



PPS-jaarrapportage 2019

De PPS-en die van start zijn gegaan onder aansturing van de topsectoren dienen jaarlijks te rapporteren over de inhoudelijke en financiële voortgang. Voor de inhoudelijke voortgang dient dit format gebruikt te worden. Voor PPS-en die in 2019 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

De jaarrapportages worden integraal gepubliceerd op de websites van de TKI's/ topsector. Zorg er s.v.p. voor dat er geen vertrouwelijke informatie in de rapportage staan.

De PPS-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2020 te worden aangeleverd bij de TKI's via info@tkitu.nl of info@tki-agrifood.nl. Voor Wageningen Research loopt de aanlevering via een centraal punt.

Algemene gegevens	
PPS-nummer	KV 1605-079
Titel	Masterplan Fusarium
Thema	Meer en Beter met Minder
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Universiteit and Research - Stichting Wageningen Research WUR-BIOINT & WUR-Glas
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Anne D. van Diepeningen Anne.vandiepeningen@wur.nl
Penvoerder (namens private partijen)	Helma Verberkt Glastuinbouw Nederland HVerberkt@glastuinbouwnederland.nl
Adres projectwebsite	https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Masterplan-Fusarium.htm
Startdatum	1 februari 2018
Einddatum	31 januari 2021

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:	

Inhoudelijke samenvatting van het project

Probleemomschrijving	<i>Fusarium</i> staat in de top vijf van de meest bedreigende plantenziekten ter wereld. De chemische bestrijding is lastig omdat middelen tegen <i>Fusarium</i> een relatief lage effectiviteit hebben. Daarnaast zijn een aantal middelen niet toegelaten of komen op termijn te vervallen. In Nederland zijn de problemen met <i>Fusarium</i> de afgelopen jaren sterk toegenomen in zowel sierteelten als chrysanthe, gerbera, lisianthus en potorchidee, maar ook in (bedekte) groenteteelten zoals sla, komkommer en tomaat. Problemen in de slateelt zijn zelfs zo ernstig dat een groot deel van de telers geheel of gedeeltelijk gestopt is met slateelt in de grond of overgeschakeld naar een hydropon systeem.
Doelen van het project	Het Masterplan Fusarium beoogt een solide kennisbasis te vormen voor het oplossen van de <i>Fusarium</i> problematiek in meerdere teelten. Deze kennisbasis bestaat uit drie pijlers, namelijk (1) Diagnostiek in de keten, (2) Epidemiologie en (3) Biologische bestrijding binnen het weerbaar telen. In het onderdeel Diagnostiek wordt aandacht besteed

	<p>aan alle gewassen ingebracht door de partners: chrysanth, gerbera, lisianthus, phalaenopsis en sla. Het onderdeel Epidemiologie is m.n. gericht op drie modelgewassen: Chrysanth, Lisianthus en potorchidee. Bij de biologische bestrijding gaat de meeste aandacht uit naar lisianthus en potorchidee. Uiteindelijke doel van het Masterplan is kennis te verzamelen die in meerdere sectoren/teelten gebruikt kan worden en de kennis uit alle drie deze WPs zal worden geëxtrapoleerd naar de overige teelten binnen dit project.</p>
--	---

Resultaten	
Beoogde resultaten 2019	<p>WP1 Diagnostiek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selectie stammen voor NGS sequensing • Annotatie van genomen • Identificatie van effectoren • Ontwikkeling fysio-specifieke merkers <p>WP2 Epidemiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformatie van geselecteerde isolaten met GFP/RFP • Screening voor agressiviteit met wild-type isolaten • Bestudering infectieproces en interactie met antagonisten <p>WP3 Biologische bestrijding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasproeven 144 m² en 7 middelen tegen Fusarium gedurende 7-12 weken per teelt in lisianthus en potorchidee
Behaalde resultaten 2019	<p>WP1 Diagnostiek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selectie stammen voor NGS sequensing (uitgevoerd) <p>In samenspraak met de telers-commissies/bco is per teelt een selectie gemaakt van in 2018 verzamelde Fusarium stammen uit de verschillende teelten en WUR collectiemateriaal. De selectie is gemaakt om een zo groot mogelijke diversiteit te verkrijgen over regio's/landen, over tijd en waar mogelijk met in achtname van bekende fysio's van de pathogenen.</p> <p>Whole genome sequencing van de selectie aan stammen is uitgevoerd door WUR BU Bioscience met lichte vertraging ivm problemen in personele bezetting.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Annotatie van genomen (uitgevoerd) <p>Whole genome sequencing data is gecheckt op kwaliteit en sequenties zijn geassembleerd in contigs. Assemblies zijn vervolgens gecheckt op kwaliteit aan de hand van aanwezige, herkenbare/annoteerbare essentiële genen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificatie van effectoren (uitgevoerd) <p>Effectoren in de genomen zijn vooral aanwezig op accessory chromosomen en worden geïdentificeerd op grond van kenmerkende eigenschappen voor Fusarium effectoren: (1) relatief kleine genen, (2) met een signaal peptide voor excretie buiten de cel en (3) geassocieerd met een element van de mimp (miniatur Impala) familie (van Dam en Rep, 2017). In de verschillende pathogenen en fysio's zijn overzichten gemaakt van de aanwezigheid van virulentie-gerelateerde genen en sequentieverschillen in DNA en resulterende eiwitten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling fysio-specifieke merkers (uitgevoerd, doorlopend 2020) <p>Vergelijking van de aan en afwezigheid van specifieke virulentie-gerelateerde genen en van sequentieverschillen in de genomen van verschillende pathogenen en niet pathogene gewassen, levert fysio/forma speciales specifieke primers op. In samenspraak met de projectcommissie (januari 2020) kan nu een keuze worden gemaakt naar de gewenste detectiemethode voor in de praktijk.</p> <p>WP2 Epidemiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformatie van geselecteerde isolaten met GFP/RFP (uitgevoerd) <p>Een selectie van stammen (verschillende formae speciales; verschillende fysio's; enkele biocontrole stammen) zijn getransformeerd zodat ze nu</p>

	<p>groen (GFP) dan wel rood (RFP) fluoresceren. Het gebruikte transformatieprotocol moest per soort stam vaak meer of minder aangepast worden om resultaten te verkrijgen. Transformatie van lisianthus-isolaten bleek onder de huidige ggo-permit met de toegestane constructen niet mogelijk door een hoge mate van natuurlijke resistentie tegen hygromycine. Selectie van transformanten gedurende meerdere overentingsrondes bleek noodzakelijk om stabiele transformanten te verkrijgen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Screening voor agressiviteit met wild-type isolaten (uitgevoerd) <p>Bioassays met verzamelde isolaten op een of meerdere cultivars laten zien dat er variatie in virulentie is in verschillende gewassen, mogelijk door bestaan verschillende fysio's/sets aan virulentie genen (ook uit WP1 blijkend). Voor kasexperimenten zijn per teelt de meest virulente stammen van de in de teelt meest voorkomende soort gekozen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestudering infectieproces en interactie met antagonisten (Doorloop 2020) <p>In overleg met telers/veredelaars worden de meest geschikte cultivars bepaald voor de experimenten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Epidemiologisch onderzoek (Extra) <p>In 2018 zijn verschillende extra, met aanvullende private financiering, epidemiologische opnames gemaakt bij bedrijven om de transportroutes van de pathogenen binnen en tussen bedrijven vast te leggen. Additionele monsters hiervan zijn opgeslagen voor vervolgwerkzaamheden in WP1/WP2.</p> <p>WP3 Biologische bestrijding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasproeven 144 m² en 7 middelen tegen <i>Fusarium</i> gedurende 7-12 weken per teelt in lisianthus en potorchidee (Uitgevoerd, doorloop 2020) <p>Twee kasproeven met verschillende biologische behandelingen tegen <i>Fusarium oxysporum</i> in lisianthus en phalaenopsis zijn uitgevoerd in 2019 (in kassen van 144m²; met 14 tafels). Er is ook een additionele, kleinschalige kasexperiment met lisianthus uitgevoerd (de laatste met doorloop in 2020).</p> <p>(Combinaties van) behandelingen en manieren van toepassing zijn gekozen in overleg met de verschillende telerscommissies.</p> <p>Voor potorchidee is het in 2018 geselecteerde meest agressieve isolaat gebruikt voor de kasexperimenten. Succesvolle behandelingen uit de lisianthus-experimenten in 2018 zijn getest op hun toepasbaarheid op <i>Phalaenopsis</i> in overleg met de telers. Helaas bleken alle geteste middelen niet voldoende te werken om besmetting van <i>Fusarium</i> in <i>Phalaenopsis</i> te voorkomen. In 2020 zal in overleg met de telers worden gekeken naar toedieningsmethode, toedieningsmoment en mogelijke alternatieve middelen voor beheersing van <i>Fusarium</i>.</p> <p>Kasproef met biologische bestrijding van <i>Fusarium</i> in lisianthus in 2019 had als doel om te vaststellen welke combinaties van biologische middelen effectief zouden zijn tegen <i>Fusarium</i>. Combinatie zijn gemaakt o.a. op basis van middelen die in de proeven van 2018 meest effectief waren (Mycostop, Fo47 en champost). Ondanks een hoge dichtheid van <i>Fusarium</i> inoculum in de grond is de besmettingsgraad laag gebleven in de proef en zijn er geen duidelijke conclusies te trekken. Kasproef wordt in 2020 herhaald. De beste behandelingen zullen ook in 2020 in de praktijk lisianthusteelt worden getest (bij 2 praktijk bedrijven)</p>
<p>Beoogde resultaten 2020</p>	<p>WP1 Diagnostiek</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling fysio-specifieke merkers (afroden) > diagnostische testen • Validatie merkers in de praktijk > validatie diagnostische testen op praktijk materiaal <p>WP2 Epidemiologie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Bestudering infectieproces en interactie met antagonisten (voortzetting)> Interactie pathogeen, waardplant (cultivar) en antagonist <p>WP3 Biologische bestrijding</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herhaling van proef met combinaties van middelen tegen <i>Fusarium</i> in lisanthus en potorchidee • Proeven op praktijkbedrijven lisanthus teelt vertaling uitkomsten kasexperimenten naar praktijktoepassing
--	--

<p>Opgeleverde producten in 2019 (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)</p>
<p><u>Wetenschappelijke artikelen:</u></p>
<p><u>Externe rapporten:</u></p>
<p><u>Artikelen in vakbladen:</u></p> <p>Artikel over 'Fusarium in sierteelt' voor Bloemisterij (Joef Slegers), nog niet gepubliceerd.</p> <p>Anne D. van Diepeningen, Balazs Brankovics, Theo A.J. van der Lee, Cees Waalwijk. <i>Epidemiology of Fusarium in greenhouses</i>. KNPV blad Gewasbescherming, nog niet gepubliceerd.</p>
<p><u>Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia:</u></p> <p>Anne D. van Diepeningen, Balazs Brankovics, Theo A.J. van der Lee, Cees Waalwijk. <i>Epidemiology of Fusarium in greenhouses</i>. KNPV werkgroep Fusarium, 31 oktober 2019, Utrecht.</p> <p>Workshop "Fusarium, ken uw vijand". Anne van Diepeningen en Marta Streminska. PlantgezondheidEvent, WUR Glastuinbouw in Bleiswijk, 21 maart 2019.</p>
<p><u>TV/ Radio / Social Media / Krant:</u></p>
<p><u>Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):</u></p>