

## GrowSense II Samenvatting

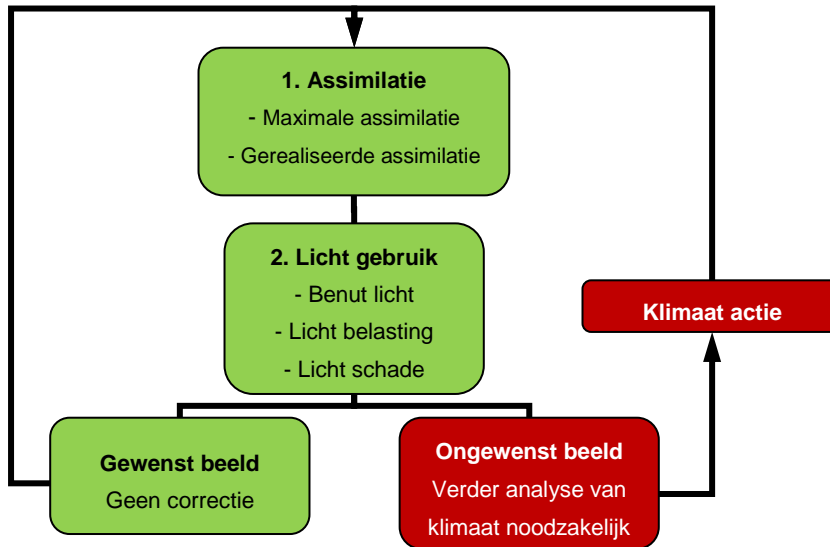
In de periode van 2008 tot 2011 is, het door het Productschap Tuinbouw, Kas als energiebron en het ministerie ELI gefinancierd, project GrowSense 2 uitgevoerd. In een samenwerking tussen DLV Plant, Plant Dynamics en Grow Technology is het GrowSense 2 model ontwikkeld. In dit project zijn (plant)sensoren en vernieuwende berekeningen gecombineerd om daar meettemperatuur, CO<sub>2</sub> en licht efficiënter in te zetten. Het GrowSense 1 concept (Verberkt et al. 2010) is uitgebreid met een nauwkeurige module voor de VPD (dampdrukverschil tussen blad en lucht) -afhankelijkheid van de fotosynthese, in relatie tot temperatuur, licht en CO<sub>2</sub>. Daarnaast is er veel geïnvesteerd in de presentatie van de resultaten van de berekeningen. Hierdoor zijn overzichtelijke grafieken ontstaan die een duidelijk beeld geven van de actuele situatie van de plant. Belangrijkste resultaat is hierbij dan ook de lichtverdelingsgrafiek. Met deze grafiek wordt inzichtelijk gemaakt hoe de plant met het licht omgaat. Door deze actuele kennis biedt het GrowSense 2 model veel mogelijkheden voor energiebesparing en teeltoptimalisatie.

Het project is in vier fases uitgevoerd. Er is gestart met het bepalen van gewasspecifieke parameters. Deze parameters zijn vervolgens in fase 2 geïmplementeerd in het model in de software van de GrowWatch. In fase 3 is in een praktijkmonitoring één jaar lang het model getoetst bij verschillende soorten potplanten. De uitkomsten hieruit zijn in fase 4 uiteindelijk verwerkt in een praktisch groei- en energiemonitoringsmodel.

De GrowWatch registreert klimaatparameters en is uitgerust met een aantal plantsensoren. De GrowWatch is de basis van het GrowSense 2 model. De plantivity, die de fluorescentie meet, is hierbij zeer belangrijk. Uiteindelijk is de combinatie van sensoren cruciaal om een compleet beeld te krijgen van de conditie van de plant. Door deze combinatie is het mogelijk middels het GrowSense 2 model de lichtverdeling, fotosynthese en het fotosynthese rendement te berekenen. Deze grafieken zijn het resultaat van het model en vormen voor de teler de basis om beslissingen te nemen.

Het fotosynthese rendement geeft 'de vitaliteit van de plant' aan. Deze parameter is vooral in de ochtend van belang. Wanneer een plant minder vitaal is kan hiermee gedurende de dag rekening gehouden worden door bijvoorbeeld aanpassingen in de scherm strategie.

Gedurende de dag is de analyse die weergegeven is in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** van belang. In deze 2 grafieken wordt de assimilatie en het lichtgebruik weergegeven. De assimilatie wordt aangegeven met een maximale en een gerealiseerde waarde. Hierdoor is zichtbaar in hoeverre de omstandigheden optimaal zijn voor de groei van het gewas. De tweede grafiek verdeelt het aangeboden licht in 3 parameters. Benut licht wordt gebruikt in het fotosynthese proces, lichtbelasting is de lichtenergie die gecontroleerd afgevoerd wordt middels warmte en lichtschade is een overmaat aan licht die schade kan geven aan het fotosynthesesysteem. Wanneer de grafieken afwijken dient er een verdere analyse plaats te vinden van de klimaat- en plantparameters.



**Figuur 1 Analyse assimilatie en lichtgebruik**

Door gebruik te maken van deze grafieken is het mogelijk zeer snel een beeld te krijgen hoe het gewas presteert. Door deze inzichten is groeioptimalisatie mogelijk en energiebesparing. Door de plantreactie duidelijk te hebben kan er gericht geregeld worden. Dit zal voornamelijk gaan om momentbesparingen, bijvoorbeeld iets eerder schermen of een uurtje later starten met belichten. De energiebesparing is dan ook moeilijk exact te berekenen, het is niet of nauwelijks te achterhalen hoeveel van dergelijke momenten er plaats vinden. De ervaringen in de praktijk geven een verwachte besparing aan van 5-10%. Dit zal deels ontstaan uit minder energieverbruik en deels door teeltoptimalisatie.

Tijdens de praktijkperiode geven de gebruikers aan dat het GrowSense model een leerproces is. Het duurt enige tijd voordat nieuwe parameters goed geïnterpreteerd kunnen worden. Wanneer dit goed gaat, wordt pas goed duidelijk welke en hoeveel inzichten het model geeft. Des ondanks verdient het de aanbeveling dat het model voor meer gewassen wordt aangepast. Het model zal dan ook nooit 'af' zijn. Nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten zullen continu in het model ingebracht dienen te worden. Hierdoor zal er nog meer inzicht ontstaan en dit zal bijdragen aan de bedrijfszekerheid en het economisch rendement in de Nederlandse tuinbouw.