

Koelen door te vernevelen

'Vernevelen vraagt anders denken



Marcel Raaphorst in een afdeling van WUR Glastuinbouw:

"Net als indertijd met het groeilicht moet de teler zijn denkwijze veranderen."

De kastemperatuur kan in de zomer hoog oplopen. Koelen, op de één of andere wijze, is dan noodzakelijk. Vernevelen is een manier om de kas te koelen. Maar de teler die deze techniek toepast, moet niet uitgaan van de kastemperatuur, maar van de gewenste planttemperatuur. Dat stelt onderzoeker Marcel Raaphorst van WUR Glastuinbouw in Bleiswijk.

TEKST EN BEELD: JOS BEZEMER

Een hoog oplopende planttemperatuur is een teken dat de plant moeilijk verdampt vanwege droogtestress. Met behulp van koelende technieken moet deze dan naar aanvaardbare niveaus worden teruggedrongen. Gebeurt dat niet, dan blijft de plant zijn verdamping beperken met gesloten huidmondjes, waarbij de opname van CO₂ en de assimilatie stil komen te liggen. Van enige productie door de plant is dan geen sprake meer.

Meer energie in vochtige lucht

Marcel Raaphorst onderzocht de effecten van verneveling op het klimaat en keek

ook naar de waterbehoefte die vernevelen met zich meebrengt. Onlangs presenteerde hij het rapport aan de opdrachtgever, het Ministerie van LNV en het Productschap Tuinbouw.

Vernevelen is een zekere manier om de kastemperatuur te verlagen, want vochtige lucht kan meer energie (lees: overtollige warmte) bevatten dan minder vochtige lucht. Door de vochtige lucht af te voeren, wordt dus warmte afgevoerd. Maar, aldus Raaphorst, het is dan wel zaak dat de teler óók uitgaat van de gewenste planttemperatuur en niet meer alleen van de kastemperatuur.

Drie situaties

Op een normale dag zijn de verschillen tussen de kas- en planttemperaturen niet bijzonder groot; de twee waarden liggen doorgaans behoorlijk dicht bij elkaar. Alleen in extreme situaties lopen de verschillen op en komt het erop aan. Drie situaties, in een tomatengewas, tonen dat aan.

— kas- en plant-
temperatuur

1. Een verdampend gewas

De buitentemperatuur is 24°C, de luchtvochtigheid buiten is 40% en de instraling is 600 Watt/m².

De luchtvochtigheid in de kas is 60%, de kastemperatuur is 29°C, de planttemperatuur is 27,7°C.

Met een RV van 60% is de lucht in de kas redelijk droog. De instraling van de zon warmt het blad op, maar omdat de omringende lucht redelijk droog is, kan de plant goed verdampen en zijn teveel aan warmte afgeven aan de omgeving.

Marcel Raaphorst: "Stel de tuinder gaat nu vernevelen en hij kiest als doelstelling de kastemperatuur terug te dringen met drie of vier graden. Door te vernevelen is dat goed mogelijk, maar in deze situatie zou vernevelen slechts een klein effect op de planttemperatuur hebben. Want door de verhoogde luchtvochtigheid zal het gewas minder verdampen en zichzelf minder kunnen koelen."

— vernevelen

2. Het gewas heeft droogtestress

Ook nu is de buitentemperatuur 24°C, de luchtvochtigheid buiten is 40% en de instraling 600 Watt/m².

De luchtvochtigheid in de kas is 50%, de kastemperatuur is 31°C, de planttemperatuur is 32°C.

De kastemperatuur is hoog, de planttemperatuur is nog hoger. De plant krijgt te weinig water vanuit het wortelgestel aangevoerd en sluit de huidmondjes. Hij verdampt weinig, er vindt nauwelijks opname van CO₂ plaats, de assimilatie stopt. De plant probeert te overleven door zijn verdamping af te remmen en daarbij neemt hij zijn hoge temperatuur voor lief, onder het motto 'We zien wel waar het schip strandt'.

In dit geval zal vernevelen een zeer sterk effect hebben. Want de plant die in droogtestress verkeert, wordt geholpen in zijn koeling. Deze situatie met verneveling wordt hieronder uitgelegd.

— te weinig
water

3. Verneveln heeft effect

lucht-
vochtigheid

Opnieuw is de buitentemperatuur 24°C, de luchtvochtigheid buiten 40% en de instraling 600 Watt/m².

De luchtvochtigheid in de kas loopt dankzij het verneveln op naar 90%, de kastemperatuur loopt terug van 31°C naar 24°C. De plant hoeft minder te verdampen, maar door het dalen van de kastemperatuur daalt de planttemperatuur mee van 32°C naar 26,9°C.

“In deze situatie is verneveln een fantastisch middel, want de planttemperatuur daalt behoorlijk. Met als gevolg: de plant opent de huidmondjes, hij neemt weer CO₂ op en het assimilatieproces wordt hervat. Er is weer productie.”

Anders denken

moeite met
koelen

De conclusie: als de planttemperatuur hoger oploopt dan de kastemperatuur, wijst dat erop dat de plant moeite heeft zichzelf te koelen, en is verneveln een optie. Alles draait dus om de planttemperatuur en niet meer om de kastemperatuur. “Dit betekent voor de teler dat hij op een andere denkwijze moet overstappen, eenvoudigweg omdat het ook een andere wijze van telen is. Door te verneveln roert hij behoorlijk in het kasklimaat en belangrijke parameters veranderen, precies zoals dat het geval was met de opkomst van groeilicht. Ook toen stonden telers voor de opgave anders te gaan denken.”

raamstand

Wie vernevelt, brengt de kastemperatuur omlaag. Omdat met een hoge luchtvochtigheid slechts een kleine raamopening nodig is om energie af te voeren, kan een teler door te verneveln óók de raamstand beperken en een hogere CO₂-concentratie in de kas aanhouden. “Het is een tweede voordeel van verneveln. De teler kan natuurlijk ook kiezen voor één van de twee effecten”.



Als de planttemperatuur hoger oploopt dan de kastemperatuur, wijst dat erop dat de plant moeite heeft zichzelf te koelen. In die situatie is verneveln een goede optie.

De planttemperatuur meten

Raaphorst raadt telers die in de weer gaan met conditionering aan om ook planttemperatuurmeters te gaan gebruiken. Dat vraagt om enige oefening; de positie van de meters is namelijk kritisch. “Planttemperatuurmeters zijn zonder meer handig om te meten en te weten wat je doet, maar de uitgelezen waarden moeten betrouwbaar zijn. Dat kan alleen als ze op een heel goede plek hangen; een plek waar geen storende invloeden zijn van bijvoorbeeld de verwarmingsbuis, van tocht of van een lichtere plek in een gekrijt kasdek. Zo niet, dan kunnen de waarden onbetrouwbaar zijn en weet de teler niet precies wat hij met de planttemperatuur aan het doen is.”

Grote waterbehoefte

Verneveln vraagt overigens veel water, afhankelijk van de gewenste luchtvochtig-

heid 100 tot 500 mm per jaar. Dat kan niet allemaal uit de voorraad opgevangen gietwater komen, want de jaarlijkse neerslag in Nederland ligt tussen 600 en 800 mm. “Omdat de meeste regen in het najaar valt, moet de teler het opgevangen water tot de volgende zomer opslaan, want dan is de behoefte aan koeling het grootst. Verneveln zou dus ook grotere bassins vergen. Telers kiezen daarom voor aanvullend leidingwater, bronwater of zelfs boezemwater. De teler moet het water wel filtreren, want mineralen en vuil kunnen de nozzles verstoppen.”

— grotere
bassins

Ontvochtigen bij mistig weer

Behalve het bevochtigen met vernevelaars moet een groot deel van het jaar ook worden ontvochtigd, bijvoorbeeld door te ventileren. Kun je ontvochtigen als het mistig weer is? Het lijkt vaak van niet, maar toch wordt wel degelijk vocht afgevoerd.

Met het Mollierdigram is dit te berekenen: stel de kastemperatuur is 20°C en de RV binnen is 80%. De kaslucht bevat dan 13,9 gram vocht per m³. Buiten is de temperatuur 10°C en de RV is daar zelfs 99%. Relatief gezien is (lijkt) deze lucht vochtiger, maar door de lagere temperatuur bevat deze lucht, uitgedrukt in grammen, minder vocht per kubieke meter, namelijk 9,3 gram/m³. Bij elke m³ luchtuitwisseling wordt in deze situatie 13,9 - 9,3 = 4,6 gram vocht afgevoerd.

Verneveln is een zekere manier om de kastemperatuur te verlagen, want vochtige lucht kan meer warmte bevatten dan minder vochtige lucht. Door de vochtige lucht af te voeren, wordt latente en voelbare warmte afgevoerd. Daarbij is het wel zaak dat de teler óók uitgaat van de gewenste planttemperatuur en niet meer alleen van de kastemperatuur. Want het effect van verneveln op de planttemperatuur bepaalt of de maatregel zinnig is. Planttemperatuurmeters kunnen de teler hierbij behulpzaam zijn.

SAMENVATTING