

## **Ventilatievoudmonitor kan fors energie besparen**

19 JAN 2007

Luchtvochtigheid en temperatuur worden in de kas worden over het algemeen geregeld met de raamstand. Maar hoeveel vocht, warmte en ook CO<sub>2</sub> er door de ramen naar buiten gaat is niet bekend. Wageningen UR Glastuinbouw heeft een methode ontwikkeld om via de klimaatcomputer het ventilatievoud te berekenen, waardoor het kasklimaat veel scherper geregeld kan worden. Door Dennis Medema, vakblad voor de bloemisterij

Als de relatieve luchtvochtigheid (rv) in de kas 85 procent is, gaan de luchtramen automatisch open. Zelfs als het buiten zo vochtig is dat er nauwelijks vocht afgevoerd wordt en luchten weinig zin heeft. Zo verdwijnt er wel veel warmte en CO<sub>2</sub> uit de kas. Wageningen UR Glastuinbouw ontwikkelde een methode om het ventilatievoud (het getal dat aangeeft hoeveel keer per uur de gehele hoeveelheid lucht van de kas wordt ververst) te bepalen en daarmee inzicht te krijgen in de vocht-, energie-, en CO<sub>2</sub>-stromen uit de ramen. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en het ministerie LNV.

Volgens onderzoeker Jan Bontsema kunnen telers met de methode een betere afweging maken tussen het actief maken van de plant en de mate waarin energie en CO<sub>2</sub> door ventilatie wordt verloren. Bovendien blijkt uit eerder onderzoek dat met een nauwkeurige vochtregeling in het voorjaar 10 procent op energie bespaard worden. Inmiddels heeft ook teler Jaap van den Beukel in Venlo de eerste ervaringen opgedaan. "We zien bijvoorbeeld dat het ventilatievoud in de loop van de ochtend juist zakt door het knijpen van de stand van de luchtramen, terwijl we het gewas in de ochtend actief willen maken door een minimumbuis in te zetten en overtollig vocht af te voeren door de ramen."

### **Energiebalans**

Er bestond volgens Bontsema nog geen eenvoudige manier om de ventilatie-uitwisseling met de buitenlucht in de praktijk te meten. Er waren wel modellen, maar die moesten per kas worden aangepast aan grootte, ligging en omgeving. De nieuwe methode is gebaseerd op de energiebalans in de kas. De hoeveelheid energie of warmte die in de kas gestopt wordt, moet gelijk zijn aan de warmte die de kas verlaat. De inkomende warmte bestaat uit stralingswarmte van de zon, verwarming en eventueel warmte van de belichting. De afgevoerde warmte bestaat uit de energieopslag of kort gezegd de stijging of daling van de temperatuur in de kas en het warmteverlies door het kasdek en via ventilatie. Met de bekende gegevens van de klimaatcomputer kan het warmteverlies door ventilatie berekend worden, omdat dit de enige onbekende factor is in de energiebalans. De benodigde gegevens voor de berekening zijn dan buistemperatuur, binnen- en buitentemperatuur, globale instraling in de kas, en of de belichting aan of uit is. Deze gegevens komen standaard uit de klimaatcomputer. Uit het warmteverlies door ventilatie is eenvoudig het ventilatievoud te bepalen. De uitkomst is daarbij niet afhankelijk van welk type kas er gebruikt wordt.

### **Vochtafvoer en CO<sub>2</sub>-verlies**

Met een sensor erbij voor het meten van de rv buiten de kas, kan het vochtverlies door de ramen berekend worden. Als ook het CO<sub>2</sub>-gehalte buiten gemeten wordt, kan ook het CO<sub>2</sub>-verlies via de ramen berekend worden.

De 'ventilatievoudmonitor' is getest bij WUR Glastuinbouw in Naaldwijk, het voormalige PPO, door een lege kas te vullen met CO<sub>2</sub> als traceergas en de berekening te vergelijken met de gemeten concentraties in de kas. Ook is de methode gebruikt bij Klapwijk GreenQ in

Monster. De methode bleek technisch te werken: de trend (stijging of daling) klopte met de praktijk. De absolute waarden zijn nog niet 100 procent betrouwbaar, maar dit wordt pas belangrijk als het klimaat ook echt gestuurd wordt op basis van het ventilatievoud.

### **Luchten geen zin**

Bontsema denkt dat telers veel kunnen leren van de gegevens over de toe- en afname van de ventilatie-, energie-, vocht- en CO<sub>2</sub>-stromen en ze kunnen daarmee scherper het klimaat regelen. Bij de praktijktest bij Klapwijk GreenQ bleek bijvoorbeeld op een dag in september dat de vochtuitwisseling met de buitenlucht nul was, ondanks dat de ramen open stonden. Het heeft dan geen zin de ramen verder te openen om meer vocht kwijt te raken, terwijl er dan wel meer warmte en CO<sub>2</sub> verloren gaan.

Zonder begeleiding is het voor telers nog moeilijk de gegevens te interpreteren en toe te passen. Toeleveranciers kunnen de software implementeren in de klimaatcomputer, maar het regelen van bijvoorbeeld de raamstand op het ventilatievoud is nu nog niet mogelijk. Dit vergt namelijk aanpassingen van de huidige regeling.

### Kader

#### **Schatting van fotosynthesecapaciteit en verdamping**

De ‘ventilatievoudmeter’ wordt in een vervolgonderzoek verder praktijkrijp gemaakt en bekeken wordt hoe telers begeleid kunnen worden bij het gebruik ervan. Wellicht kan via de meter ook de verdamping en de fotosynthese van de planten geschat worden. Dit gebeurt via de vocht-, energie- en CO<sub>2</sub>-balans.

Als telers de verdamping kunnen schatten, krijgen ze meer inzicht in de vochtbalans van de kas en kan scherper op vocht geregeld worden. Dit resulteert waarschijnlijk in een afname van de ventilatie en dus in energiebesparing. Hiervoor is één extra sensor nodig voor het meten van de rv buiten de kas. Daarnaast wordt onderzocht of het meten van de dektemperatuur voor het bepalen van condensatie de nauwkeurigheid van de methode verhoogt.

Dezelfde methode kan met aanpassingen gebruikt worden om de fotosyntheseactiviteit en daaruit de fotosynthesecapaciteit van het gewas te bepalen. Dit moet inzicht geven in hoeverre het zin heeft om de hoeveelheid licht, CO<sub>2</sub> en temperatuur te verhogen. Als het verhogen van één van deze factoren de fotosynthese niet vergroot, dan heeft het geen zin dit toe te passen. Hierdoor wordt energie bespaard ten opzichte van strategieën die onder gelijke omstandigheden wel een verhoging van die klimaatcondities nastreven. Voor deze nieuwe methode is één extra sensor nodig voor het meten van de CO<sub>2</sub>-concentratie buiten de kas. Ook dit project wordt gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV.