

Natslaan van tomaat is beter in te schatten

# Vijf tot tien procent energi



Onderzoeker Jouke Campen: "Met de kunstvruchten is het klimaat op vruchttemperatuur te sturen. Dat verkleint de kans op Botrytis en het bespaart energie."

**Als de temperatuur in een kas 's morgens opwarmt, ijlt het grootste object het meest na in temperatuur. In een tomatengewas zijn dat de tomaten. Waterdamp condenseert op het koudste oppervlak. Het gevaar van Botrytis en andere schimmelziekten loert om de hoek. Kunsttomaten, die de vruchttemperatuur registreren en waarop het klimaat kan worden gestuurd, lijken een goed hulpmiddel om dit te voorkomen.**

TEKST EN BEELD: MARLEEN ARKESTEIJN

"Tuinders hebben geen gevoel in hoeverre vruchten naijlen in temperatuur. Het bepalen van de temperatuur van de vruchten op basis van de traditionele meetbox heeft twee nadelen. De luchttemperatuur, gemeten bij de meetbox, kan afwijken van de temperatuur ter plaatse van de vrucht. En de berekende vruchttemperatuur, die telers gebruiken om te berekenen hoeveel ze moeten stoken om condensatie op de vrucht te voorkomen, is slechts een afspiegeling van de werkelijkheid", vertelt Jouke Campen, onderzoeker van het Wageningse A&F.

"Een teler regelt normaal op basis van de RV. Hij houdt daarbij een veiligheidsmarge aan om te voorkomen dat waterdamp op

de vrucht condenseert. Als de RV teveel stijgt, doet de teler eerst het scherm open, vervolgens het luchtraam en als dat niet voldoende is, gaat de verwarming aan. Als uit metingen blijkt dat de vruchten redelijk meegaan in temperatuur en de kans op condensatie gering is, kun je een hoger vochniveau in de kas handhaven en hoeft je minder te luchten. Het nadeel van luchten is dat je ook energie kwijtraakt", voegt Bert Houter van PPO Naaldwijk eraan toe.

## Echte tomaat nagebootst

Om op de vruchttemperatuur zelf te kunnen sturen, ontwikkelde de Wageningse onderzoeker een kunsttomaat.

"Monitoren van de vruchttemperatuur aan een echte tomaat is lastig. Eens in de

zoveel tijd wordt de tomaat waaraan je meet, geplukt. Dan moet je de sensoren opnieuw bevestigen. Dat is niet eenvoudig en arbeidsintensief", vertelt Campen.

De kunsttomaat lijkt verdacht veel op een lichtglanzend geel gespoten kerstbal. Hij heeft geprobeerd zo goed mogelijk een echte tomaat na te bootsen. De kunsttomaat is circa 180 gram. Dit is vergelijkbaar met de grotere tomatenvruchten als in het experiment bij PPO.

De tomaat is gevuld met 'gebonden' water, net als de echte tomaat. De onderzoeker gebruikt een gel, net als in pampers. De thermische eigenschappen van de buitenkant van de kunsttomaat zijn zo goed mogelijk nagebootst. Deze bleken nauwelijks af te hangen van de kleur, zolang de kleur maar niet zwart of wit is. De emissiecoëfficiënt, die de stralingswarmte naar de omgeving bepaalt, is veel belangrijker. De meeste objecten hebben een emissiecoëfficiënt van 0,9. Bij de tomaat is deze 0,84.

Campen koos in eerste instantie voor halfmatte rode verf. "Rood leek echter geen goed idee, omdat een onoplettende plukker de kunsttomaat kan aanzien voor een echte tomaat. De huidige prototypes zijn geel."

Wie goed kijkt, ziet aan beide kanten een kleine verdikking. Hier zitten twee kleine temperatuursensoren: één aan de zon- en één aan de schaduwzijde. De laagste temperatuur wordt gebruikt als meetwaarde waarop de sturing plaats vindt, omdat water op de koudste plek condenseert. Aan de bovenzijde, waar normaal het kerstboomhangertje zit, steekt een draadje met stekker uit. Zo gaan de meetgegevens van de bal naar de klimaatcomputer. De tomaat was afgelopen zomer 'af'.



Met de kunsttomaat is de vruchttemperatuur redelijk exact te meten.

traditionele meetbox

veiligheidsmarge

# besparen met kunsttomaat



Bij iedere meetbox moeten ongeveer vier kunstvruchten boven elkaar hangen.

## Prototype van kerstballen

Houter hing een kunstvrucht naast andere echte tomaten aan de tros en vergeleek de meetwaarden van beiden. Toen de kunsttomaat qua eigenschappen 'klopte', ging hij kijken naar de beste ophangplaats in de kas. Hij hing kunsttomaten op vijf hoogtes in de tomatenkas bij PPO Naaldwijk, van 20 cm boven de mat tot boven het gewas.

Volgende stap is het op praktijkschaal uittesten. Op dit moment vinden gesprekken plaats met enkele subsidiegevers. Bovendien hopen de onderzoekers op belangstelling vanuit het bedrijfsleven.

"De praktijk staat er in ieder geval niet negatief tegenover", zegt Houter onder andere naar aanleiding van presentaties op bijeenkomsten van studieclubs.

In het vervolgonderzoek sluit de onderzoeker de kunstvruchten aan op de klimaatcomputer. Daarvoor moet de software van de klimaatregeling worden aangepast. De prototypes zijn gemaakt van kerstballen. Voor de praktijkproeven moeten ze robuuster zijn. Nu zit aan iedere kunstvrucht nog een draadje plus stekkertje.

## Kunstabloem voor gerbera en komkommer

Ook bij gerbera spelen vochtproblemen. Het meest zware deel, de bloem, zit hier boven in het gewas en Botrytis is echt een probleem. "Ook hier is meten een probleem en zitten er haken en ogen aan de berekening. Houter en Campen zien daarom goede mogelijkheden voor een kunstbloem. Of dit onderzoek start, hangt af van de subsidieverstrekkingen.

Bij komkommer ligt een eventuele oplossing wat ingewikkelder. Beide onderzoekers willen eerst metingen doen voor ze beslissen of het mogelijk is om aan een bloem of een kleine komkommer te meten.

Campen kan zich voorstellen dat er ook een draadloze variant mogelijk is. "De vraag is welk automatiseringsbedrijf dit oppakt."

## Besparing op energiekosten

Volgens Campen zijn voor een goed inzicht in het eventueel natslaan bij iedere meetbox ongeveer vier kunstvruchten boven elkaar nodig, plus een paar extra op kritieke plaatsen.

Hoeveel de kunstvrucht uiteindelijk gaat kosten kan hij niet zeggen. De computerfirma's zullen de kunstvrucht verder moeten ontwikkelen.

Tegenover de kosten staat wel een energiebesparing van 5 tot 10%. Uitgaande van een regelafdeling van 5000 m<sup>2</sup> en een gemiddeld verbruik van 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> is de besparing aan energiekosten bij 5% al 1300 euro (5000 m<sup>2</sup> x 40 m<sup>3</sup> x 5% x 0.13 euro/m<sup>3</sup>). Bovendien biedt het vocht regelen, op basis van de kunstvrucht, de teler meer zekerheid.

besparing van 5 tot 10%

### SAMENVATTING

De Wageningse onderzoeker Jouke Campen en de Naaldwijkse onderzoeker Bert Houter hebben samen een kunsttomaat ontwikkeld waarmee redelijk exact de vruchttemperatuur is te meten. Wanneer op vruchttemperatuur wordt gestuurd is het mogelijk om 5 tot 10% op energie te besparen. Bovendien neemt de kans op het nat worden van het gewas zodanig af dat schimmelvorming aanzienlijk minder kans krijgt.

### ADVERTENTIE



## WATT EENVOUDIG

**HSE 600. MINDER ENERGIE, MEER GROEI LICHT EN NOG MAKKELIJKER TE INSTALLEREN.**

Het kan altijd beter. Dat bewijst de HSE 600, een innovatie op het gebied van groeilicht. Het armatuur is heel eenvoudig te installeren: insteken, vastdraaien, klaar! Makkelijker kan niet. En gemak dient immers ook de installateur. Dus watt doet ú met de HSE 600?

**HORTILUX**  **SCHRÉDER**  
*Natuurlijk Groeilicht*

Vlotlaan 412, 2681 TV Monster. Tel. (0174) 28 66 28. Fax (0174) 28 66 48  
[www.hortilux.com](http://www.hortilux.com) E-mail: [info@hortilux.com](mailto:info@hortilux.com)