

Geconditioneerd telen heeft een spin-off naar de hele glastuinbouw

'Bij een semi-gesloten kas moeten



Anja Dieleman: "Van de basisprocessen in de plant weten we veel, maar het telen onder geconditioneerde omstandigheden is zo nieuw, dat we daar opnieuw mee om moeten leren gaan."

De stap naar geconditioneerd telen is net zo groot als destijds van grondteelt naar substraatteelt. Er is weliswaar veel bekend over de invloed van de verschillende klimaatfactoren op het gewas. Maar door nieuwe combinaties van die factoren, bijvoorbeeld hoge temperatuur, hoge CO₂-concentratie en hoge luchtvochtigheid, moeten telers weer opnieuw leren telen.

TEKST EN BEELD: ANJA DIELEMAN, LEO MARCELIS EN MARLEEN ARKESTEIJN

Op 20 september organiseerde SynErgie een seminar rondom geconditioneerd telen. SynErgie is een platform van ondernemers en kennisinstellingen die zich bezig houden met (semi)gesloten kassen en geconditioneerd telen. Doel is het uitwisselen van kennis en ervaring op het gebied van energiezuinige en geconditioneerde kasconcepten, waardoor het sneller toepasbaar is in de praktijk. WUR Glastuinbouw brengt daarbij de plantenfysiologische kennis in.

Sinds het begin van de jaren negentig zijn proeven uitgevoerd met gesloten telen. In 2004 startte Themato met een gesloten

teelt op praktijkschaal. Sindsdien volgde een aantal semi-gesloten varianten, zoals de Aircokas, de energieproducerende kas, de Greenportkas en de Kas zonder Gas. Doelstellingen van het geconditioneerd telen zijn: energiebesparing, reductie CO₂-emissie, productieverhoging en kwaliteitsverbetering. Dit laatste is zowel een doel als noodzaak. Geconditioneerd telen vereist fikse investeringen. De meeropbrengst is nodig om deze terug te verdienen.

Nieuwe optimale instellingen

Bij het geconditioneerd telen, kun je alle klimaatfactoren optimaal instellen. Maar

wat zijn de optimale instellingen? Voor een goede groei en ontwikkeling moeten de klimaatfactoren CO₂, temperatuur, luchtvochtigheid en licht goed in balans zijn.

In een geconditioneerde kas kun je een klimaat realiseren, zoals dat niet mogelijk is in een open kas. Je kunt bijvoorbeeld in de zomer als er veel licht is een hoge CO₂-concentratie aanhouden, de temperatuur in de hand houden en de luchtvochtigheid op niveau.

Van de basisprocessen in de plant weten we wel veel, maar het telen onder geconditioneerde omstandigheden is zo nieuw, dat we daar opnieuw mee om moeten leren gaan.

Plantenfysiologie

Fotosynthese is de basis voor een goede gewasgroei. Met name licht en CO₂ hebben een direct effect op de aanmaak van assimilaten. Bij de ontwikkeling van de plant gaat het er om hoe de plant deze assimilaten gebruikt, over de verdeling over de plant en hoe de plantvorm zich ontwikkelt.

Ontwikkelt de plant zich meer vegetatief of generatief? Hoe staat het met de strekking of juist compactheid? Hoe verloopt de afrijpingssnelheid? De ontwikkeling wordt, met een vertraging, vooral bepaald door de temperatuur.

Een hoge CO₂-concentratie

In een geconditioneerde kas is een permanent hogere CO₂-concentratie mogelijk dan in een niet gesloten kas. Buiten is de CO₂-concentratie ongeveer 380 ppm. In de gesloten kas is 1.000 ppm een algemeen nagestreefde concentratie. Juist in de zomer kan in de open kas de CO₂-concentratie zo ver teruglopen dat er een tekort ontstaat voor een optimale productie.

Het effect van CO₂ op de fotosynthese hangt sterk af van de lichtintensiteit. Bij weinig licht heeft het verhogen weinig extra fotosynthese tot gevolg. Bij veel licht is het effect sterker.

In een volledig gesloten kas is in theorie een productiestijging mogelijk van circa 20% op basis van de hogere CO₂-concentratie. Omdat in een semi-gesloten kas de luchtramen regelmatig openstaan, zijn de CO₂-concentraties lager en is daarmee het effect op de productie minder.

kennis-
uitwisselen

klimaat-
factoren

basis-
processen

assimilaten

1.000 ppm

productie-
stijging

we opnieuw leren telen'

Over CO₂ blijven nog een aantal kennisvragen. Wat is de optimale CO₂-concentratie, gezien de andere factoren? Kan de concentratie te hoog zijn? Past de plant zich aan? Wat is het effect van verontreinigingen in de rookgassen?

Effect van temperatuur

**foto-
synthese** Het effect van temperatuur op de fotosynthese is beperkt. De temperatuur heeft vooral invloed op de ontwikkeling van de plant, de verdeling van de assimilaten en de strekking. Het heeft daarmee gevolgen voor de bladafplitsing, lengte van bloemtakken, vruchtgrootte, compactheid en afrijpingsnelheid.

Ook de verticale temperatuurgradiënt is belangrijk. In een open kas komt de koude van boven en in een geconditioneerde kas vaak van onder. Dit kan leiden tot een sterke verticale temperatuurgradiënt, waardoor bijvoorbeeld komkommers onderin langzamer groeien en korter blijven. Dit is een van de aspecten waarmee we nog moeten leren omgaan: waar brengen we koude in en wat betekent dit voor de verticale temperatuurgradiënt en de ontwikkeling van de plant?

**temperatuur-
gradiënt** De andere manier van koelen en verwarmen in een geconditioneerde kas verandert de relatie tussen planttemperatuur en kasluchttemperatuur. Tot nu toe regelen we bijna altijd op kasluchttemperatuur. Daarvan kennen we min of meer het effect

**plant-
temperatuur**



Koelen door de lucht te bevochtigen is een relatief goedkope koelmethode. Onduidelijk is hoe groot het positieve effect van een hogere luchtvochtigheid in de zomer is.

op de plant. Dit automatisme blijkt in een geconditioneerde kas niet meer te werken. Daarom is er meer aandacht nodig voor metingen van de planttemperatuur.

Optimale luchtvochtigheid

Een groot voordeel van een gesloten kas is dat de luchtvochtigheid op niveau gehouden kan worden. Met name in het voorjaar en de zomer is hiermee winst te halen, omdat de luchtvochtigheid dan minder ver weg zakt dan in een open kas.

Bij een hoge luchtvochtigheid staan de huidmondjes verder open. Dit geeft een hogere fotosynthese. Vooral in het begin van een teelt is een hogere luchtvochtigheid gunstig, omdat het tot meer strekking van de bladeren leidt. Daarmee komt een gewas sneller tot volledige lichtonderschepping. Langdurige (te) hoge luchtvochtigheden kunnen ook negatieve gevolgen hebben. Vanuit de energiecrisis in de jaren tachtig is bekend dat er dan te kleine bladeren ontstaan door calciumgebrek. Ook is extra aandacht nodig om condensatie te voorkomen, vanwege het grotere risico op schimmelziekten.

Het blijft dus zoeken naar het optimale luchtvochtigheidsniveau. Dit zal per teeltfase en per gewas verschillen. Bij jonge aanplant is strekking gewenst. Voor potplanten, waar compactheid belangrijk is, ligt het optimale vochtdeficit anders dan bij jonge paprika- of komkommerplanten. Bij snijbloemen heeft de luchtvochtigheid effect op het vaasleven. Onduidelijk is hoe groot het positieve effect van een hogere luchtvochtigheid in de zomer is. En hoe hangt dit samen met de temperatuur?

Typisch samenhangend met de geconditioneerde kas speelt ook de luchtbeweging een rol. De effecten daarvan zijn nog niet helemaal duidelijk.

Ook belichten?

Bij de geconditioneerde teelt is de meeste ervaring opgedaan met onbelichte teelten. Een groot voordeel van belichting is productieverhoging en een betere stuurbaarheid van de teelt. Belichting hoort dan ook bij de trend naar steeds verdere conditionering. Het warmteoverschot dat je weg moet koelen, vormt echter een belemmering voor de toepassing. Er moet daarom nog de nodige ervaring opgedaan



In de geconditioneerde proefkassen in Bleiswijk wordt de te behandelen kaslucht van bovenaf aangezogen en via de luchtbehandelingskasten door de slurven onder in het gewas gebracht.

worden voordat belichting optimaal toepasbaar is in de geconditioneerde kas.

Spin-off naar open kassen

Het zwaartepunt verschuift van de gesloten kas naar de semi-gesloten kas. Dit heeft te maken met de prijs-prestatieverhouding. In de gesloten kas zijn de klimaatfactoren weliswaar optimaal in te stellen, maar de opbrengsten wegen meestal nog niet op tegen de kosten. In de semi-gesloten kas wordt wel gelucht, maar door de koelmogelijkheden blijven de luchtramen langer dicht dan in een open kas, waardoor het CO₂-niveau beter op peil blijft. Er is een trend om te koelen door de lucht te bevochtigen, omdat dit een relatief goedkope koelmethode is.

Geleidelijk aan worden deze ontwikkelingen in de hele sector toegepast, waardoor ook de productie in open kassen toeneemt. Zo brengen de kennis en ervaringen opgedaan in de geconditioneerde kassen de hele sector op een hoger niveau.

Bij de semi-gesloten teelt moeten we opnieuw leren telen. De klimaatcondities en combinaties van klimaatfactoren zijn anders dan we gewend zijn. De nieuw ontwikkelde kennis biedt nieuwe kansen, ook voor open kassen.

SAMENVATTING