarmee b.v. een eerste bespuiting uitgesteld kan worden. Technologie/sensoren om veroudering, stress, vatbaarheid en het effect van elicitors te meten zijn nog niet beschikbaar, maar zouden bij kunnen dragen aan het op het juiste moment inzetten van maatregelen. In dit project wordt daarom een nieuwe technologie geëvalueerd die mogelijk in staat is stress, veroudering en vatbaarheid te kwantificeren.

Deze PPS aanvraag ondersteunt hiermee o.a. de PPS 'Integrale aanpak gewasbescherming voor de akkerbouw op zand'. Hierin worden alternatieve teeltsystemen getest om gewassen gezond te houden onder een (sterk) gereduceerde inzet van middelen. Er is echter nog te weinig kennis over de effectiviteit (efficacy, beschermingsduur) van laag-risico middelen en over de manier waarop ze effectief ingezet kunnen worden. In de bestaande projecten is geen ruimte om dit adequaat uit te zoeken. Daarnaast ontbreekt het aan beslissingsondersteunende systemen die telers helpen om (laag-risico) middelen effectief in te zetten. Ook deze worden niet ontwikkeld in andere projecten. Verder wordt er in de akkerbouw nog weinig onderzoek gedaan naar nieuwe technologie die kan helpen om ziekten en plagen beter te beheersen.

## **2. Passendheid binnen de KIA en bijdrage aan het portfolio**

Dit PPS voorstel sluit aan bij de missie Kringlooplandbouw, MMIP A2 om te komen tot gezonde, weerbare teeltsystemen gebaseerd op agro-ecologie, zonder schadelijke emissies naar grond- en oppervlaktewater. Dit project draagt bij aan deze missie door zowel de afhankelijkheid als de input- en impact van chemische bladschimmelbeheersing in de akkerbouw sterk te verminderen.

De weerbare teeltsystemen van de toekomst hebben, door een stapeling van agro-ecologische componenten, een veel lagere behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen. Om weerbare systemen duurzaam te kunnen benutten is het belangrijk om de grenzen van deze weerbaarheid te bewaken. Doel van deze extra bescherming is om adaptatie van plaag/pathogeenpopulaties te voorkomen door bescherming van weerbaarheidscomponenten. Hiervoor zijn systemen nodig die de grenzen van weerbaarheid aan kunnen geven in combinatie met betrouwbaar-effectieve laag-risico maatregelen die de weerbaarheid tijdelijk kunnen verhogen.

Een techniek waarmee stress, weerbaarheid en b.v. het effect van elicitors gekwantificeerd kan worden, helpt bij het "bewaken van de grenzen van weerbaarheid" en, indien nodig, bij het optimaal inzetten van laag-risico middelen.

Met behulp van de resultaten van dit project kunnen telers de weerbaarheid van hun teeltsysteem maximaliseren en de grenzen daarvan bewaken. Indien noodzakelijk kunnen ze op het ideale moment ingrijpen met effectieve laag-risico middelen.

## **3. Impact**

De beheersing van bladschimmels wordt door akkerbouwers als een steeds groter probleem ervaren. Candidates for Substitution (CFS) vormen de kern van de huidige chemische bladschimmelbeheersing. Het beschikbare middelenpakket krimpt en verminderde gevoeligheid voor actieve stoffen wordt regelmatig gerapporteerd. Daarnaast kan het extremere klimaat bladschimmels in de hand werken.

Om te kunnen voldoen aan de maatschappelijke wens om de plantaardige productie sterk te vergroenen is een systeemverandering noodzakelijk. Dit project beoogt daaraan bij te dragen door additionele agro-ecologische componenten en ander IPM/ICM gereedschap aan systemen voor bladschimmelbeheersing toe te voegen en te valideren. Hiermee neemt zowel de afhankelijkheid als de chemische input en impact van bladschimmelbeheersing significant af.

Relevantie en implementatie worden geborgd door al vroeg in het project te klankborden met adviseurs en akkerbouwers. Nieuwe kennis wordt vastgelegd via CRKLS/Groen Kennisnet en uitgedragen middels

aansluiting bij telersgroepen van het Duurzaam Praktijknetwerk Akkerbouw, EU project IPMWorks en NPPL. Cosun Beet Company heeft toegezegd om nieuwe gevalideerde systemen in te bouwen in hun adviessystemen. Daarvoor zijn uren toegezegd die als in-kind bijdrage zijn meegenomen.

#### 4. Aanpak van het project

In dit project komen de volgende zaken aan de orde in 5 werkpakketten:

- WP1: Karakterisering van (potentiële) laag-risico middelen tegen bladziekten op vatbare en resistente(re) rassen voor aardappelen, suikerbieten en graan o.a. alternaria, phytophthora, cercospora en septoria. Karakteristieken (efficacy, werkingsduur) van laag-risico middelen worden bepaald en gevalideerd in veldproeven. Deze karakteristieken komen vervolgens ter beschikking van de IPM-BOS-en in ontwikkeling.
- WP2: Schadedrempels alternaria in aardappel in relatie tot gewasfysiologie en rasgevoeligheid worden bepaald op basis van relevante Nederlandse data afkomstig van “zand” en “klei”. Op basis van gepubliceerde modellen wordt vervolgens gereedschap ontwikkeld om deze drempels “on the fly” te kunnen berekenen t.b.v. beslissingsondersteuning.
- WP 3: Doorontwikkelen en valideren van IPM BOS-en voor aardappelen en suikerbiet. Hier wordt een bladnatmodel voor suikerbiet ontwikkeld en gekoppeld aan een te updaten infectiemodel voor cercospora. Een goed bladnatmodel voor aardappel is beschikbaar via Farmmaps. Infectiemodellen voor A. solani zijn echter nog rudimentair en behoeven aanvulling t.b.v. IPM doeleinden.
- WP4: Meetbaar maken van gevoeligheid gewas voor ziekteverwekkers en respons van het gewas op toepassing laag-risico middelen. Evaluatie van de bruikbaarheid van een techniek om in gewassen stress en weerbaarheid te kwantificeren. Eerst in aardappelen, bij evt. uitblijven van succes wordt overgestapt naar suikerbiet.
- WP5: Integratie, kennisoverdracht en praktijkevaluatie. Om praktisch relevant te blijven wordt vanaf het begin feedback uit de praktijk gezocht op ideeën, plannen en ontwikkelingen. Start van praktijkintroduktie met een ervarings/evaluatie traject.

Fasering activiteiten PPS aanvraag "bladschimmels"					
WP	Activiteit	2023	2024	2025	Kennis overdracht naar:
1	Karakteristieken laag-risico middelen:				WP3 & WP5
2	Actiedrempels en schadedrempels:				WP3 & WP5
3	Doorontwikkelen & valideren IPM BOS-en:				WP5
4	Evaluatie "gewas-stress sensoren"				WP3
5	Integratie, kennisoverdracht en validatie in praktijk				Praktijk

Voor de nadere omschrijving en van de werkpakketten en de gedetailleerde planning zie bijlage 2. Alle activiteiten zijn jaarlijks aan een go / no-go evaluatie onderhevig door de stuurgroep (zie ook paragraaf 5).

#### 5. Organisatie

Partners en hun rollen per werkpakket:

WP1 “screening laag-risico middelen” wordt uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van Vertify voor aardappelen en wintertarwe. Voor suikerbiet wordt dit onderzoek uitgevoerd door het IRS. Resultaten stromen door naar WP3 en WP5.

WP2 “actiedrempels alternaria in aardappel” wordt uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van WUR Open Teelten. Resultaten stromen door naar WP3 en WP5.

WP3 “Doorontwikkelen en valideren IPM BOS-en” wordt uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van WUR Open Teelten in samenwerking met het IRS m.b.t. suikerbieten. Voor de micrometeorologische

component werken WUR Open teelten en IRS binnen dit WP samen met WU leerstoelgroep meteorologie en luchtkwaliteit. Cosun heeft toegezegd verbeterde BOS-en op te willen nemen in hun eigen systemen. Resultaten stromen door naar WP5.

WP4 “Evaluatie gewas-stress sensoren” wordt uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van WUR Open Teelten in samenwerking met Vivent ([Home - Vivent](#)) en het IRS wat het onderzoek aan suikerbieten voor zijn rekening neemt. Betrokken staf bij Vivent: Carl Rentes (Commercial Director) en Alja van der Schuren (Scientist Plant Physiology). Resultaten stromen door naar WP3 en WP5.

WP5 “Integratie, kennisoverdracht en validatie in praktijk”: hierbij zijn zowel Verify, WUR als IRS betrokken. CRKLS/Groen Kennisnet wordt als kennismarktplaats gebruikt om kennis vast te leggen, informeren en als naslagwerk naar de doelgroep. Daarnaast wordt een samenwerking aangegaan met het Duurzaam Praktijknetwerk Akkerbouw, EU project IPMWorks en NPPL t.b.v. interactieve communicatie met - en demonstratie voor partners, studiegroepen en adviseurs.

#### Projectmanagement

WUR zal optreden als geheel projectleider. BO Akkerbouw vervult de rol van penvoerder. Communicatie naar de doelgroep en het publiek via (social) media, mailings, bijeenkomsten etc. zal, onder verantwoordelijkheid van WUR, door de communicatieafdelingen van de partners uitgevoerd worden soortgelijk aan de huidige communicatie rondom de PPS ‘Integrale aanpak gewasbescherming voor de akkerbouw op zand’. Daarnaast zullen de normale communicatiekanalen van de projectpartners benut worden om kennis uit te dragen via artikelen in vakbladen, bijeenkomsten en sociale media.

De partners zullen, zowel tijdens als na het project, de opgedane kennis en gereedschappen toetsen in- en uitdragen naar de praktijk.

#### Stuurgroep en projectgroep

Het project wordt uitgevoerd door de projectgroep en aangestuurd door een bestaande, goed functionerende stuurgroep aangevuld met een vertegenwoordiging vanuit het ministerie van LNV. De stuurgroep bestaat uit BO Akkerbouw als belangrijke financier plus vertegenwoordigers vanuit de akkerbouw, verwerkende industrie en toeleveranciers: Dirk Jan Beuling (voorzitter, LTO-Nederland) Lotte van Dueren den Hollander (BO Akkerbouw), Harm Herbert (Akkerbouwer), Roland Velema (Akkerbouwer), Pieter Brooijmans (Cosun Beet Company), Jans Klok (AVEBE), Harry Roerink (Agrifirm), Marco van Soesbergen (CropSolutions), Alja van der Schuren (Vivent) en Ronnie van Maldegem (van Iperen). Aanvulling vanuit LNV wordt bij honorering ingevuld. De stuurgroep komt 3x per jaar bij elkaar, 2x live en 1x online. Taken van de stuurgroep bestaan uit het bewaken van de voortgang, jaarlijkse resultaatbesprekingen, jaarlijkse go/no-go beslissingen, strategische keuzes, planning (afstemming van onderzoeks- en kennisoverdrachtsactiviteiten), inhoudelijke discussies en bezoek aan- en evaluatie van proeven.

Tijdens deze bijeenkomsten wordt de stuurgroep aangevuld met de projectgroep in een informerende rol: Jan Willem van Roessel en Bram Hanse (IRS), Johan Kos en Henk de Vries (Verify) en Bert Evenhuis en Geert Kessel (WUR).

Het projectteam heeft een continue uitvoerende wisselwerking. Daarnaast komt het projectteam 3x per jaar bij elkaar b.v. ter voorbereiding van stuurgroep bijeenkomsten. Live indien nodig, online of in het veld als dat kan.