

Effect van klimaatmaatregelen te tonen

Softsensor goed hulpmiddel voor



Onderzoeker Jan Bontsema: "De transpiratiesoftsensor bestaat uit een extra lijntje op het scherm van de klimaatcomputer. Het maakt het effect van maatregelen, zoals stoken en ventileren, inzichtelijk zodat een teler nog efficiënter met energie kan omgaan."

Transpiratie en fotosynthese zijn twee belangrijke processen voor de plant.

Jan Bontsema, onderzoeker bij Wageningen UR Glastuinbouw, ontwikkelde samen met zijn collega's een monitor voor deze twee processen. Voorlopig wil hij de transpiratie en fotosynthese als extra lijntje op het scherm van de klimaatcomputer laten zien. Daarmee is in één oogopslag het effect van ingrepen te zien, zoals het gebruik van een minimumbuis of de minimum raamstand om het gewas te activeren. Op die manier is dus te zien of energie efficiënt is ingezet.

TEKST EN BEELD: MARLEEN ARKESTEIJN

Nu zijn verdamping en fotosynthese alleen indirect of heel lokaal meetbaar. Voor de meting van de verdamping heb je een meetgoot. Voor fotosynthese is er nog geen online meetapparatuur. Na de ontwikkeling van de 'ventilatievoud-monitor' heeft Jan Bontsema, met geld van

ventilatie—
voud-monitor

PT/LNV in het kader van het energieonderzoek, verder gewerkt aan monitoren voor transpiratie en fotosynthese. Hét grote werk daaraan gebeurt in het hoofd, op een stoel achter de pc. Wel verifieert hij na afloop of zijn benaderingswijze overeenkomt met praktijkmetingen.

"Bij de ventilatiemonitor gingen we vorig jaar uit van de energiebalans. Uit metingen van de andere factoren van de energiebalans, konden we het ventilatievoud berekenen. Daarmee is een 'softsensor' ontwikkeld: een sensor die op basis van andere metingen met behulp van software een nieuw signaal produceert. Het grote voordeel van zo'n softsensor is dat hij ingewikkelde en plaatselijke metingen vervangt en een beeld geeft van wat er in de hele kas gebeurt."

— softsensor

Vochtbalans

Net zoals het ventilatievoud uit de energiebalans ontstond, is voor de transpiratie de vochtbalans belangrijk. Aan de ene zijde van de balans staan: condensatie tegen het dek, afvoer door ventilatie en 'vochtophoping'. Onder vochtophoping verstaat Bontsema de toename van de hoeveelheid vocht in kg/m^3 lucht. Aan de andere kant van de balans staat de verdamping van het gewas.

De condensatie aan het dek is te berekenen. De afvoer van vocht door ventilatie volgt uit de ventilatiemonitor. De ophoping van vocht in de lucht volgt uit de RV-meting. Op basis van deze drie kan, met behulp van software, de transpiratie worden berekend. De transpiratieschatting kan als extra lijntje op het klimaatscherm komen te staan.

— transpiratie-
schatting

Zo is er ook een massabalans voor CO_2 . "Aan de ene kant staan CO_2 -ophoping, CO_2 -opname door fotosynthese en verlies door ventilatie. Aan de andere kant staat de toediening van CO_2 ."

Praktijktest bij Green Q

Bontsema heeft de softsensoren voor verdamping en fotosynthese in de praktijk getest in de kas van Green Q Improvement Centre in samenwerking met Priva. Voor de verdampingsmonitor heeft hij klimaatgegevens uit de klimaatcomputer en metingen van de relatieve luchtvochtigheid buiten gebruikt. De verdampingsmonitor is gevalideerd met behulp van een meetgoot (Priva Groscale®). Voor de fotosynthesemonitor worden behalve de klimaatgegevens, de CO_2 -dosering en een meting van de CO_2 -concentratie buiten gebruikt. De monitor is gevalideerd door op twee dagen met een offline fotosynthesemeter de fotosynthese te meten.

— verdampings-
monitor

meten verdamping en fotosynthese

Van den Beukel: 'Met de ventilatievoudschatter hopen we trends te ontdekken'

Jaap van den Beukel teelt samen met zijn vrouw Else en compagnons Johan en Joke Bentvelsen *Matricaria*(s) in Venlo. In 2001 verhuisden ze van Bleiswijk naar Venlo. Daar startten ze een bedrijf van 2,5 ha. In 2003 bouwden ze er nog eens 2,5 ha bij, zodat het bedrijf nu 5 ha groot is. Sinds juni 2006 werken ze met de ventilatievoudschatter van Jan Bontsema.

Met een innovatievoucher van KnowHouse, kennisbemiddelaar en innovatiebegeleider in Limburg, kunnen ze een jaar lang de kennis en expertise inhuren van deze onderzoeker en zijn software gebruiken.

"We zijn ons ervan bewust dat we efficiënter gebruik moeten maken van onze energie. De ventilatievoudschatter is een van de hulpmiddelen. Jan Bontsema kan met zijn rekenprogramma en onze parameters inschatten wat het ventilatievoud is. Wij hopen met de ventilatievoudschatter trends te zien."

Vaker ventileren

"We zien nu bijvoorbeeld dat het ventilatievoud op het ene moment vijf en op het andere moment tien per uur is. Waarom? We zitten hier in een landklimaat en moeten veel actiever luchten dan in Bleiswijk om de lucht in beweging te brengen. Vroeger zetten we er een minimum buis in om te activeren. Het gebruik van de minimumbuis is duur en een beetje achterhaald. Om het gewas te activeren, kiezen we nu vaker voor venti-

leren. De vraag is alleen hoeveel. We willen daar een gevoel bij krijgen. Als ik 5% lucht en het is heel koud buiten, heb ik een enorme uitwisseling. Op een ander moment heb ik met die 5% geen of nauwelijks uitwisseling."

Tegendraadse beweging

Voorlopig blijft het bij monitoren. "We hebben contact met Bontsema om te 'fine-tunen'. We telen bijvoorbeeld 's nachts koeler en willen het overdag warmer hebben. Je zou het liefst de luchtramen dichttrekken om de temperatuur binnen te houden, maar tegelijkertijd heb je ventilatie nodig om de plant te activeren. Je ziet daardoor een tegendraadse beweging. Wij kiezen toch voor minder temperatuur en meer ventileren om groei te behouden. Uit ervaring weten we dat de temperatuur wel bepalend is voor de snelheid van processen, maar minder bepalend is voor de groei. In jaren dat we meer temperatuur in de kas stopten, hadden we aan het eind toch minder gewicht dan in andere jaren, waarin we een minder hoge temperatuur aanhielden."

"We maken nu gebruik van een infraroodcamera om de planttemperatuur te meten. We denken ook aan een plantmonitor om de fotosynthese te meten. Nu we gehoord hebben over de schatter van transpiratie en fotosynthese van deze onderzoeker, kiezen we daar misschien wel voor. We willen stap voor stap meer inzicht krijgen hoe we het beste op energie kunnen bezuinigen."

Inzicht verschaffen

In eerste instantie zijn de softsensoren voor transpiratie en fotosynthese niet bedoeld om mee te regelen. De informatie van de sensor is nu nog als signaal op een aparte computer te zien, de bedoeling is dat dit in de toekomst op de klimaatcomputer is te zien. "Het is vooral bedoeld als hulpmiddel om het effect van maatregelen, zoals stoken en ventileren, te laten

zien. Tuinders activeren planten om de verdamping te stimuleren. Met de transpiratiesoftsensor kunnen we bijvoorbeeld laten zien of de verdamping inderdaad is toegenomen of dat een maatregel als extra stoken geen zin had. Daarmee kunnen we dus laten zien of de verbruikte energie efficiënt is ingezet."

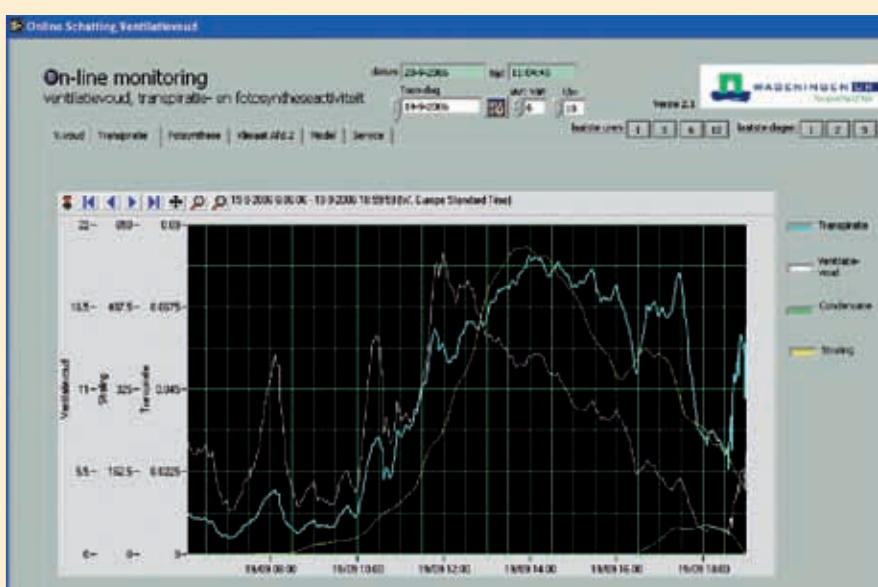
Een stap verder is het inbouwen van het signaal in de klimaatcomputer om erop

te kunnen regelen. Dat is nu nog niet mogelijk.

Dit kalenderjaar zal Bontsema zijn monitoren eerst verder in de praktijk uittesten met subsidie van PT/LNV in het kader van het energieonderzoek. In januari start hij met een praktijkonderzoek ventilatievoud bij vijf tuinders met vruchtgroenten in samenwerking met toeleveranciers en voorlichters. Daarnaast wordt ook een praktijknetwerk onder telers van bladgroenten opgezet voor het testen van de transpiratie- en fotosynthesemonitor. Vorig jaar deed Bontsema op verzoek van JB Matricaria uit Venlo al praktijkonderzoek met de monitor voor ventilatievoud (zie kader).

klimaat-
computer

praktijk-
onderzoek



De transpiratie interface voor de gebruiker. Weergegeven zijn de transpiratie (lichtblauw), condensatie aan het dek (groen), ventilatievoud (wit) en globale straling (geel).

Jan Bontsema, onderzoeker bij de Wageningen UR Glastuinbouw heeft een softsensor voor transpiratie en fotosynthese ontwikkeld. Voorlopig wil hij de transpiratie en fotosynthese als extra lijntje op het scherm van de klimaatcomputer laten zien net zoals hij dat in het verleden heeft gedaan voor de ventilatiemonitor. Zo is in één oogopslag het effect van ingrepen te zien, zoals het gebruik van een minimumbuis of minimum raamstand om het gewas te activeren.

SAMENVATTING