

Bij donker weer moet het scherm eerder open

Energie besparen met lagere temper



Peter Kamp: "Op een donkere dag staat het gewas bijna stil. Als de teler dan ook nog schermt, wordt de aanleg van bloem en blad nog meer vertraagd. Daarom moet het scherm onder die omstandigheden juist open."

Afgelopen jaar is er onderzoek gedaan naar de effecten van temperatuurregimes in verschillende gewassen, zoals potplanten, paprika en tomaat. Hierbij zijn twee effecten bekeken: de groei van de plant (toename van droge stof, gewicht en productie) en de ontwikkeling van de plant (bloemaanleg, vruchtzetting, uitloop scheuten, bladvorm en de lengte van de internodiën).

TEKST: PETER KAMP (WESTLAND ENERGIE SERVICES) EN HARRY STIJGER

BEELD: ERIC VAN HOUTEN

economische
afweging

Om energie te besparen, moet een teler een afweging maken in wat hij bespaart aan kosten en wat hij wint aan productie. Een economische afweging dus. Ook als gas 40 cent/m³ kost, maar het brengt 80 cent op, is er een positief economisch resultaat. Energie kan dus duur zijn, maar het kan ook veel opleveren. Daarnaast zijn er verschillende strategieën mogelijk om energie te besparen.

Verlaging etmaaltemperatuur

internodiën-
lengte

Een voor de hand liggende strategie om energie te besparen is het verlagen van de etmaaltemperatuur. Bij alleen een verlaging van temperatuur in de nacht of overdag, verandert de opbouw (internodiën-lengte) van de plant. Een teler die dat niet wil veranderen, moet de dag- en nachttemperatuur in dezelfde mate

veranderen. Het verlagen van de etmaaltemperatuur vertraagt wel de uitgroeiduur van de plant. Onderzoeker Dick Klapwijk gaf in 1985 al aan dat 1°C verlaging, de uitgroeiduur met 10% verlengt. Bij een gewas met een uitgroeiduur van 10 weken, wordt na een temperatuurverlaging met 1°C, de uitgroeiduur 11 weken. Eén graad temperatuurverlaging bespaart daarentegen 2 - 4 m³ gas/m²/jaar.

Al splitst de plant bij een lagere temperatuur trager blad af, de bladgrootte en het vruchtgewicht nemen met 5 tot 10% toe als de etmaaltemperatuur met 1°C wordt verlaagd. Voorwaarde is wel dat de etmaaltemperatuur boven de basistemperatuur blijft. Als de temperatuur onder de 'kritische' basistemperatuur komt groeit de plant niet meer. De basistemperatuur ligt voor veel gewassen circa tien graden onder de optimale teelttemperatuur.

uitgroei-
duur

kritische
basistempe-
ratuur

atuur en anders schermen

afsplitsing — In de praktijk komt dit voor tomaat en paprika neer op circa 11°C. Let wel, de temperatuur maakt het proces van afsplitsing (van blad, bloem en tros) alleen maar trager of sneller. De toename van droge stof is altijd gerelateerd aan licht.

Gebruik van schermdoek

De opbouw van de plant wordt wel beïnvloed door het temperatuurverloop over het hele etmaal heen. Bij alleen verlaging van de nachttemperatuur, waarbij de dagtemperatuur intact blijft, strekt de plant meer. Een verandering van de gewasopbouw dus. Bij een hogere nachttemperatuur door een dicht scherm en een lagere dagtemperatuur overdag bij koud weer en open scherm, gaat de plant minder strekken (blijft korter). Het gesloten schermdoek geeft 's nachts minder uitstraling, waardoor de planttemperatuur hoger is dan bij een open scherm.

minder strekken — Met schermen is dus eenvoudig energie te besparen. Om een sterkere plant te verkrijgen, moet de teler 's nachts de temperatuur onder het schermdoek verlagen. Dit kan op twee manieren. Allereerst door te luchten boven het doek, wat een beperkt effect heeft. Of een schermkier zetten, maar daardoor is het energiebesparend effect al snel weg. Bij een kier van 30 tot 40 cm blijft er maar 5 tot 10% aan besparing over.

Rustige regelingen

Zonder verandering van de etmaaltemperatuur is een deel van de energiebesparing al te realiseren met regelingen die rustig verlopen. Hoe rustiger een buis of scherm inkomt, hoe beter het is. Een snelle verandering kost naar verhouding veel energie. En hoe meer de teler verandert, hoe meer energie het kost. Een rustige regeling scheelt in vergelijking met onrustige regeling al gauw 5 - 10% aan energie. Vermijd daarom hoge buistemperaturen bij het openen van het schermdoek. Als de kouval door het openen van het scherm korter dan een uur duurt, is het beter om de buistemperatuur te begrenzen op 55 à 60°C. Pas op voor een sneeuw- of regenbui, want de temperatuur kan door de buisbegrenzing dan te ver wegzakken.

schermkier — Een tweede voorbeeld is het begrenzen van de buistemperatuur aan het einde van de dag. Als er dan nog een buis inkomt bij een zonnige dag en bijvoorbeeld een uur later naar de lagere nachttemperatuur wordt gegaan, moet een buis niet hoger liggen dan 45 - 50°C. Behalve onnodig energieverbruik verzwakt een hoge buistemperatuur de plant. De kop van de plant kleurt donker en de scheut- en bloemkwaliteit neemt sterk af. Dus als de teler de buis eruit haalt, wordt het gewas er eerder beter dan slechter van. Ook al is het doek open, dan nog heeft een hoge buistemperatuur (boven 50°C) na 16.00 uur een negatief effect op bloeiende gewassen (bloemen en vruchten). Voorbeelden zijn 'plakkers' bij anthurium, bloemknopmisvorming bij paprika en ongelijke trossen bij tomaat.

Gelijkmatig temperatuurverloop

Voor een gelijkmatig temperatuurverloop geeft een schermdoek een probleem door de kouval bij het openen. Op welk tijdstip en onder welke omstandigheden kan het doek open? Het dichtlopen van het scherm gebeurt op een bepaalde buistemperatuur. Afhankelijk van de lichtintensiteit kan het doek

Rekenvoorbeeld lichtverlies

Bij een **heldere zonnige dag** in januari is de lichtgrens van 80 W/m² voor het openen van het schermdoek, een uur na zonsopgang bereikt. Het gemiddelde lichtverlies in dat uur is dan 40 W/m²/uur.

$$\text{Dit is } \frac{40 \text{ W/m}^2 \times 3600 \text{ sec}}{10.000 \text{ cm}^2} = 14,4 \text{ Joules/cm}^2.$$

Bij een schermpercentage van 25% is dat 3,6 Joules/cm² aan lichtverlies. Op een stralingssom van 360 Joules/cm² op een heldere dag is dat 3,6/360 = 1% lichtverlies. Dit heeft nauwelijks effect op productie (niet te meten) en zal in de praktijk minder zijn, omdat het licht 's morgens trager oploopt.

Bij een **donkere dag** zal bij een lichtgrens van 80 W/m² het schermdoek maar 3 uur (tussen 12 en 15 uur) open gaan. Het lichtverlies bij 5 uur schermen is dan

$$\frac{40 \text{ W/m}^2 \times 3600 \text{ sec} \times 5 \text{ uur}}{10.000 \text{ cm}^2} = 72 \text{ Joules/cm}^2.$$

Bij een schermpercentage van 25% is dat 18 Joules/cm² aan lichtverlies. Op een maximale stralingssom van 150 Joules/cm² op een donkere bewolkte dag is dat 18/150 = 12% lichtverlies. Dit heeft een hogere impact dan bij lichte zonnige dag.

open wanneer de buitentemperatuur 12°C onder de kasttemperatuur ligt. Als die buitentemperatuur hoger is, is bij een gesloten scherm al een schermkier nodig om de temperatuur te verlagen of om vocht af te voeren.

Bij helder weer wordt het doek veelal te snel geopend en is er de bekende kouval. Maar op een donkere dag blijft het doek dicht. Een gewas heeft echter een minimale lichthoeveelheid nodig om bladeren en bloemen aan te leggen, anders staat de plant stil. Op een donkere dag met minder dan 150 Joules/cm² licht, staat het gewas bijna stil. Als de teler dan ook nog schermt, is er nog minder licht voor bloem- en bladaanleg, waardoor dat proces nog meer wordt vertraagd. Dus wanneer alle ontwikkelingsprocessen op een laag pitje staan, moet het scherm juist open (zie ook het rekenvoorbeeld).

Bij een heldere dag kan het scherm 's morgens later open, omdat het minder consequenties heeft voor het gewas. Er is dan genoeg licht voor de groei en ontwikkeling van scheuten, knoppen en bloemen. Op een donkere dag is er door schermen steeds meer lichtverlies (= opbrengstverlies). Bij een geopend schermdoek, om het lichtverlies te beperken, mag de temperatuur 1°C zakken zonder dat er productieverlies is.

Verlaging van de etmaaltemperatuur met 1°C levert 2 - 4 m³/m² energiebesparing op, maar geeft ook groeivertraging. Als regelingen goed op elkaar zijn afgestemd en zo rustig mogelijk verlopen, is er 5 tot 10% op het energieverbruik te besparen. Bij helder weer kan het schermdoek later open. Dit voorkomt onnodig hoge buistemperaturen. Bij donker weer moet het scherm juist eerder open. Schermen geeft bij bewolkt weer relatief meer lichtverlies, waardoor de gewaskwaliteit sterk afneemt.

SAMENVATTING

Tuinbouw Relatiedagen