

Warmteoverschot een rem op de



TEKST EN BEELD: ANJA DIELEMAN (WAGENINGEN UNIVERSITEIT) EN MARLEEN ARKESTEIJN

Er is bij Plant Research International (PRI) een basisstudie uitgevoerd naar temperatuurintegratie bij roos. Met andere woorden: kun je op sommige momenten de temperatuur wat hoger op laten lopen dan de gemiddelde temperatuur en kun je dit later compenseren door lagere temperaturen en hoe ver mag je daarmee gaan? Dit onderzoek is gefinancierd door het PT en LNV.

Basisstudie

In het onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden en beperkingen van temperatuurintegratie bij de variëteit 'Red Berlin'. Het was een studie in klimaatkamers met modelplanten. Voor de proeven zijn stekjes gekocht, zoals bij de start van de teelt. De stekken zijn na het uitlopen tot het eerste vijfblad teruggeknipt. In de klimaatkamer mocht het oog bij dit blad uitlopen.

In de klimaatkamer, waar alle teeltomstandigheden goed instelbaar zijn, is een reeks van proeven gedaan met verschillende temperatuur- en lichtinstellingen. Er zijn testen gedaan bij 20°C, bij een kleine bandbreedte van 17 - 23°C en bij een grote bandbreedte van 15 - 25°C. Daarbij waren ook twee lichtintensiteiten mogelijk: 'weinig licht' van 150 micromol/m².sec en 'veel licht' van 300 micromol/m².sec. Die lichtniveaus zijn te vergelijken met de hoeveelheid licht in de winter en in het voor- of najaar.

Kortere takken

In de eerste serie proeven is gekeken naar de effecten van een integratieperiode bij verschillende bandbreedtes van 0; 6 en 10°C. Gekeken is naar het effect van temperatuurintegratie op de taklengte, de teeltcyclus (van knopuitloop tot oogstrijp), het gewicht en het bladoppervlak.

Bij een korte integratieperiode, één dag hoge temperatuur bij 'veel licht' en één dag lage temperatuur bij 'weinig licht', is het grootste effect dat de taklengte afneemt van 70 naar 55 centimeter als de bandbreedte toeneemt. Voor de rest blijft alles gelijk. Bij een hogere temperatuur groeit de plant sneller, bij een lagere temperatuur minder snel. Het effect van de lagere temperatuur is sterker, vandaar de afname.

Dieleman: "In ons onderzoek in klimaatkamers konden we zonder problemen tweedaagse temperatuurintegratie toepassen bij cultivars die iets aan taklengte mogen verliezen."

In het kader van het convenant Glastuinbouw en Milieu (GLAMI) zijn door de sector afspraken gemaakt om het energieverbruik per eenheid product in 2010 met 65% te verminderen ten opzichte van 1980. Temperatuurintegratie kan daarbij een handje helpen. De verwachtingen voor roos zijn wat dat betreft positief.

energiebesparing bij roos

De afname van de taklengte is afhankelijk van de cultivar. Een teler kan zonder problemen tweedaagse temperatuurintegratie toepassen bij cultivars waar de taklengte heel groot is. Maar vooralsnog zijn we heel voorzichtig met deze conclusie, want dit onderzoek staat nog ver van de praktijk.

Dubbele energiebesparing

Een langere integratieperiode van een week een hoge temperatuur en een week een lagere temperatuur blijkt meer effect te hebben. De lengteafname bij veertiendaagse temperatuurintegratie is vergelijkbaar. De taklengte neemt af van 65 naar 45 centimeter. Maar bij een lange integratieperiode wordt de teeltduur bijna 10% verkort. Naar mate de bandbreedte toeneemt, worden het gewicht van de tak en het bladoppervlak kleiner. Deze achterstand is niet meer in te halen onder andere doordat je minder bladoppervlak hebt, waarmee je kunt assimileren. Ook bij het telen bij hogere etmaaltemperaturen treedt er een effect op van kortere takken en een versnelde cyclus. Het combineren van temperatuurintegratie met een gemiddeld lagere temperatuur zou wellicht een dubbele energiebesparing op kunnen leveren.

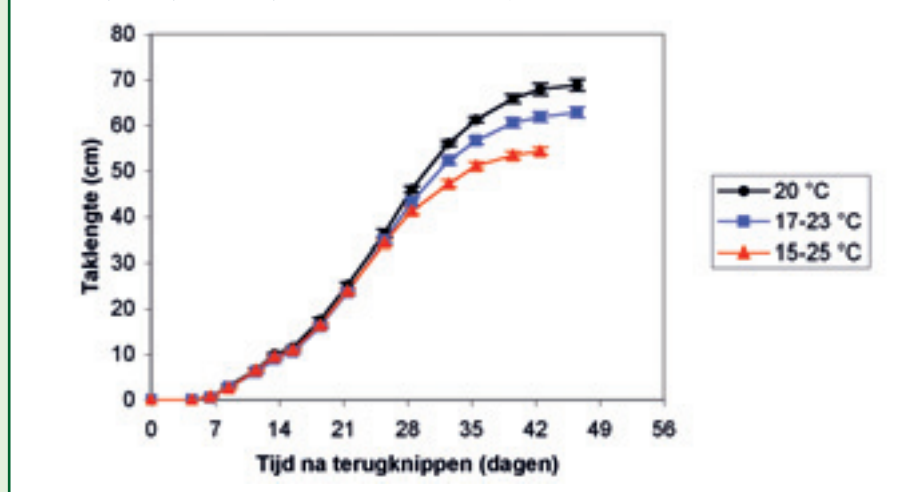
Als er geen warmte-overschot door belichting zou zijn, zijn er duidelijke mogelijkheden bij roos ook al is er nog verder onderzoek nodig. Bovendien moet je nog zoeken naar mogelijkheden om het warmteoverschot te benutten, bijvoorbeeld het vormen van energieclusters met andere bedrijven of de warmte zelf opslaan.

Uit evenwicht

Onder normale teeltomstandigheden moet een te hoge of lage temperatuur soms gecompenseerd worden op ongunstige momenten, bijvoorbeeld een hoge temperatuur op een donkere dag. Vandaar dat de vraag opkomt: Wat doen extremen met de plant? In het onderzoek is daarom ook gekeken naar 'tegenfase'-situaties. Dat wil zeggen een hoge lichtintensiteit bij een lage temperatuur en een lage lichtintensiteit bij een hoge temperatuur.

Dit lijkt bij zowel een grotere als kleinere bandbreedte geen effect te hebben,

Taklengte bij roos bij verschillende temperaturen



De grafiek geeft het verloop van de taklengte in de tijd voor rozen, geteeld bij continu 20°C (zwarte lijn) of bij temperatuurwisselingen van 17°C de ene dag en 23°C de volgende dag (de blauwe lijn) of bij wisselingen van 15 naar 25°C (de rode lijn).

zolang de licht- en temperatuursommen elke twee dagen, of twee weken gelijk zijn. Je komt gewoon uit op dezelfde taklengte, gewicht en cyclusduur. Dat lijkt te betekenen dat het in de winter niet uitmaakt of een 'tekort' aan temperatuur wordt gecompenseerd op heldere of donkere dagen.

Uit evenwicht

Omdat dit toch wel onverwacht is, zijn er achterliggende metingen gedaan aan fotosynthese en zetmeelgehaltes. Ondanks de gelijke groei, blijkt er dan toch iets aan de hand te zijn. Bij de fotosynthese maken planten suikers aan, die ze voor een deel als zetmeel opslaan. Bij 20°C is er bij 'weinig licht' een normale aanmaak van suikers, maar verbruikt de plant minder suikers. Bij de combinatie 'veel licht'/hoge temperatuur is er meer aanmaak en meer verbruik. De extra suikers worden gebruikt voor de groei.

Bij de tegenfase situatie 'weinig licht'/hoge temperatuur worden niet veel suikers, dus ook niet veel zetmeel, aangemaakt en wel veel verbruikt. Bij de omgekeerde situatie 'veel licht'/lage temperatuur is er wel veel assimilatie, maar staat de groei van de plant stil. De plant vormt wel veel suikers, maar er is geen vraag. De planten slaan de overtollige suiker op als zetmeel.

Dat de afstemming van licht en temperatuur niet in evenwicht zijn, zie je dus terug aan een hoog gehalte aan zetmeel.

Dit heeft zijn weerslag op de fotosynthese. De fotosynthese wordt geremd omdat de nieuwgevormde suikers nergens naartoe kunnen. Blijkbaar is er bij een inwendige meting al wel wat te zien is, terwijl er van buiten nog niets aan de hand lijkt. Omdat de lichtniveaus in de kas hoger zijn dan in het onderzoek van PRI gebruikt, geven we toch als advies om de temperatuur en de hoeveelheid licht op elkaar af te stemmen.

We zouden de proeven graag nog een keer herhalen met een praktijkgewas. We hebben het idee dat de integratiecapaciteit van een heel rozengekas groter is dan van de gebruikte modelplanten.

SAMENVATTING

Voor de toepassing van temperatuurintegratie in roos is de lengtegroei het meest kritische proces. Naarmate de bandbreedte toeneemt en/of de integratieperiode langer is, neemt de taklengte af. Wanneer een reductie van taklengte acceptabel is, kan een teler temperatuurintegratie met een bandbreedte van 6°C zelfs bij lange integratieperiodes toepassen zonder effecten op de groei. Ook het niet op elkaar afstemmen van licht en temperatuur lijkt bij de aangehouden lichtniveaus geen effect te hebben op lengte, ontwikkelingssnelheid, gewicht of bladoppervlakte. Er blijken wel zetmeelophopingen in het blad te ontstaan wanneer rozen een week bij een lage temperatuur en hoge lichtintensiteit staan. Een vertaling van de klimaatkamerresultaten naar de praktijk is gewenst.