

Verdamping broeitulp vreet energie

Meerlaagse broei van tulp verhoogt de productie maar vermindert ook het energieverbruik per eenheid product. Per bos is bijna de helft minder energie nodig. De WUR doet nu onderzoek naar het beperken van warmteverlies om het energieverbruik nog verder te verlagen. Speerpunt hierbij is de ontvochtiging te verminderen. Het onderzoek is gefinancierd door de partijen in de Meerjarenafpraak-energie en het programma Kas als Energiebron.

Tekst en fotografie: Jeroen Wildschut, WUR



Proefopstelling bij WUR/Bleiswijk, 2019.



Goede verdamping is nodig om bijvoorbeeld stengelkiep te voorkomen.

Het aantal tulpen dat in twee tot drie lagen in de schuurkas gebroeid wordt is de laatste jaren sterk toegenomen. In 2016 werd al op ruim 20% van de bedrijven op die manier gebroeid. De productie is bij die bedrijven ongeveer 3.000 stuks/m² bruto kas, bij de bedrijven met één laag bijna 1.500/m². Het energieverbruik per m² kas is bij de broeiers in meerlagen echter slechts iets hoger (gemiddeld 750 tegen 680 MJ), zodat per bos fors minder energie verbruikt wordt (47%). Het minimaliseren van het energieverbruik voor de belichting speelde hierbij een belangrijke rol: de onderste laag wordt vaak nauwelijks belicht, de tweede laag wordt belicht met de energiezuinige leds en de bovenste laag staat in daglicht. De volgende stap naar de ontwikkeling van een zo energiezuinig mogelijke tulp is broeien in zes of meer lagen in een goed geïsoleerde cel: het glazen dak gaat van de schuurkas af en wordt vervangen door sandwichpanelen. Het warmteverlies naar buiten is dan ruim vijf keer lager dan bij een glazen dak. De grootste energiepost is dan nog de verwarming die is nodig voor de verdamping en afvoer van water. Voor een deel wordt hierin voorzien door de warmte van (het armatuur) van de led-verlichting, maar het andere deel zal met gas of een andere energiebron verwarmd moeten worden. Om zoveel mogelijk energie te besparen zal zo min mogelijk water verdampt moeten worden, zodat zo min mogelijk ontvochtigd hoeft te worden. De grens waarbij je hier tegen aanloopt, is de kwaliteit van de tulp: blad- en stengelkiep of bleke planten.

Enkele jaren terug is WUR daarom het onderzoek gestart naar het minimaliseren van de verdamping van tulp, zonder dat daarbij dit kwaliteitsverlies optreedt. Belangrijke stappen hierbij waren:

- verkenning broei bij een RV van 60%, 73%, 87% en 100%;
- vaststellen kiepgevoelige fase;
- effect afwezigheid Ca in het water;
- tolerantie voor RV > 95% tijdens de kiepgevoelige fase;
- cultivarverschillen;
- combinatie van blootstellingen.

Het eerste verkennende onderzoek liet zien dat kiepers niet optreden als de RV onder de 75-80% gehouden wordt. Volgend onderzoek liet zien dat de groeifase waarin goede verdamping van belang is om kiepers te voorkomen ongeveer in het midden van de groeiduur ligt. Deze 'kiepgevoelige fase' duurt afhankelijk van de cultivar meestal vier tot zeven dagen. Het kiepen treedt pas op aan het eind van de groei.

PROEFOPSTELLING

De gevolgde methode om precies vast te stellen wanneer de kiepgevoelige fase begint en waar die eindigt was als volgt: in een kasdeel waar de RV continu boven 95% wordt gehouden worden tien bakken van een cultivar geplaatst,



Vervolgonderzoek naar kiepen en verdampen zou zich moeten richten op drie vragen:

- Welke andere factoren spelen hierbij nog een rol (bijvoorbeeld temperaturen tijdens de bewaring of de broei)?
- Wat zijn de plant-fysiologische achtergronden bij de grote verschillen tussen cultivars?
- Hoe kan op tijd herkend worden dat de tulp in de kiepgevoelige fase komt?

tien andere bakken van die cultivar worden in een kasdeel geplaatst waar de RV continu onder de 75% wordt gehouden. Op dag drie of vier na inhalen wordt een bak uit het kasdeel met een RV <75% gewisseld met een bak in het kasdeel met de RV >95%. Twee dagen later worden weer twee bakken gewisseld. Dit gaat door tot en met bak 7 en 8, de twee laatste worden niet gewisseld. Bij de oogst wordt het percentage kiepers en dergelijke bepaald en uitgezet tegen het aantal dagen na inhalen (zie figuur).

Met dezelfde proefopstelling is het effect van de afwezigheid van calcium in het proceswater onderzocht. Zonder calcium begint de kiepgevoelige fase enkele dagen eerder en eindigt enkele dagen later, dus duurt fors langer. Maar zonder calcium maar met continu goed verdampen bij een RV <75% treden geen kiepers op. Ook bleek dat enkele uren (5-6) niet verdampen tijdens de kiepgevoelige fase niet tot meer kiepers leidt.

Bij bovenstaande proefopstellingen werden de tulpen of aan het begin van de groei een periode aan een RV >95% blootgesteld, of aan eind. Onderzoek in 2019 richtte zich op het blootstellen van de tulpen aan een RV >95% zowel in het eerste deel als in het laatste deel van de groei. In het middelste deel van de groei werd bij de eerste drie trekken gedurende de 5, 7 of 9 dagen de RV door ventilatie op <75% gehouden. Bij de vierde en vijfde trek gedurende 2, 4 of 6 dagen. Deze proeven werden met negen verschillende cultivars uit-

gevoerd van november 2018 tot en met april 2019 bij WUR Glastuinbouw & Bloembollen in Bleiswijk en bevestigden dat gemiddeld de kiepgevoelige fase ongeveer zeven dagen duurt, ongeveer 35% van de groei duur.

VERSCHILLEN TUSSEN CULTIVARS

Er zijn echter opvallend grote verschillen tussen cultivars: sommige cultivars bleken vrij ongevoelig voor een RV >95% (bijvoorbeeld 'Leen van der Mark'), bij anderen was de kiepgevoelige fase vrij kort (gemiddeld zes dagen, bijvoorbeeld 'Leo Visser'), bij andere veel langer (elf dagen, bijvoorbeeld 'Red Mark'). Er waren echter per cultivar ook grote verschillen mogelijk tussen trek en seizoen.

De belangrijkste conclusies zijn dat de energiebesparende mogelijkheden heel groot zijn, meer dan 50%, door tijdens de kiepgevoelige fase (voor een deel van het etmaal) een RV <75% te handhaven. Immers, alleen tijdens de kiepgevoelige fase, ongeveer 35% van de totale groei duur, hoeft ontvochtigd te worden. Dit kan door compartimentering van de kas. Een praktische toepassing is echter alleen mogelijk als tijdens groei precies herkend wordt vanaf welk ontwikkelingsstadium van het gewas de verdamping en ontvochtiging moet beginnen, en vanaf welk stadium dit kan stoppen. Daarnaast dient bekend te zijn welke andere factoren, behalve goede verdamping en calcium in het gietwater, ook een rol kunnen spelen bij het optreden van kiepers in de waterbroei. ♦

Kiepgevoeligheid van 'Strong Gold'

- eerst bij RV <75%, dan bij RV >95%
- eerst bij RV >95%, dan bij RV <75%

De rode lijn geeft aan wanneer de kiepgevoelige fase van de cultivar 'Strong Gold' begint. Groeien de tulpen tot dag 7 bij een RV >95% en daarna bij een RV <75%, dan is er geen uitval door kiepers. Maar groeien ze meer dagen bij een RV >95% en minder dagen bij een RV <75%, dan neemt het aantal kiepers sterk toe. De kiepgevoelige periode begint dus op dag 7. De blauwe lijn laat zien dat er geen kiepers zijn als de tulpen tot dag 14 na inhalen bij een RV <75% groeien en daarna bij een RV >95%. De kiepgevoelige fase is dus van dag 7 tot dag 14; dat is zeven dagen van een groei duur van drie weken.

