

Onderzoekster Helma Verberkt over onderzoek naar plantvitaliteit:

'Pratende planten geven nieuwe



Met sensoren zijn de fotosynthese, PAR-licht, RV, temperatuur, CO₂, planttemperatuur, vochtgehalte, EC en de substraattemperatuur te meten.

Wat de teler generaties lang met zijn groene vingers aanvoelt, krijgt steeds meer wetenschappelijke onderbouwing met GrowSense. Een kalanchoë reageert toch heel anders op klimaatomstandigheden dan een anthurium. Eindelijk kunnen planten nu zelf aangeven wat telers al jaren proberen te doorgronden. Nieuw onderzoek geeft veel meer inzicht in het welbevinden van het gewas.

TEKST: PIETERNEL BOUWMAN-VAN VELDEN

BEELD: PLANT DYNAMICS

DLV Plant onderzoekster Helma Verberkt is heel erg enthousiast als zij denkt welke perspectief groeimodellen de potplantenteelt bieden. Met het team onderzoek van DLV Plant doet zij in nauwe samenwerking met LTO Groeiservice, Grow, Hoogenboom Automatisering en Plant Dynamics onderzoek naar de plantvitaliteit. Het onderzoek wordt mede gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Het einddoel is het ontwikkelen van modellen, die de ondernemer helpen de teelt in economisch opzicht te optimaliseren. "Met het klimaat monitoringsysteem leren we beter naar het gewas zelf te luisteren", begint ze. "Ik denk dat GrowSense de eerste softsensor gaat worden die een echte bijdrage gaat leveren aan de optimalisatie van de teelt."

Meerdere planten in beeld

De onderzoekster werkt al enkele jaren aan de ontwikkeling van gewasmodellen. Kalanchoë, anthurium en spathiphyllum stonden als eerste gewassen in het voetlicht. In de praktijk zijn enkele telers in dit onderzoek betrokken, waarbij plant-

temperatuurmeting en fotosynthesemeting op de bedrijven plaats vindt.

Als fotosynthesemeter wordt in dit project de Moni-Head gebruikt. In Wageningen doet Plant Dynamics toegepast onderzoek met een grote fotosynthesemeter, die een groter oppervlak kan meten dan de puntsmeting van de Moni-Head. Dit 'kanon' kan door middel van fluorescentie de activiteit van een complete plant, of meerdere planten in beeld brengen. De gekleurde beelden vertellen het verhaal van de plant en hoe deze zich voelt onder verschillende klimaatsomstandigheden. Globaal weten de onderzoekers wel hoe de fotosynthese plaats vindt. De eerste inventarisatie gaf voldoende informatie om een generiek model op te stellen. Dit model maakt een schatting van de droge stof productie per oppervlakte-eenheid op basis van licht, temperatuur, RV/VPD en CO₂. VPD is in dit geval geen meting, maar een berekening van het dampdrukverschil tussen de kaslucht en het blad. Maar, zo'n algemeen model is alleen een tussenfase in het onderzoeksproces. De fine-tuning vindt in de volgende fase plaats.

Grote verschillen

Na de theorie volgden metingen in de praktijk die grote onderlinge verschillen tussen de gewassen naar boven haalden. Verschillen, die in de praktijk bekend zijn, maar nu door metingen zijn onderbouwd. Kalanchoë kan bijvoorbeeld veel meer straling verdragen voordat stress ontstaat dan anthurium of spathiphyllum. Bij een CO₂-concentratie van 600 ppm en 800 μmol PAR-licht was de fotosynthese nog niet verzadigd. Zelfs een CO₂ gehalte van 1.000 ppm gaf nog geen verzadiging, terwijl de plant ook niet in de problemen kwam als de VPD sterk daalde.

Anthurium is erg gevoelig voor instraling. Uit onderzoek is gebleken dat een anthurium 's morgens meer licht kan verdragen dan 's middags. Zo ontstond 's middags al een stresssituatie bij 200 μmol PAR. De huidmondjes gaan dan sluiten. Meer CO₂ geven heeft dan geen zin, want door de hoge concentratie sluiten ze nog meer. Spathiphyllum kan weer efficiënter omgaan met lage lichtintensiteiten dan anthurium, maar is weer gevoeliger voor een hoge VPD.

Verberkt: "Eén algemene manier om een optimaal klimaat te maken is er dus niet. Dit bleek nog eens toen in 2008 tien verschillende potplanten aan het onderzoek werden toegevoegd. Op dat moment kwamen we als onderzoekers toch wel voor verrassingen te staan. Terwijl iedereen altijd aan nam dat een ficus behoorlijk kwetsbaar is, bleek uit

meerdere metingen dat dit gewas weinig gevoelig is voor omgevingsfactoren.”

Bij saintpaulia bleek de fotosynthese niet erg hoog te zijn, maar wel heel stabiel. De metingen laten duidelijk zien dat saintpaulia een lichtgevoelig gewas is en dat bijvoorbeeld hortensia veel meer licht kan verdragen.

Opvallend

De metingen hebben ook zaken aan het licht gebracht die voorheen niet of nauwelijks bekend waren. Zo is bij verschillende gewassen vastgesteld op welk moment de fotosynthese hapert als gevolg van een te hoge VPD of teveel aan CO₂. Ook is opvallend dat een plant duidelijk meetbare stress aangeeft op het moment dat het menselijk oog nog niets kan constateren. In sommige gevallen is het mogelijk om een gestagneerde fotosynthese bij een hoog lichtniveau weer op gang te brengen door bijvoorbeeld extra CO₂ of een hogere RV. Dit zijn sturingsmogelijkheden die tot op heden nog niet op basis van metingen mogelijk waren.

“Wat te denken van de meting bij een

Meten is kostbaar

Op dit moment is de GrowWatch (GrowServices/Hoogendoorn) de meest uitgebreide meetunit om de gewasgroei te meten. De unit bestaat uit een combinatie van plantsensoren. Centraal staat de fotosynthesesensor, die de activiteit van het gewas meet door middel van chlorofylfluorescentie. Daarnaast bevat de unit sensoren voor meting van PAR-licht, RV, temperatuur, CO₂, planttemperatuur, vochtgehalte, EC en de temperatuur van het substraat. Optioneel zijn een stengel- of bladdiktesensor en een CropScale (weegschaal).

Kwetsbaar aan de meting is de fotosynthesesensor, omdat deze een puntmeting doet. Je trekt dus conclusies aan de hand van de groei van één blad, dat representatief moet zijn voor het totale gewas.

Investeren in goede sensoren is kostbaar. Denk daarbij aan 20.000 tot 25.000 euro. Als deze investering te zwaar op de begroting drukt, kan een teler overwegen de unit voor enige tijd te huren. Zo kan hij het gewas een tijdje volgen en meetgegevens verzamelen om het klimaat verder te optimaliseren.

Op dit moment staan er naar schatting 150 meetunits in de praktijk, waarvan eenderde is uitgerust met een fotosynthesemeter.

gewas dat een paar weken lang een geringe fotosynthese had zonder opvallende afwijkingen in het kasklimaat? Na intensief zoeken bleek een bepaalde uitvloeier de boosdoener te zijn”, aldus Verberkt.

Meting van de fotosynthese brengt dus ook veel informatie naar boven over de toepassing van bestrijdingsmiddelen. Op dit moment kan een teler de gevolgen van middelenverbruik eigenlijk alleen visueel constateren. De groei kan ook stil liggen zonder dat het gewas dit onmiddellijk laat

zien. Bedenk dan maar eens wat een paar weken groeistilstand voor economisch gevolg heeft.

Basale kennis

Zoals vaker het geval is geeft een aantal antwoorden weer stof tot veel meer vragen. Helma Verberkt ziet het onderzoek als een compleet ontwikkelingstraject. Zij beseft dat het voor veel telers al een hele stap voorwaarts is om de planttemperatuur te gaan meten. Zij merkt ook dat telers, die zich in deze materie gaan verdiepen, weer opnieuw in een leerproces terecht komen.

Basale kennis over plantfysiologie wordt steeds belangrijker. “Ik beseft dat je dit soort dingen stap voor stap moet doen”, merkt ze op.

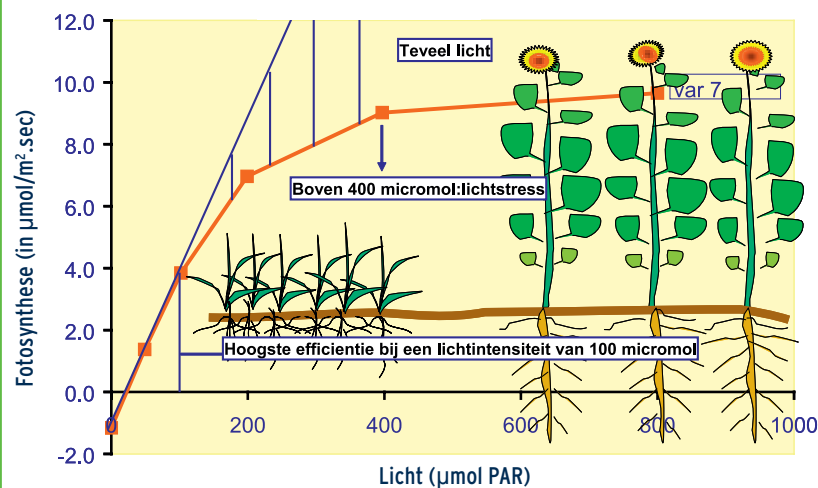
“Met dit onderzoek kunnen we straks voor verschillende factoren de grenswaarden opstellen. We zoeken naar combinaties die stress veroorzaken. Die geïntegreerde kennis in het GrowSense model wordt een hulpmiddel voor de teler om zijn teelt te optimaliseren.”

Lichtbelasting of plantenstress

Aan de lange lijst van afkortingen die betrekking hebben op klimaatregeling is een nieuwe term toegevoegd: NPQ, ofwel Non Photochemical Quenching. Het is een maat die aangeeft wat de lichtbelasting van de plant is. Je kunt het ook eenvoudigweg plantenstress noemen (zie figuur).

Stress bij planten treedt op als één van de groeifactoren buiten het optimum gaat vallen en daardoor de verwachte fotosynthese terugvalt. Dit kan bijvoorbeeld een lage RV zijn, een afwijkend CO₂-gehalte of teveel licht. De plant maakt zijn ongenoegen kenbaar door de planttemperatuur op te laten lopen. Hij kan de opgeslagen energie niet kwijt in fotosynthese, maar slechts in warmte. In een grafiek kan je vervolgens de CO₂ en lichthoeveelheid tegen elkaar uitzetten. Voeg daar de NPQ aan toe en het kruispunt van de lijnen geeft een optimum aan.

FIGUUR. Meting fotosynthese afhankelijk van de hoeveelheid licht



SAMENVATTING

Onderzoek naar plantvitaliteit moet uiteindelijk modellen opleveren die de ondernemer helpen de teelt te optimaliseren. Praktijkonderzoek met sensoren heeft al laten zien dat gewassen heel verschillend reageren op klimaatsomstandigheden. Opvallend is de reactie van planten op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Sensoren bespeuren sneller een stress-situatie dan het menselijk oog. De metingen moeten wel goed zijn en representatief voor een hele kas.