



Dit slimme spuittoestel voor vollegrondsgroenten werd ontwikkeld binnen het OPTIMA-project en wordt dit jaar getest in het veld.

## Slimme spuittoestellen klaar voor testen in de wortelteelt

Slimme spuittoestellen zullen vanaf dit voorjaar onder veldomstandigheden worden getest in de teelt van wortelen, maar ook in wijngaarden en appelboomgaarden. Het gaat om toestellen die precieze en innovatieve spuittechnieken combineren met ziektevoorspellingsmodellen en ziekte detectiesystemen. De testen gebeuren binnen het Europese project OPTIMA na een ontwikkelingsfase van twee jaar.

OPTIMA is een driejarig Europees project dat een geoptimaliseerde IPM-aanpak wil uitwerken voor de teelt van vollegrondsgroenten en meerjarige gewassen. Het richt zich daarbij op *Alternaria* in wortelen, valse meeldauw in wijngaarden en schurft in appelboomgaarden. Naast de ontwikkeling van precieze en slimme spuittoestellen, onderzoekt het project nieuwe en bestaande biologische producten op hun werking tegen deze ziekten. Het project beoogt zo om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, alsook de impact op het milieu en de menselijke gezondheid, te verminderen.

### Vier essentiële IPM-aspecten uitgewerkt

Tijdens de eerste twee jaar van het project hebben de vijftien partners, waaronder onderzoeksinstituten zoals ILVO, landbouworganisaties, adviesdiensten en machinefabrikanten vanuit heel Europa, vier essentiële IPM-aspecten uitgewerkt. De onderzoekers selecteerden nieuwe biologische gewasbeschermingsmiddelen en opwekkers van resistentie voor de verschillende plantenziekten. Ten tweede optimaliseerden ze ziektevoorspellingsmodellen

om het risico op ziekte-uitbraken te bepalen. Ze ontwikkelden daarnaast een ziekte detectiesysteem dat op basis van spectrale beelden schimmelinfecties lokaliseert en kwantificeert. Als vierde IPM-aspect bouwden de machinefabrikanten samen met de onderzoekers slimme spuittoestellen die deze applicaties integreren en vertalen naar variabele dosering.

### Ziektevoorspellingsmodel en camera's bepalen wanneer en waar te spuiten

De ziektevoorspellingsmodellen gebruiken groeimodellen van de gewassen en klimatologische gegevens om het beste moment voor bespuiting te voorspellen en weer te geven in een online platform. De modellen verbeteren nog continu, bijvoorbeeld door verhoging in resolutie van de geografische kaarten.

Het ziekte detectiesysteem maakt gebruik van kleuren camera's en spectrale camera's om beelden te maken van het gewas. Na een eerste leerproces, vergelijkbaar met het menselijk brein, kan het systeem op basis van deze beelden en met behulp van deep learning technieken bepalen waar de infectie zich precies

bevindt in het gewas. Deep learning stelt computers namelijk in staat om patronen te herkennen en nieuwe dingen te leren van grote hoeveelheden data, in dit geval beelden.

### Slimme spuittoestellen hebben variabele dosering als doel

Een perfect spuittoestel is er op gericht om een precieze hoeveelheid actief ingrediënt gelijkmatig en uitsluitend op het doel aan te brengen op het correcte tijdstip. In het ideale geval wordt alleen de exacte (minimum) hoeveelheid product verspoten die nodig is om het gewenste biologische effect te bereiken, én zou bovendien al het verspoten product het gewenste doel bereiken.

Technologisch zijn we in de fase aanbeland dat spuittoestellen rekening kunnen houden met de aanwezigheid van plagen en ziekten, het plantsysteem, de gewas dichtheid of andere eigenschappen van het gewas of het bladerdek. De ontwikkelde spuittoestellen kunnen dankzij sensoren de producten gericht aanbrengen en de toegepaste dosis aanpassen aan de nood.

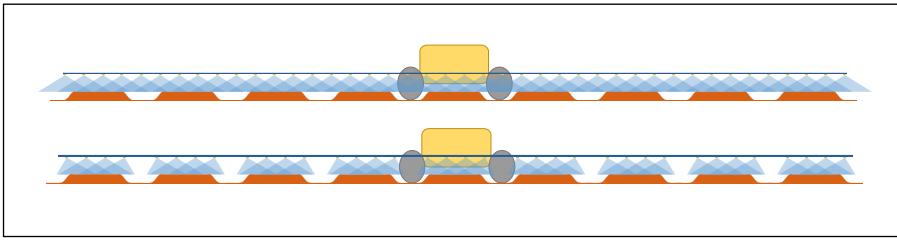
### Boom- en wijngaardspuit uitgerust met sensoren voor gewasdetectie

Voor de boomgaardspuit optimaliseerde de Spaanse machinefabrikant Pulverizadores Fede zijn Smartomizer H30 spuittoestel. Dit toestel is door Solar Impulse bekroond met het 'Efficient Solution'-label. Om variabele spuittoepassingen te realiseren, is het toestel uitgerust met elektrische regelkleppen en ultrasone sensoren voor gewasdetectie.

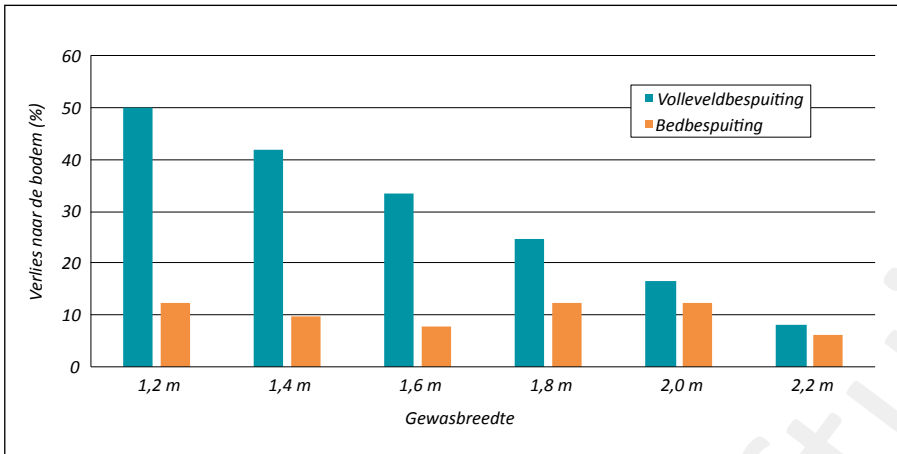
Om te komen tot het slimme spuittoestel voor wijngaarden, werd vertrokken van de Synthesis van de Italiaanse machinefabrikant Caffini. Het toestel werd eveneens voorzien van ultrasone sensoren voor gewasdetectie, maar maakt gebruik van pulserende spuitdoppen voor variabele spuittoepassing. Daarnaast is het ook uitgerust met een elektrische ventilator die toelaat de luchtondersteuning te sturen op basis van de dichtheid van het gewas. Een erg vernieuwende innovatie. Het toestel werd erkend voor het uitblinken in ecologische aspecten op de EIMA-beurs in 2020.

### Variabele dopafstand als innovatie in de wortelteelt

Bij de ontwikkeling van het toestel voor veldbespuitingen is eveneens machinefabrikant Caffini betrokken. Voor wortelen werd hun Prestige spuittoestel voorzien van pulserende



**Figuur 1.** - Voorstelling van een volleveldbespuiting (boven) en bedbespuiting met variabele dopafstand en kantdoppen (onder) met een veldspuit van 21 m boven negen wortelbedden



**Figuur 2.** - Verliezen naar de bodem (in %) voor de volleveld- en de bedbespuiting bij verschillende gewasbreedtes

spuitdoppen en een elektrische ventilator voor variabele spuittoepassing en luchtondersteuning.

De grootste vernieuwing betreft een systeem waarbij de dopafstand kan worden aangepast aan de breedte van de wortelbedden en het groeistadium van het gewas. Het systeem werd ontwikkeld op basis van de teelt in Frankrijk (regio Nouvelle Aquitaine), waar wortelen vaak worden geteeld in 3 x 3 rijen op bedden van ongeveer 1,8 m breedte met een afstand van 0,5 m tussen de bedden. De bedbespuiting wordt samen met het gebruik van kantdoppen geïllustreerd in Figuur 1.

### Spuitbreedte afstemmen op gewasstadium geeft minder verliezen

Bedbespuitingen laten toe de verliezen naar de grond te verminderen. Door de dopafstand, en dus de spuitbreedte, aan te passen aan het groeistadium van het gewas, dalen de verliezen naar de bodem in het vroege groeistadium (1,2 m gewasbreedte) met maar liefst 75% ten opzichte van een standaard volleveldbespuiting (Figuur 2). In de laatste groeistadia (vanaf 2,0 m gewasbreedte) zijn de verschillen minder beduidend en vertoont bedbespuiting nog nauwelijks voordeel ten opzichte van de

volleveldbespuiting. Doordat bovendien minder doppen nodig zijn, daalt met bedbespuiting ook de hoeveelheid spuitvolume per hectare. Deze reductie bedraagt 15% voor 36 doppen ten opzichte van 42 doppen.

### Luchtmengdoppen verhogen gewasdepositie en verminderen drift

Door daarenboven gebruik te maken van luchtmengdoppen bij de bedbespuiting verhoogt de depositie op het gewas met 25 tot 50% ten opzichte van een volleveldbespuiting met standaard spleetdoppen. De doppenkeuze blijft dus belangrijk. Het driftpotentieel daalde door het gebruik van de luchtmengdoppen met meer dan 50%. Die daling was nog hoger bij het gebruik van luchtondersteuning.

### Drie biofungiciden geselecteerd tegen *Alternaria* in wortelen

Op basis van de eerste proeven in serres zijn al drie veelbelovende biologische producten geselecteerd tegen *Alternaria* in wortelen: Sonata®, Helioterpen® Soufre en LBG®. Momenteel zijn veldproeven in Griekenland gaande om verschillende combinaties van deze biologische fungiciden met chemische fungiciden te testen. Deze testen hebben tot

doel om de beste strategie voor controle van *Alternaria* in wortelen te bepalen.

### Veldtesten in 2021 om de innovaties te evalueren

Dit jaar worden alle innovaties getest in het veld op hun efficiëntie: de slimme spuittoestellen, de ziektevoorspellingsmodellen, het ziektedetectiesysteem en de geselecteerde biologische gewasbeschermingsmiddelen. De testen vinden plaats in Frankrijk (wortelen), Italië (wijnvelden) en Spanje (appelboomgaarden). Door de coronapandemie konden in 2020 maar een beperkt aantal veldproeven worden uitgevoerd.

De resultaten zullen bovendien worden aangewend in een levenscyclus- en risicoanalyse waarbij de gezondheids-, milieu- en sociaal-economische effecten van de volledige IPM-aanpak worden beoordeeld. Er staan ook demonstraties met de spuittoestellen gepland in de desbetreffende landen. Het verdere verloop van de coronapandemie zal uitwijzen hoe deze zullen plaatsvinden.

### Forum ondersteunt de ontwikkelingen binnen het project

Op de projectwebsite <http://optima-h2020.eu> krijg je meer informatie over het project en de tussentijdse resultaten van de verschillende werkpakketten. Dat is interessant voor machinebouwers en -gebruikers, alsook adviesdiensten. De website bevat daarenboven een forum, de User Group Community genaamd, waar ideeën worden uitgewisseld omtrent de ontwikkelingen binnen het project. Ook nieuwe belanghebbenden zijn welkom om deel te nemen aan technische discussies over de ontwikkeling van het IPM-systeem. Dit kan nog tot het einde van het project in december 2021.

I. Zwertvaegher & D. Nuyttens

ILVO – Eenheid Technologie en Voeding, Merelbeke

Het project 'OPTIMA (Geoptimaliseerde geïntegreerde gewasbescherming door nauwkeurige detectie en bestrijding van plantenziekten bij meerjarige gewassen en vollegrondsgroenten)' wordt gefinancierd door de Europese Unie via het onderzoeks- en innovatieprogramma Horizon 2020 (overeenkomst nr. 773718).