

Het broeibedrijf van de toekomst

Op het moment voltrekt zich een omvangrijke systeeminnovatie in de glastuinbouwsector. Oude en nieuwe technieken worden gecombineerd om de teelt van voedsel- en siergewassen nog efficiënter en milieuvriendelijker te maken. Ook in de bolbloementeel worden grote stappen gemaakt, maar moet ook nog een aantal praktische problemen worden overwonnen. PPO doet hier veel onderzoek aan: samen met de praktijk bestaande systemen bestuderen, oplossingen zoeken voor knelpunten en werkbare ideeën demonstreren.

aspectenonderzoek worden losse onderdelen onder de loep genomen, bijvoorbeeld effectievere manieren om te ontvochtigen. Tevens willen we inzichtelijk maken hoe het kasklimaat verandert als er meer gewas aanwezig is. Ook zijn we op zoek naar nieuwe en efficiëntere manieren van belichten. Het systeemonderzoek richt zich op het samenspel tussen deze losse aspecten en de vraag welke praktische problemen er optreden als deze nieuwe technieken worden gecombineerd. Omdat dit soort onderzoek niet in een laboratorium kan plaatsvinden zoeken we de praktijk op.

MEERLAGENTEELT IN DE PRAKTIJK

In samenwerking met zes broeibedrijven wordt het kasklimaat en het energieverbruik bij meerlagenteelt gemonitord. Zo komen problemen aan het licht en kunnen snel oplossingen worden gevonden. Bij meerlagenteelt worden de tulpen met een geautomatiseerd transportsysteem van een ondergelegen laag naar de volgende, hoger gelegen teeltlaag verplaatst. De onderste laag krijgt kunstlicht, de bovenste buitenlicht. Afhankelijk van het aantal lagen verblijft het gewas enkele dagen tot twee weken in een laag. In het project worden verschillende meerlagen systemen voor tulp vergeleken. Huidige systemen werken met twee lagen, maar er zijn systemen in ontwikkeling variërend van drie tot (gedeeltelijk) acht lagen! De belangrijkste reden voor broeibedrijven om over te stappen op meerlagenteelt is uitbreiding van de productie, zonder dat daarvoor extra kasoppervlak nodig is. Met twee teeltlagen kan een bedekkingsgraad van 180% van het vloeroppervlak worden gerealiseerd. Maar ook ener-

maatcomputer worden de omstandigheden in meerlagenteelt gecontroleerd en gestuurd. De containers met de tulpen worden, naar gelang de groeifase, automatisch verplaatst van het ene compartiment naar het volgende en van de ene teeltlaag naar de andere. Tijdens het gehele proces worden onder meer de RV- en de temperatuurverdeling over de lagen door sensoren gemonitord, op basis waarvan mechanisch wordt ontvochtigd en luchtcirculatie wordt gestuurd door de klimaatcomputer.

ONDERZOEK SAMENHANG

Om deze ontwikkelingen te faciliteren is veel nieuwe kennis en kunde nodig. Bij PPO voeren we onderzoek uit op verschillende niveaus waarbij we zowel kijken naar specifieke onderdelen als ook naar het totale plaatje. Binnen het

Tekst: Kim van der Putten, PPO Bloembollen
Foto's: Jeroen Wildschut, PPO Bloembollen

De broeierij is de laatste 30 jaar enorm gegroeid: het aantal lelies is bijna verdubbeld en het aantal tulpen verdrievoudigd. Het aantal bedrijven is echter meer dan gehalveerd, zodat per bedrijf de gemiddelde broeiproductie van tulpen dus meer dan 6 keer zoveel is als 30 jaar geleden. Een trend is ook dat bedrijven zich steeds meer specialiseren en minder verschillende gewassen broeien. De enorme schaalvergroting is mogelijk gemaakt door verregaande mechanisatie en verbeterde productiesystemen, zoals opplanten bosmachines, transportsystemen en eb/vloed broei. De arbeidsomstandigheden zijn hierdoor sterk verbeterd en de arbeidskosten per steel verlaagd. De kostprijs per steel is ook verlaagd door efficiëntere ruimtebenutting van de kas en energiebesparing. Eb/vloed broei opent de mogelijkheden voor een betere controle over de productkwaliteit.

TOEKOMSTVISIE

Innovaties zullen nodig zijn om in de toekomst de kostprijs nog verder te verlagen en de productkwaliteit nog beter te beheersen. Sleutelwoorden hierbij zijn compartimentering, meerlagenteelt, LED-belichting, sensortechnologie, eb/vloed broei, mechanisch ontvochtigen en de klimaatcomputer. Door compartimentering wordt de periode van opplanten tot oogst in meer fasen opgedeeld, waarbij in elke fase de temperatuur, de belichting met verschillende kleuren LED's, de watergift met nutriënten, en de RV naar de behoefte van de plant geoptimaliseerd is. Middels sensortechnologie en kli-



Een luchtbehandelingskast, zoals wordt gebruikt bij mechanisch ontvochtigen, bij Wagemaker Flowers B.V.

giesparing is een belangrijke drijfveer achter de overstap naar meerlagen. Berekeningen en metingen wijzen uit dat de besparing op het gasverbruik bij meerlagenteelt groot is. Doordat met dezelfde hoeveelheid warmte veel meer gewas kan worden verwarmd, wordt met twee teeltlagen het energieverbruik per steel bijna gehalveerd. De besparing is verhoudingsgewijs niet exact gelijk aan het extra teeltoppervlak omdat er bij uitbreiding van het systeem ook steeds meer elektra nodig is voor het transport en de belichting.

VOORWAARDEN MEERLAGENTEELT

De grote efficiëntievoordelen van meerlagenteelt stellen wel een aantal uitdagingen aan het teeltproces. Eén daarvan is het onder controle houden van het kasklimaat. Dit kan lastig worden omdat er meer gewas in dezelfde ruimte aanwezig is. De twee belangrijkste factoren die het kasklimaat bepalen zijn de luchtvochtigheid en luchttemperatuur. Stoken met de ramen open is een oplossing om vocht kwijt te raken, maar dit is wat energie betreft zeer inefficiënt en leidt tot een onregelmatig kasklimaat.

.....
'Berekeningen van PPO wijzen uit dat meerlagenteelt in combinatie met warmtepompen en groene stroom besparingen tot 85% kan opleveren'
.....

Door het actief aanzuigen van droge buitenlucht, deze op te warmen en via slurven tussen de teeltlagen in te blazen, wordt efficiënter ontvochtigd en is het kasklimaat gelijkmatiger. Om het klimaat verder te controleren wordt een klimaatcomputer gebruikt die RV en temperatuur meet met sensoren in alle hoeken van de kas.

EFFICIËNT BELICHTEN

Naast luchtvochtigheid en temperatuur is ook licht een factor in het kasklimaat. Een veelgenoemde nieuwkomer daarbij is LED-belichting. Het rendement qua lichtopbrengst van de huidige LED's is nu nog vergelijkbaar met kwiklampen, al zit hier veel vooruitgang in. LED-verlichting heeft het voordeel dat er weinig warmtestraling wordt afgegeven. LED-



Een tweelaags meerlagensysteem met luchtslangen bij Wagemaker Flowers B.V.

lampen kunnen daardoor veel dichter op het gewas worden gehangen, waardoor meer lagen bij dezelfde kashoogte mogelijk zijn. Daarnaast heeft LED verlichting de eigenschap dat er 1 kleur wordt gegeven. Er kan heel precies worden gedoseerd met lichthoeveelheden van de juiste kleur. Maar hoeveel licht heeft een tulp eigenlijk nodig en van welke kleur? Tulp heeft een zeer lage lichtbehoefte, daarom is meerlagenteelt van tulp ook zo goed mogelijk. Weinig licht is al voldoende om een tulp de juiste strekking en spreiding te bezorgen. Maar de hoeveelheid licht is niet het enige dat van belang is. Om het juiste lichtrecept te vinden is de lichtkleur, oftewel de golflengte, net zo belangrijk als de lichthoeveelheid. Onderzoek heeft aangetoond dat tulpen onder rood licht (640 nm) meer spreiden en onder blauw licht (450nm) langer en smaller blijven. Om het nog gecompliceerder te maken kan hetzelfde lichtrecept een andere uitwerking hebben op verschillende cultivars. Dit alles maakt het vinden van een juiste belichting een delicate zaak. Momenteel voert PPO daarom een breed onderzoek uit met verschillende cultivars en licht van verschillende golflengtes. Hoewel het theoretisch mogelijk is om helemaal zonder daglicht te telen, is dit in de praktijk nog erg lastig. Daarom richten we ons op een combinatie

van (LED) kunstlicht in het eerste gedeelte van de trek en daglicht in het laatste gedeelte.

STEEDS DUURZAMER

De nieuwe ontwikkelingen in de broeierij betekenen niet alleen dat de productie kan worden uitgebreid, maar dragen ook bij aan een verdere verduurzaming van de sector. Broeiers hebben het groeiproces beter in de hand, het energieverbruik neemt drastisch af. Berekeningen van PPO wijzen uit dat meerlagenteelt in combinatie met warmtepompen en groene stroom besparingen tot 85% kan opleveren. Op dit moment richt het onderzoek zich voornamelijk op tulp, maar de uitdaging is om de ontwikkelde concepten ook toepasbaar te maken voor andere bolgewassen. Om teelttechnische aspecten zoals lichtbehoefte en teelt op water te vertalen naar andere gewassen gaan praktijk en onderzoek samen de uitdaging aan.

Het onderzoek naar het broeibedrijf van de toekomst wordt door PPO uitgevoerd in opdracht van, en gefinancierd door AgentschapNL, Productschap Tuinbouw, de KAVB, het ministerie van EL&I en individuele ondernemers, in het kader van programma's als de Meerjarenafpraak Energie, het Convenant Schoon en Zuinig, Systeeminnovaties en Kas als Energiebron.

Resumé

De ontwikkelingen in met name de broeierij van tulp en lolie gaan snel. In opdracht van een aantal partijen voert PPO onderzoek uit naar onder meer meerlagenteelt, toepassing van LED-verlichting en ontvochtigen van de kaslucht. De stand van zaken tot nu toe.