

'Met de gegevens uit de proef begrijpen we beter wat er met het gewas gebeurt'

Geconditioneerd telen geeft een meer



Anja Dieleman en Arie de Gelder: "Het verschil tussen de gesloten kas en de open kas was in week 30 vijf kilo per vierkante meter."

Sinds de eerste kasproeven in 2002 is er veel belangstelling voor gesloten en semi-gesloten telen. Om de extra investeringskosten terug te verdienen, moet deze manier van telen energie besparen en een meerproductie geven. Daarvoor is meer kennis en ervaring nodig. Het versnellingsprogramma van PT en LNV dat vorig jaar van start is gegaan, heeft als doel snel veel kennis te ontwikkelen om de hobbels voor geconditioneerd telen in de praktijk weg te nemen.

TEKST EN BEELD: MARLEEN ARKESTEIJN

Projectleider Anja Dieleman en Arie de Gelder, de 'peetvader van het geconditioneerd telen', doen twee grote proeven met tomaat in negen afdelingen op de proeflocatie van WUR Glastuinbouw in Bleiswijk. De twee tomatenproeven maken deel uit van het project 'Gewasmanagement bij geconditioneerd telen', een van de eerste onderzoeken van het versnellingsprogramma.

Snel, veel kennis

De Gelder: "We willen onderzoeken hoe het gewas reageert op nieuwe geconditioneerde omstandigheden in de kas. Vragen daarbij zijn: Welk klimaat wil je en hoe werkt het klimaat in op het gewas of met andere woorden: wat is de reactie van het gewas op het gesloten of semi-gesloten klimaat?"

De proef wordt begeleid en iedere twee weken beoordeeld door een begeleidings-

commissie onderzoek (BCO), bestaande uit vier tomatentelers en een teeltadviseur.

Verschillende koelcapaciteiten

De onderzoekers bekeken in vijf afdelingen van 144 m² de effecten van gesloten telen of semi-gesloten met verschillende koelcapaciteiten. In die afdelingen is op 12 december 2007 het ras Capricia op onderstam Emperador geplant. Tot half maart kregen alle afdelingen eenzelfde behandeling om een vergelijkbaar goed gewas als basis te hebben.

Eén open afdeling heeft geen koeling en de gesloten afdeling heeft een koelcapaciteit van 650 W/m². De ene semi-gesloten afdeling heeft 150 W/m² koelcapaciteit, de andere 350 W/m². Eén semi-gesloten afdeling heeft 350 W/m² koelcapaciteit, waarbij een uur voor zonsondergang niet mechanisch maar door ventilatie wordt afgekoeld tot de nachttemperatuur.

CO₂-niveau

De afdelingen kregen 230 kg CO₂/ha/uur toegediend. De Gelder: "Dat is een redelijk hoge doseercapaciteit, maar ook in de praktijk zie je de capaciteit toenemen. Veel telers doseren OCAP-CO₂ of CO₂ van de WKK."

Hoe meer gesloten de kas, des te hoger is logischerwijs het gemeten CO₂-gehalte. In de gesloten kas is de concentratie in juli en augustus overdag 1100 ppm, bij de koelcapaciteiten van 350 en 150 W/m² is de concentratie 950 en 730 ppm en in de open kas 600 ppm.

Dieleman: "Het is te verwachten dat er in de afdelingen met meer CO₂ een hoger assimilatenaanbod ontstaat en het gewas meer kan produceren. Om het gemiddeld vruchtgewicht gelijk te houden, moet het gewas dan iets meer trossen aanleggen. Daarom hebben we de temperatuur, in overleg met de BCO, iets hoger op laten lopen in de afdelingen met meer CO₂."

Temperatuurgradiënt

Om onder andere de temperatuurgradiënt te kunnen bepalen, hangen er op vier hoogtes meetboxen. Daarmee worden iedere vijf minuten de temperatuur en luchtvochtigheid vastgelegd.

De Gelder: "Bij zonnig weer blijkt er overdag een verticale temperatuurgradiënt in de kas te ontstaan. Deze is het sterkst in de gesloten kas en bijna niet aanwezig in de open kas."

Het temperatuurverschil tussen de kaslucht op wortelniveau en bij de kop van het gewas is maximaal 5°C. De planttemperatuur in de kop is 7°C hoger dan de luchttemperatuur op wortelniveau. In de open kas is de temperatuurgradiënt maximaal 0,5°C.

De grotere temperatuurgradiënt kan leiden tot een hogere plantbelasting. Dieleman: "De ontwikkelingssnelheden in de gesloten kas zijn groter dan bij de open teelt. Dat komt doordat we een hogere temperatuur in combinatie met meer CO₂ aanhouden. Omdat de temperatuur onder in het gewas lager is, zal de afrijping trager verlopen. Het nadeel van de hogere plantbelasting is dat de plant meer vruchten moet onderhouden."

Koelen door luchten

De ontwikkeling van de gewassen in de beide afdelingen met 350 W/m² koeling is ongeveer gelijk wat betreft CO₂-concentratie en productie. Dieleman: "Plantkundig gezien maakt het niet uit of de kas aan het einde van de dag afkoelt door mechanische koeling of via ventilatie. De vruchttemperatuur heeft minder effect dan verwacht. In verhouding met de etmaaltemperatuur maakt een paar uur afkoeling van de vruchten door ventilatie nauwelijks uit. Energetisch gezien is het wel gunstig, er is energiebesparing mogelijk door te ventileren in plaats van te koelen aan het einde van de dag."

Productieverschil van 5 kg

Vanaf eind mei (week 20) ontstond een mooi verloop in de productie: van de gesloten kas met hoogste productie naar de open kas met de minst hoge productie. Beide onderzoekers: "Dit klopt met de verwachting gezien de gemeten CO₂-waarden en de temperatuur."

In week 24 was het verschil tussen open

en gesloten kas 2 kg/m². De cumulatieve productie was op dat moment 20,8 kg in de gesloten teelt en 18,5 kg in de open teelt. Het verschil liep langzaam op tot 5 kg/m² in week 30. In de open kas was de productie toen 30,6 kg/m² en in de gesloten kas 35,4 kg/m².

De overige afdelingen zaten daar tussenin. Tot week 37 bleef het verschil stabiel. Daarna bleef de gesloten kas in verhouding achter in productie.

De onderzoekers wijten dit aan een combinatie van factoren, waaronder eerder genoemde temperatuurgradiënt. De Gelder: "We hebben op enig moment in de gesloten kas te warm geteeld. In week 28 en 29 was het weer vrij donker en lag de temperatuur in de gesloten kas ruim een graad boven die in de andere afdelingen."

Kleine afwijking, groot gevolg

Op andere momenten ging de temperatuur variëren. "We wilden meer koelen om te ontvochtigen en moesten tegelijkertijd de kas opwarmen met de buisrail. Door de opbouw van onze installatie, werkte dit niet optimaal. Door de schommelingen in temperatuur ontstond in de gesloten afdeling een situatie die gunstig was voor een Botrytis-aantasting."

Bovendien wilden de BCO en onderzoekers de plantbelasting omlaag brengen door de kop niet te snel te laten ontwikkelen. "Daardoor ontstonden behalve dunnere koppen ook vruchten met een lager vruchtgewicht dan we wilden."

De semi-gesloten kas met 350 W/m² koeling heeft in de loop van de proef de gesloten kas wat betreft de productie ingehaald. Niet verwonderlijk als je ziet dat de CO₂-concentratie in die afdeling 950 ppm is. Dieleman: "In theorie zijn de klimaatomstandigheden, zoals temperatuur en CO₂-gehalte in de gesloten kas beter. Maar hoe je met kleine teelt nuances omgaat, is ook belangrijk. Kleine afwijkingen kunnen grote gevolgen hebben."

Gewasgroei-model

Ondanks het wat mindere resultaat aan het einde van de teelt in de gesloten afdeling, levert de proef in de vijf afdelingen een schat aan informatie op.

Dieleman: "We hebben in de proef ook de fotosynthese van planten bij reeksen licht-



De Gelder: "Bij zonnig was de verticale temperatuurgradiënt het sterkst in de gesloten kas en bijna niet aanwezig in de open kas."

intensiteiten, temperaturen, CO₂-concentraties en luchtvochtigheden gemeten. Deze gegevens gebruiken we om ons gewasgroei-model te kalibreren. Met het groei-model kunnen we de teelt narekenen. Zo kun je nog meer kennis uit de proef halen en de proefresultaten op een goede manier gebruiken en uitleggen." Het gewasmodel was gekalibreerd met gegevens die verzameld zijn onder normale omstandigheden in de open kas. "We hebben het gewasgroei-model nu kunnen toetsen op omstandigheden in de gesloten kas. Nu is deze ook te gebruiken voor berekeningen voor geconditioneerd telen."

Dit jaar ligt in Bleiswijk een grote proef in een gesloten, drie semi-gesloten en een open kasafdeling met tomaten. In de gesloten afdeling is de CO₂-concentratie het hoogst en is er een grotere verticale temperatuurgradiënt. In week 30 ligt de productie in de gesloten kas 5 kg hoger dan in de open afdeling. Daarna loopt de productiesnelheid terug door een combinatie van factoren. Uit de proeven blijkt dat aan het einde van de dag ventileren in plaats van koelen, geen effect op het gewas heeft. Dat is dus een goede manier om efficiënt de temperatuur te beheersen.

SAMENVATTING