

Rinus van Mullekom: 'Ik zie nauwelijks nog groeiverschillen'

# Jaarlijks temperatuurverschillen meten



Adviseur Marcel Steenbakkers (links) en teler Rinus van Mullekom bekijken een temperatuurkaart van de kas.

Tijdens de eerste teelt in een nieuwe afdeling constateerde komkommer- en tomatenteler Rinus van Mullekom behoorlijke groeiverschillen in het gewas. Temperatuurmetingen, waartoe hij volgens de Groenlabel financiering verplicht was, brachten forse temperatuurverschillen aan het licht. Enkele maatregelen brachten deze tot ruim onder de norm terug. Sindsdien laat deze teler zijn bedrijf elk stookseizoen systematisch doormeten. "Hierdoor kan ik de teelt beter sturen en verdient die inspanning zich ruimschoots terug."

TEKST EN BEELD: JAN VAN STAALDUINEN

Rinus van Mullekom tuint op De Kievitsakkers in Someren, dat in 2000 is ontwikkeld. Het in totaal 45 ha grote gebied is ruim van opzet en oogt nog steeds zeer modern. Zijn bedrijf aan de Hoge Akkerweg beslaat 7 ha, waarvan 6,2 ha netto glas. Direct na aankomst met adviseur Marcel Steenbakkers van Lucel zet hij koers naar de kantine. "Het is tien uur en we drinken hier altijd gezamenlijk koffie", licht de Brabander toe. "Jullie treffen het, want vanmorgen is er taart bij de koffie."

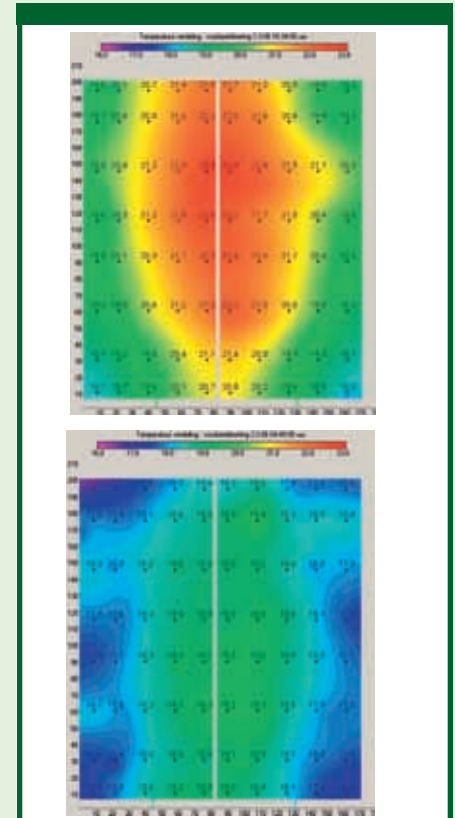
## Verschillen soms 12°C

Na deze aangename ontvangst verkassen we naar het kantoor. Het gesprek gaat over temperatuurverschillen in de kas, waar de teler enkele jaren geleden flink mee worstelde. "Dat speelde vooral in de nieuwe afdeling van 3 ha, waar een ander type doek in was geïnstalleerd", verduidelijkt hij. "Al vroeg in de eerste komkommerteelt

bleef het gewas op sommige plaatsen achter. Metingen wezen uit dat er grote temperatuurverschillen waren. Met een dicht scherm en zonder ventilatoren zat er soms 12°C tussen de koudste en warmste plaatsen. Met ventilatie konden we dat terugbrengen tot 6°C, maar dat was nog steeds onaanvaardbaar hoog. In de eerste plaats omdat het gewas zich bij dergelijke verschillen niet homogeen ontwikkelt, in de tweede plaats omdat het buiten de norm valt van de Groenlabel financiering. Die stelt dat de temperatuurverschillen over 95 procent van de oppervlakte niet groter mogen zijn dan 1,5°C."

## Schermdoek vervangen

In overleg met Steenbakkers, die Van Mullekom terzijde staat bij de CO<sub>2</sub>-regeling en de temperatuurintegratie, werden enkele ventilatoren verplaatst. Dit bracht de verschillen terug tot 2°C. "Een flinke verbetering, maar nog steeds niet genoeg",



Twee temperatuurkaarten van de kas aan de hand van voorbeeldmetingen 's nachts en overdag.

vat de adviseur samen.

Ondertussen werd er naarstig gezocht naar een oplossing voor het schermdoek, dat het grootste knelpunt leek te vormen. "Ik heb het zelf nagemeten en door een onafhankelijk bureau laten analyseren", zegt de teler. "Het doek was duidelijk minder dicht dan gevraagd. Hierdoor ontstond er op verschillende plaatsen een koudeval, wat de groeiachterstand verklaart."

## Warmtebalans optimaliseren

Steenbakkers vervolgt: "Alles draait om de balans tussen het warmteverlies naar de omgeving en de warmte-input via verwarming. Een onevenwichtige situatie veroorzaakt warmere en koudere plekken, dus luchtstromen. De warmtebalans was verre van optimaal. Omdat het doek te open was, ging er veel warmte via het dek en de gevels verloren. Dat moet je compenseren door extra te stoken. Dit vergroot weer de kans dat er plaatsen zijn waar de temperatuur structureel te hoog ligt. Het is de kunst om zowel het warmteverlies als de warmte-input te beperken en de warmte homogeen te verdelen. Het

liefst zonder sterke luchtstromen, want veel luchtbeweging gaat automatisch gepaard met warmteverlies.”

## Ruim onder de norm

De leverancier zorgde voor nieuw doek, dat wel aan de specificaties voldeed. Tegelijkertijd werden andere mogelijke bronnen van onbalans beetgepakt. Het hele verwarmingssysteem werd met infraroodmetingen in kaart gebracht. Pompen en verdeelstukken werden geïsoleerd, de aanvoerleiding langs de gevel werd met folie omhangen om de stralingswarmte te verminderen en er werd een extra strook folie langs de gevel gehangen. Via waterbehandeling werd het verwarmingssysteem zelfs van binnenuit gereinigd. “Ook dat werkt energiebesparend”, knikt Steenbakkers. “Wanneer zich in de leidingen vuil afzet neemt de doorstroming namelijk af en daalt de warmteafgifte.”

Na deze grote en kleine ingrepen was de warmtebalans weer op orde. “We maten toen nog verschillen van hooguit 0,5°C”, aldus Van Mullekom. “Nu zitten we zelfs daar ruim onder.”

## Intensieve meetronde

In de eerste komkommerteelt, die rond 10 januari wordt geplant, gebruikt de teler ook een vast scherm van ongeperforeerde folie. “Mijn ervaring is dat standaard geperforeerd folie temperatuurverschillen in de hand werkt”, verklaart de groenteteler. “Ventilatie is niet overal even hard nodig. Wij hebben er daarom voor gekozen om in het vaste scherm alleen ventilatiegaten aan te brengen boven de warmste en vochtigste plaatsen in de kas. Dit doen we geleidelijk tijdens de eerste teelt-

### Oorzaken van temperatuurverschillen in de kas

- Slecht geïsoleerde gevels, (aanvoer)leidingen, pompen en verdeelstukken
- Verwarmingsnet boven het middenpad
- Natte plekken (warmteverlies naar de ondergrond)
- Horizontaal scherm
- Kieren (scherm en deuren)
- Ongelijke buistemperaturen
- Verkeerde plaatsing van ventilatoren
- Hoogteverschillen tussen kassen (overweeg ophogen)
- Ongeïsoleerde leidingen langs tussengevels

## Een kas vol loggers

Wanneer de eerste komkommerteelt op gang komt en er flink wordt gestookt, hangen er in de kassen van Rinus van Mullekom tijdelijk honderden temperatuurloggers. Elke logger meet om de vijf minuten de temperatuur tot op een tiende graad nauwkeurig. Wanneer de loggers zijn uitgelezen en verwerkt in een eenvoudig computerprogramma, is voor elk meetpunt het temperatuurverloop bekend.

Door de gegevens weer te geven op een plattegrond van de kas, is voor elk meetmoment een temperatuurkaart te maken. Punten van gelijke temperatuur worden door lijnen (isothermen) met elkaar verbonden. De verschillende temperatuurzones krijgen afwijkende kleuren, zodat direct zichtbaar is waar de relatief koude en warme plaatsen zijn. Op een beeldscherm kunnen de temperatuurkaarten van ieder meetmoment - desgewenst ook van de gemiddelde uurtemperatuur - achter elkaar worden afgespeeld als een filmpje. Net zoals bij de weerkaarten op tv geeft dit een betrouwbaar beeld van de omvang en verplaatsing van temperatuurzones in de kas. De teler kan de temperatuurverschillen dan gericht terugdringen.



Adviseur Marcel Steenbakkers bij een logger in het tomatengewas. Normaliter vinden de metingen plaats tijdens de eerste komkommerteelt.

fase. Ik heb daar goede ervaringen mee.” Die jaarlijks terugkerende activiteit wordt voorafgegaan door een intensieve meetronde. Zodra het vaste scherm in de kas ligt, meet één medewerkster permanent de temperatuur. In totaal is zij daar zo’n drie weken mee bezig. “Sommige collega’s verklaren me voor gek, maar ik kan aardig rekenen. Dankzij de metingen kan ik gericht maatregelen nemen en blijven de temperatuurverschillen tot een minimum beperkt. Als ik daarmee één kuub gas per vierkante meter bespaar, verdien ik het meetwerk al dik terug. Bovendien kan ik de teelt beter sturen, wat extra productie oplevert.”

## Noodzakelijk sturingsinstrument

Van Mullekom vindt jaarlijkse temperatuurmetingen een noodzakelijk sturingsinstrument. “Al was het alleen maar omdat ik minder in de kas kom dan vroeger. Het is onmogelijk om alles visueel te beoordelen”, zegt hij. “Meetgegevens worden steeds belangrijker om de juiste beslissingen te kunnen nemen. Pas wanneer de temperatuur in de hele kas gelijk is, kun je het hele gewas in de gewenste richting sturen. Dat je op die manier ook

energie bespaart is prettig, maar mijn voornaamste motief is een optimaal teeltresultaat. Een homogene temperatuurverdeling draagt daar veel aan bij.” Van Mullekom en Steenbakkers adviseren telers om bij nieuwbouw veel aandacht te besteden aan de dimensionering van het verwarmingssysteem, de eisen schriftelijk vast te leggen en te controleren of het systeem conform de eisen functioneert. Worden er tijdens de teelt zichtbare groeiverschillen waargenomen, dan beveelt de teler aan om experts in te schakelen. Zichtbare verschillen door ongelijke temperatuur kunnen namelijk procenten opbrengstderving en extra energieverbruik tot gevolg hebben.

Door onbalans tussen warmteverlies en warmteinput ontstaan temperatuurverschillen en luchtstromen in de kas. Dit kost extra energie en kan tot zichtbare groeiverschillen in het gewas leiden. Met metingen en maatregelen zijn temperatuurverschillen fors terug te dringen. Dit bespaart niet alleen energie, maar maakt het klimaat en het gewas ook beter stuurbaar.

## SAMENVATTING