



## PPS-jaarrapportage 2018

<b>Algemene gegevens</b>	
PPS-nummer	AF-16186
Titel	GROEN
Thema	Klimaatneutraal
Uitvoerende kennisinstelling(en)	WUR, IRS
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Marleen Riemens, <a href="mailto:marleen.riemens@wur.nl">marleen.riemens@wur.nl</a>
Penvoerder (namens private partijen)	Janny Trouw, SAO
Contactpersoon overheid	Mark de Bode
Totale projectomvang (k€)	€ 2.329.500,-
Adres projectwebsite	
Startdatum	1-1-2017
Einddatum	31-12-2020

### **Goedkeuring penvoerder/consortium**

De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.

De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

### **Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)**

Loopt de PPS volgens planning?	ja
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Nee (niet sinds 2018)
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	nee
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	nee
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	nee

### **Korte omschrijving inhoud/doel PPS**

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

De sector heeft de afgelopen decennia al grote stappen gezet als het gaat om reductie van de hoeveelheid van en het aantal chemische middelen dat in de vollegrond wordt ingezet. Belangrijke maatregelen daarbij waren het gebruik van lage doseringssystemen en de keuze voor minder milieubelastende middelen. Een verdere vermindering van de inzet van de chemische gewasbeschermingsmiddelen kan niet bereikt worden door verder te gaan op het spoor van doseringsverlagingen en verbod van middelen. Voor een vervolg stap is een vermindering van de afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen nodig. Dit kan in een beperkt aantal gevallen door het vervangen van een chemische behandeling door biologische of groene middelen,

of door een bepaalde mechanische of cultuurmaatregel in te passen in de bestaande teelt. Voor het overgrote deel van de chemische gewasbeschermingsmiddelen geldt echter dat hun kosteneffectiviteit en betrouwbaarheid in de huidige teeltsystemen veel hoger is dan de kosteneffectiviteit van de alternatieve middelen en methoden (de "bouwstenen" van duurzame gewasbeschermingsystemen). Voor een aantal bestaande teelten is reeds een acute behoefte geïdentificeerd aan alternatieve middelen en methoden door het gebrek aan chemische middelen of een te grote afhankelijkheid waardoor resistentie ontwikkeling plaatsvindt.

Dit PPS voorstel richt zich op 1. het ontwikkelen van een GROEN (Gewasbescherming Robuust Optimaal Economisch & Natuurlijk) teeltsysteem voor de open teelten op basis van bestaande IPM (Integrated Pest Management) bouwstenen, en 2. ontwikkelen van nieuwe IPM bouwstenen voor de acute problemen in de huidige teeltsystemen. Deze laatste worden bij aanvang van het project direct opgepakt waardoor methoden en middelen tijdens de looptijd van het project reeds beschikbaar komen.

We doen dit aan de hand van drie rotaties;- akkerbouwmatige teeltsystemen,- vollegrondsgroenten teeltsystemen, en maïs/grasland systemen. Deze teeltsystemen brengen allemaal hun eigen socio-economische en teelttechnische aspecten met zich mee, die om een eigen aanpak van de gewasbeschermingsproblematiek vragen.

## **Resultaten 2018**

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2018

Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2018

### **Vollegrondsgroenten**

#### **Aardbei:**

- De aardbeiproef is op verzoek van de klankbordgroep uitgevoerd op stellingen, dit is in overeenstemming met de trend dat de aardbeiteelt meer en meer de grond uit gaat.
- De meeldauwdruk was dit jaar hoog, waardoor de groene strategieën onvoldoende in staat waren echte meeldauw te beheersen. Dit werd mede veroorzaakt door de onbehandelde controle in de proef waar de meeldauw kon blijven opbouwen. Dit werd bevestigd door de sporulatie waarnemingen (data worden nog uitgewerkt)
- De input van chemische gewasbescherming werd met 55% verlaagd in aardbeien op basis van een beslissing ondersteunend systeem (BOS), echter op stellingen bleek dat het gewas onvoldoende beschermt was.
- Werd gebruik gemaakt van laag risico groene middelen in het teeltsysteem dan werd het gebruik van chemische gewasbescherming teruggebracht met 67 tot 100%, echter wel met onvoldoende resultaat als het gaat om meeldauw beheersing.
- Qua opbrengst in klasse 1 was de chemische referentie significant beter dan de andere objecten. Onderling waren er verschillen tussen de varianten, maar allen hadden een hogere opbrengst in klasse 1 dan de onbehandelde controle.
- In geen van de systemen werd de wettelijke MRL overschreden.
- In de chemische referentie kon de bovenwettelijke eisen van de supermarkten niet altijd gehaald worden.
- In de groene systemen zal naast aandacht voor de beheersing van de meeldauw epidemie ook gekeken moeten worden naar sanitatie om de strategieën te ondersteunen.

#### **Zaaiuien**

- De sporendruk van *Botrytis squamosa*, veroorzaker van bladvlekkenziekte in ui, werd met een aangepaste q-PCR wederom succesvol gekwantificeerd. Dit gebeurt nu nog na het veldseizoen. Technisch is het mogelijk analyse tijdens het veldseizoen te doen met dezelfde techniek (vertraging van 24 uur).
- De BOS heeft de drempelwaarde voor bladvlekken in 2018 niet overschreden. Het gevolg is dat er op basis BOS niet gespoten is tegen *Botrytis*. De drempelwaarde voor valse meeldauw werd wel 4 keer overschreden, maar een bespuiting bleek achteraf vanwege het aanhoudend droge en warme weer niet nodig.
- In de groen varianten is 1 keer een synthetisch fungicide gebruikt op aangeven van BOS, ook deze bespuiting was uiteindelijk niet nodig geweest.
- Desalniettemin werd t.o.v. de chemische referentie minder vaak en met minder actieve stoffen gespoten dan in de referentie strategie.

- De eerste *Botrytis* sporen werden waargenomen halverwege juli en daarna af en aan. De sporendruk bleef de gehele periode laag met minder dan 100 sporen per dag. In vergelijking in 2017 was dat regelmatig 10.000 sporen aan het eind van het seizoen.
- De lage aantallen sporen in 2018 lagen in lijn met het niet bereiken van de schadedrempel.
- De inzet van groene middelen en de BOS leidde niet tot een meeropbrengst t.o.v. de onbehandelde controle, dit had mede te maken met de zeer lage ziektedruk. De netto opbrengst was ook vergelijkbaar met de chemische referentie, hoewel daar de uitval als gevolg van rotte uien wel significant minder was.

## **Akkerbouw**

### **Bodemreset**

- Op een perceel met een natuurlijke besmetting *Verticillium dahliae* is in 2017 een veldproef uitgevoerd waarin effecten van ASD-behandelingen met verschillende dosering Herbie en gras in combinatie met behandelduur op de *Verticillium* besmetting en besmetting plant parasitaire aaltjes is onderzocht. In najaar van 2017 zijn grondmonsters genomen om het effect van de behandeling vast te stellen.
- De bestrijding van zowel *Verticillium* als plant parasitaire aaltjes (wortellesieaaltjes) was bij de meeste behandelingen goed (circa 90% doding) maar in vergelijking tot eerder uitgevoerd veldonderzoek minder sterk. Een duidelijke oorzaak voor de wat tegenvallende resultaten is niet gevonden.
- Hogere doseringen Herbie (>1RE) en een langere behandelduur (>3 weken) verhoogden de effectiviteit. Ook door het toevoegen van extra vocht (circa 15 mm/ha) verbeterde het bestrijdingsresultaat licht. De effectiviteit van de ASD behandeling met gras met een behandelduur van 6 weken was vergelijkbaar met de Bodemreset behandelingen (ASD-Herbie).
- In voorjaar van 2018 is met grondmonsters uit de veldproef een bodemweerbaarheidstoets, met het noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*) en sla, uitgevoerd. In deze biotoets kon geen effect (positief of negatief) van de verschillende ASD behandelingen op de bodemweerbaarheid (mate van aantasting in de sla) worden vastgesteld.

### **Alternaria**

- Er is een LAMP en universele Q-probe ontwikkeld om de F129L mutaties in *A. solani* aan te tonen. Verschillende puntmutaties die strobilurine resistenties induceren in *A. solani* genotype II kunnen hiermee worden onderscheiden.
- In de internationale literatuur is melding gemaakt dat in de *Alternaria* populatie puntmutaties zijn gevonden die verminderde gevoeligheid veroorzaken voor SDHI fungiciden. In hoeverre deze resistentie nu al in Nederland voorkomen is niet bekend. Het is uitermate complex om voor deze 5 SDHI mutanten LAMP's te ontwikkelen en het is niet mogelijk deze simultaan uit te voeren met de LAMP techniek. Effectief betekent dit dat er meerdere LAMP reacties na elkaar nodig zijn. Dat maakt de toepassing van de LAMP techniek in het veld weliswaar mogelijk maar kostbaar. In overleg met de werkgroep is besloten om over te gaan op een nieuwe technologie genaamd MinION. Met dit systeem is het wel mogelijk meerdere sequenties in 1 run te bepalen.
- Voor de SDH-B, SDH-C en SDH-D regio's zijn primers ontwikkeld en met de MinION techniek (sequencing) kan vastgesteld worden of bepaalde mutaties in het genoom aanwezig zijn. Daarmee is er een "proof of principle" en zal de techniek verder ontwikkeld moeten worden met veldmateriaal (2019).
- In een potproef is gekeken naar het effect van droogte en nutriëntenstress op de gevoeligheid van aardappel voor infectie door twee verschillende genotypen van *A. solani*.
- Het effect van droogte stress op de gevoeligheid voor *Alternaria* kon niet aangetoond worden.

- Crop scan werd succesvol gebruikt om nutriënten stress te bepalen. De relatie met gevoeligheid voor infectie door *Alternaria* wordt nog gelegd.
- Er kon in de potproef geen verschil aangetoond worden tussen de twee genotypen van *A. solani* in de mate aantasting van aardappel.

### **Groenbemesters**

- In kasproeven is het effect van mengsels van gewassen/groenbemesters op de vermeerdering van het wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans* en het maiswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi* onderzocht. Ook in de mengsels bleken beide aaltjessoorten zich, op de waardgewassen, sterk te kunnen vermeerderen.
- In de groenbemestersproef 2017 bleek de Trichodoride besmetting na de teelt van de groenbemesters-mengsels licht te zijn toegenomen, maar minder sterk dan bij de goede waard gele mosterd. In het braak-object en is de besmetting licht afgenomen.
- Op de groenbemestersproeven van 2017 zijn in 2018 suikerbiet als toetsgewas geteeld. De opbrengstgegevens van de suikerbiet zijn nog niet verwerkt.
- In 2018 zijn in samenwerking met het IRS drie geslaagde veldproeven aangelegd waarin het effect van groenbemesters (mono-teelt) en mengsels van groenbemesters op een besmetting met het witte bietencysteaaltje *Heterodera schachtii* en een besmetting met *Trichodorus similis* wordt onderzocht. De nabemonstering, voor het vaststellen van de effecten op de aaltjespopulaties, wordt in het voorjaar van 2019 uitgevoerd.

### **Trichodoriden en tabaksratelvirus (TRV)**

- In de kas zijn zuivere populaties van vier belangrijke trichodoriden soorten (*P. teres*, *P. pachydermus*, *T. similis* en *T. primitivus*) gekweekt en vermeerderd. Er is een perceel geïdentificeerd van WUR in Vredepeel, dat besmet is met *T. similis* en tabaksratelvirus. Op dit perceel zijn voor de eerste maal aardappelrassen getoetst op gevoeligheid voor kringerigheid (veroorzaakt door tabaksratelvirus). Tussen de rassen zijn zeer grote verschillen in gevoeligheid vastgesteld. Verder zijn een aantal plantensoorten onderzocht om na te gaan of TRV zich op deze soorten kan handhaven en vermeerderen

### **Maïs/grasland**

- In een in september 2017 aangelegde herinzaaioproef (verschillende grassen, 2 compostvarianten, voorafgegaan door een intensieve, engerling afdodende grondbewerking) op een perceel met jarenlange engerlingenhistorie (Meikever) werd in 2018 een ernstige aantasting door aaltjes vastgesteld. Dit herstelde gedurende het seizoen goed, er werd geen schade door engerlingen in het proefperceel vastgesteld, engerlingen zijn niet aangetroffen. Proef wordt vervolgd in 2019.
- Een veldproef aangelegd in september 2017 op een perceel aangetast door engerlingen van de rozenkever, leverde geen verschillen op tussen doorgezaaide en niet-doorgezaaide stroken, de grasbezetting was in het voorjaar 2018 van alle stroken goed.
- Op een graslandperceel met hoge aantallen rozenkevers begin mei (eerste vlucht) is de tweede vlucht met vallen gemonitord. In de nazomer is het perceel bemonsterd op engerlingen, tegelijkertijd beoordeeld op schade en bodemkarakteristieken gemeten met de Veris-scan;
  - o In 2 weken tijd werden per val gemiddeld 2462 rozenkevers gevangen, 2 vallen met lokstof leverde 1,5 maal zoveel kevers op t.o.v. 1 val met lokstof.
  - o Meer schade wordt niet alleen door een hogere engerlingendichtheid verklaard.
  - o De bodemwaarnemingen met de Veris-scan, i.c.m. aanvullende schadebeelden en populatiewaarnemingen, zijn nog niet volledig uitgewerkt.
  - o Op dit perceel is in september 2018 een herinzaaioproef aangelegd om de effecten op rozenkeverengerlingen vast te stellen (in 2019).
- Een veldproef met entomopathogene aaltjes leidde tot 45% afname van engerlingen, de omstandigheden waren echter niet optimaal voor deze toepassing vanwege de weersomstandigheden.
- In twee veldproeven en een labproef werd geen afdodend effect van kalkstikstof op engerlingen waargenomen.
- Op een perceel met een engerlingenverleden waar in het najaar van 2017 een rand met wilde peen is gezaaid, werd in 2018 driemaal zoveel door dolkwespen gearasiteerde engerlingen waargenomen ten opzichte van 2017.

- N.a.v. een vragenlijst en interviews worden in de aardbeienteelt minimaal twee praktijksituaties onderscheiden: 1) Schade door de meikeverengerling, i.c.m. met de teelt van Japanse haver (mogelijk te voorkomen door een gerichte bodembewerking; 2) schade veroorzaakt door de rozenkeverengerling, wat met permanente monitoring sinds het schadejaar 5 jaar geleden onder controle wordt gehouden.
- Gestart is met het in kaart brengen en op waarde inschatten van de beheersmaatregelen, aanvullende notities zijn geschreven over de mate van resistentie gras en endofyten en een aanzet is gegeven om perceelgegevens te vergelijken met provinciale bodemkaarten, o.a. bodemvitaliteit en ziekte- en plaagwering van de bodem.
- In 2019 worden al deze individuele metingen en inzichten geïntegreerd in een systeem aanpak engerlingen.

#### Toetsing Integratie Maatregelen onkruid

- In 2018 is gestart met de toetsing van maatregelen gericht op glyfosaatreductie middels wiedoapparatuur. De Ecorobotix robot (<https://youtu.be/oqYu0JDJQLg>) is in 2018 in Nederland getoetst. Daarbij is gewerkt aan de ontwikkeling van algoritmes voor aardappelen (onkruid en aardappelopslag) en toetsing van de hardware. TBV de algoritmes zijn fotos genomen, welke in 2019 gebruikt worden voor de algoritme ontwikkeling. De snelheid van de ecorobot is nog onvoldoende, derhalve zal aanpassing van de hardware in '19 plaatsvinden alvorens ook op andere rij-gewassen te focussen. Vervolg van de toetsing incl nieuwe algoritmes in '20 met een nieuw prototype.
- In 2018 is een proef aangelegd waarin de integratie van verschillende onkruidmaatregelen getoetst wordt: de gecombineerde inzet van wiedoapparatuur met cultuurmaatregelen in een aardappel/s.biet/graan rotatie. In '18 is de veldproef ingericht door drie verschillende groenbemesters met elk hun eigen onkruidonderdrukkend vermogen in te zaaien en op verschillende tijdstippen deze groenbemesters in te werken. In 2019 worden hier 3 verschillende varianten van onkruidbestrijding (chemisch, mechanisch, en een combinatie daarvan) toegepast.

<b>Aantal opgeleverde producten in 2018</b> (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)			
Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/workshops
		<p>L. Meijering. Aaltjes en mengsels gaan niet samen. Boerderij, 14-8-2018</p> <p>PPS GROEN vergroent onbedekte aardbeiteelt. Groenten en Fruit 17 augustus 2018</p> <p>(artikel is integraal opgenomen in de reader van de aardbeidemodag 7-9-2018)</p> <p>'Geen gouden bullit tegen engerlingen' Nieuwe Oogst, 10 november 2018.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Molendijk. Groenbemester mengsels. KNPV-aaltjeswerkgroep; 27-3-18 Dinteloord</li> <li>• L. Molendijk. Mixtures of green manure crops; Remedy or risk?. Oral presentation ISCP-Gent, 22-5-2018</li> <li>• L. Molendijk. Groenbemesters; Feiten &amp; Fantasie. Groenbemesterdag, Vredepeel, 29 augustus 2018</li> <li>• E. Raaijmaker. Groenbemestermengsels en BCA, Praktijkdag Suikerbieten, Westmaas, 31-8-2018</li> <li>• J. Visser. Groenbemesters en aaltjes. Groenbemesterdag Valthermond, 21 november 2018 Soil Reset: an innovative method of Anaerobic Soil Disinfestation to control soil-borne pathogens. Abstract ISCP-Gent, mei 2018 J. Visser.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aardbeidemo dag, 7 september 2018. GF artikel in de reader en stand met poster op het innovatieplein.</li> <li>• L. Molendijk. Effectiviteit Bodemresetten voor de bestrijding van <i>M. chitwoodi</i>. Presentatie Melo koepel. 16-2-2018</li> <li>• J. Visser. Resultaten ASD-onderzoek. Stuurgroep Bodemreset. 16-3-2018</li> <li>• J. Visser. Perspectief anaerobe grondontsmetting. KNPV-aaltjeswerkgroep; 27-3-18 Dinteloord</li> <li>• L. Molendijk. Mixtures of green manure crops; Remedy or risk?. Abstract ISCP-Gent, mei 2018</li> <li>• Intra row weed control, EU farmers and advisors, Bucharest, november 2018, Riemens et al.</li> <li>• K. van Rozen. Gras-mais-engerlingen bijeenkomsten ZLTO Praktijknetwerk Engerlingen West-Brabant op 31 jan, 24 mei, 17 juli en 4 okt 2018.</li> <li>• K. van Rozen. Systeemaanpak engerlingen in grasland, onderdeel PPS GROEN (2017-2020), Aardbeien Demodag Egchel, 7 september 2018.</li> <li>• P. Ickenroth. Systeemaanpak engerlingen in grasland, onderdeel PPS GROEN (2017-2020), Gras en Maismanifestatie Vredepeel, 24 augustus 2018.</li> </ul>
<b>Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Films op Youtube over groenbemesters. <a href="http://www.youtube.com/watch?v=ho8D4-">www.youtube.com/watch?v=ho8D4-</a></li> <li>• <a href="https://www.youtube.com/watch?v=R1j-vk1nMDY">https://www.youtube.com/watch?v=R1j-vk1nMDY</a> Doelgroep: telers en adviseurs</li> </ul>			

**Bijlage: Titels/omschrijvingen van alle producten in 2018 of een link naar deze producten op de projectwebsite of andere publieke websites**

<https://www.pps-groen.nl/nl/ppsgroen.htm>  
<http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/landbouw/23437/wur-project-onderzoekt-duurzame-alternatieven-voor-chemische-gewasbescherming>  
<http://www.biojournaal.nl/artikel/26145/Programma-GROEN-onderzoekt-verduurzaming-vollegrondsteelten>  
<http://www.akkerwijzer.nl/vollegrondsgroente/aardappelen/nieuws/11620/gewasbescherming-naar-voorkomen-monitoren-genezen>