

Vernevelen houdt verdamping in de benen

Marathonlopers ontmoeten de man met de hamer het snelst bij warm, droog weer. Vooral te weinig vocht in de lucht is funest. Dat geldt ook voor (aardbei-)planten. Is het te droog, dan gaat het gewas op de rem. Verneveling onder hoge druk houdt het gewas aan de gang en dan mag het zelfs wat warmer worden.

DOOR PETER GEELLEN
Zelfstandig adviseur

In de glastuinbouw kent iedereen de stelling 'vochtige lucht bevat meer energie dan droge lucht'. Dat komt omdat voor verdamping van water energie nodig is. Dat geldt niet alleen voor nevel die is ingebracht door middel van luchtbevochtiging, maar ook voor de verdamping door het gewas, zoals een aardbeigewas. Zolang er bij verneveling in een kas met aardbeien rekening wordt gehouden met de energiebalans in die kas én in die van de planten ontstaat géén lui gewas.

KASLUCHT KOELEN EN STRESS GEWAS VOORKOMEN

Verlaging van de kastemperatuur is een veel gehoord argument om te gaan vernevelen. Voor de verdamping van de nevel is immers energie nodig. Die wordt in de vorm van warmte onttrokken aan de kaslucht, waardoor de temperatuur daalt en de luchtvochtigheid stijgt. Omdat vochtige lucht meer energie bevat dan droge lucht kan die warmte in minder kubieke meters kaslucht uit de kas worden afgevoerd. Het ventilatievoud kan namelijk lager door de lagere raamstand, waardoor bovendien de hoeveelheid CO₂ ook beter op peil blijft. Het koelend effect van vernevelen is sterk afhankelijk van de omstandigheden buiten. De condities zijn gunstiger naarmate het verschil in energie-inhoud (enthalpie) tussen de kas- en buitenlucht groter is en bij meer wind. Het is zelfs mogelijk de temperatuur van de kaslucht met verneveling lager te krijgen dan de temperatuur van de buitenlucht.

'Vernevelen past in aardbei'

"Met verneveling kan ik in het najaar vroeger planten", aldus aardbeiteler Marcel Dings. "Ik wil het licht in augustus benutten, maar wel tot eind december oogsten. Met verneveling beheers ik de kastemperatuur enigszins en houd ik de huidmondjes open, waardoor de CO₂ beter wordt benut. Zelfs afgelopen herfst (2008) kon de verneveling vaak worden ingezet: tussen half augustus en half september bijna dagelijks, met op sommige dagen tot 300 minuten effectieve verneveltijd. Aardbei is er dankbaar voor omdat het gewas duidelijk meer moeite heeft met de verdamping versnellen dan bijvoorbeeld tomaat, waardoor de gewastemperatuur makkelijk stijgt. In het voorjaar is vroege productie rendabel. Dan verwacht ik nog meer rendement van vernevelen. Bij toenemend licht is dan een beperkte raamstand mogelijk, met een hogere temperatuur en CO₂, om de aanmaak van assimilaten te vergroten. In perioden met veel instraling en hoge temperaturen kan verneveling helpen stress - dus groeiremming - te voorkomen."

Nieuwe inzichten

Naar aanleiding van de Themamiddag Kasklimaat bij Dings Aardbeien in Belfeld op 7 november vorig jaar wordt in twee artikelen ingegaan op nieuwe inzichten om het kasklimaat te optimaliseren. In de aircokas bij Marcel Dings worden de mogelijkheden bekeken van verticale luchtbevochtiging, hoge-drukverneveling en mechanische koeling. Met de kennis die dit oplevert kan elke glasteler (ook zonder deze technieken) zijn voordeel doen.

In een artikel in week 48 werden de mogelijkheden van een actief klimaat (zonder stoken) met verticale ventilatoren (aircobreeze) belicht. In dit artikel staat hoge-drukverneveling centraal alsmede de voordelen van een hogere rv voor de openingstoestand van de huidmondjes.

Met het dalen van de kastemperatuur door verneveling daalt ook de temperatuur van het aardbeigewas. Er is echter nog een andere reden waarom de bladtemperatuur daalt (of beter gezegd: niet stijgt). Verneveling zorgt ervoor dat de luchtvochtigheid stijgt. Hierdoor wordt minder hard getrokken aan het water in het blad (door een kleiner dampdrukverschil), waardoor de huidmondjes beter open blijven staan. Dat zorgt ervoor dat het gewas in de gelegenheid blijft zich te blijven koelen. Ontstaat waterstress in de plant, dan sluiten de huidmondjes en stijgt de bladtemperatuur. Conclusie: verneveling heeft tot gevolg dat de huidmondjes bij hoge instraling niet sluiten, waardoor de verdamping niet wordt geremd. Dan ontstaat dus nooit een 'lui' gewas.

WERKING IN DE PRAKTIJK

Het is voor een teler de kunst op de juiste momenten te vernevelen, om stress voor de planten te voorkomen. Plantsensoren en de stomata-sensor zijn daarbij waardevolle hulpmiddelen.

Met het computerprogramma Lets Grow is in één grafiek een gecombineerde weergave mogelijk van de klimaatcomputer en de plantsensoren, inclusief de berekening van de verdamping en huidmondjesgeleiding. Als voorbeeld van hoe het werkt in de praktijk, wordt hierna een dag op het aardbeibedrijf van Marcel Dings in Belfeld beschreven. Het gaat om 11 mei 2008, waarbij tussen 10.30 uur en 19.00 uur wordt verneveld (figuur).

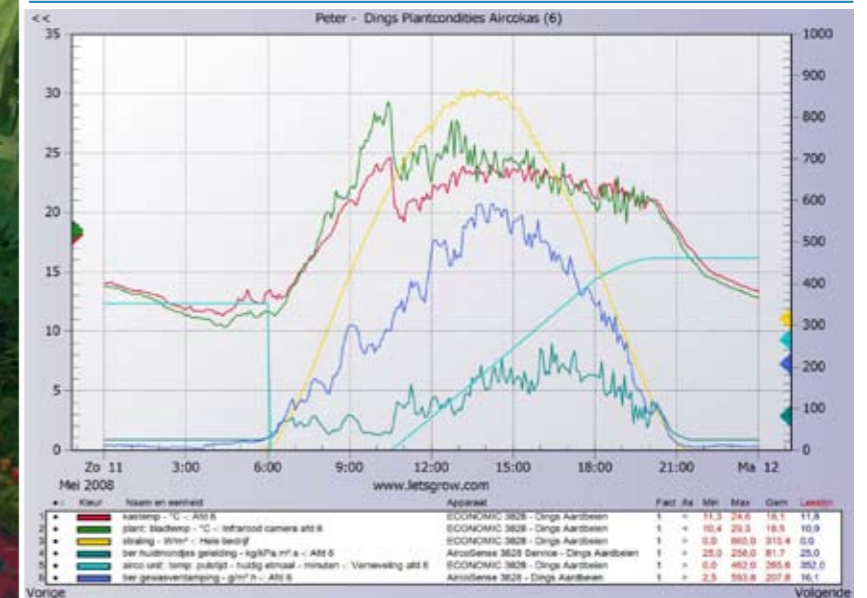
Van zonsopgang tot 9.00 uur neemt de verdamping toe, parallel aan de energietoevoer (= instraling). Om 9.00 uur sluiten de huidmondjes gedeeltelijk (= huidmondjesgeleiding neemt af; onderste groene lijn in figuur), waardoor de verdamping vermindert (blauwe lijn) en de gewastemperatuur stijgt (bovenste groene lijn). Als de verneveling om 10.30 uur wordt gestart, gaan de huidmondjes weer meer open en neemt de verdamping weer toe. Net voor het moment dat de instraling over het maximum is, is de vochtbalans



Peter Geellen: "Wordt rekening gehouden met de energiebalans van de kas én van de planten, dan ontstaat door verneveling géén lui gewas."

Proeven voor nieuwe kas

Dings' proeven in de Aircokas (met verticale ventilatie, verneveling en luchtbehandelingskasten (lbk's)) dienden om gefundeerde beslissingen te nemen voor zijn nieuwe kas van ruim 6 hectare. Bij die nieuwe kas is op basis van positieve ervaringen gekozen voor de aircobreeze en verneveling. De investerings- en bedrijfskosten worden terugverdiend met een extra productie van 0,5 kilo per vierkante meter. Bij relatief warme voor- en najaren zal het voordeel van verneveling het grootst zijn. Koelen met lbk's is vooralsnog niet rond te rekenen. Wel worden de proeven met lbk's in de aircokas voortgezet, gericht op verlaging van de nachttemperatuur.



Plantmonitoring met Lets Grow: Als om 10.30 uur wordt gestart met vernevelen, openen de huidmondjes weer meer en neemt de verdamping ook toe.

hersteld en staan de huidmondjes maximaal open. Het gewas kan zich weer beter koelen door verdamping. De gewastemperatuur daalt, terwijl de kastemperatuur constant blijft. Na 16.00 uur ligt de gewastemperatuur zelfs onder de ruimtetemperatuur. Uit ervaring met vruchtgroentengewassen is eveneens duidelijk geworden dat stress (sluiten van huidmondjes) meestal ontstaat bij sterk stijgende instraling. Dit kan op elk moment van de dag ontstaan. Dat maakt het lastig een vast tijdstip te bepalen om met verneveling te beginnen. Bij Dings (figuur) had om 9.00 uur ingrijpen (bij 430 Watt per vierkante meter) al kunnen voorkomen dat de huidmondjes minder of helemaal niet zouden sluiten.

EXTRA GROEI

Met vernevelen is vochtstress in planten duidelijk te voorkomen en de kaslucht te koelen (dat laatste afhankelijk van de buitenomstandigheden). Er kan ook voor worden gekozen de raamstand nog meer te knijpen en juist een hogere temperatuur na te streven voor extra groei. Door de lagere raamstand kan het CO₂-gehalte beter op peil blijven, of worden verhoogd, wat ook dan goed in de hand is te houden. Dat geldt ook voor de luchtvochtigheid. Doordat die hoger wordt, staan de huidmondjes meer open, waardoor de beschikbare CO₂ beter voor de plant beschikbaar is. Hierdoor

neemt de aanmaak van assimilaten toe. Om die assimilaten om te zetten in vruchten of bloemen kan de temperatuur hoger worden. Meer assimilatie met meer snelheid, dus een hogere productie. Door stressmomenten op te vangen, ontstaat een gelijkmatiger kasklimaat, wat vochtschokken in het gewas voorkomt. Hierdoor ontstaat ook een betere kwaliteit en een sterker gewas, dat overgangen beter kan opvangen. In dat geval kan worden gekozen om minder te schermen of te krijten (voor teelten waar dat van toepassing is), zodat meer licht wordt benut voor productie. ■

Voordelen

- Vochtstress voorkomen, waardoor huidmondjes meer open blijven en meer CO₂ opnemen.
- Betere verdamping, dus betere gewascooling.
- Hoger CO₂-niveau door minder luchten.
- Vernevelen op basis van vochtstress voorkomen, niet op basis van tijd.
- Keus in volgende doelstellingen: 1. Vochtstress voorkomen en temperatuur verlagen; 2. Vochtstress voorkomen en raamstand knijpen om temperatuur te verhogen voor extra groei; 3. Vochtstress voorkomen en minder schermen/krijten.