

WUR onderzoekt emissieloze glasaardbeien

Glasteelten moeten toekomstbestendiger, denk aan CO₂, chemische middelen en mineralen. Dat geldt ook voor aardbei. Wat kan, wat is realistisch, en hoe zou er dat in de praktijk uit kunnen zien? In een demokas – KAS2030 – in Bleiswijk toetsen onderzoekers van WUR de mogelijkheden.

VAK | door Joost Stallen

De afdeling in de demonstratiekas van WUR in Bleiswijk is met 350 vierkante meter beperkt, maar wel bijzonder. Het is half januari, het is de zoveelste mistige, lichtarme dag op een rij. In de met gedeeltelijk rood ledlicht gevulde ruimte staat sinds vorig jaar augustus een productieteelt met het doordragende ras Favori. De planten staan op steenwol met acht stuks per lopende meter, ofwel tien planten per vierkante meter. Daarbij valt op dat ze erg gedrongen zijn. De voor doordragers relatief hoge plantdichtheid hangt samen met de afstand tussen de goten van slechts 80 centimeter. Toch is er ruimte genoeg, want de goten hangen om en om op werkhoogte of op zo'n 2,5 meter boven de grond. Verder vallen de luchtslangen op, onder elke vierde goot hangt er een. Ze zijn verbonden met een warmtepomp, die staat in de technische ruimte naast de afdeling.

15 tot 20 kuub gasverbruik

De teeltruimte is onderdeel van de in 2019 in gebruik genomen KAS2030. De aanduiding '2030' verwijst naar de vraag hoe een toekomstige kas er uit kan zien om fossielen emissievrij te telen; zonder uitstoot van CO₂, water, nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. De opdrachtgever is Kas als Energiebron, dat is een samenwerking van Glastuinbouw Nederland en het

Ministerie van LNV. Het is absoluut de bedoeling dat de bevindingen terechtkomen in de praktijk, het is dus geen 'onderzoek om het onderzoek'. Een bij het onderzoek betrokken begeleidingscommissie met vertegenwoordigers van plantenkwekers, telers en afzet moet bijdragen aan de verspreiding van de opgedane kennis. De zoektocht naar wat kan om zo duurzaam mogelijk te telen, ligt vooral bij de gewasspecialisten Jan Janse en Johanna Bac-Molenaar en bij klimaatonderzoeker Frank Kempkes. Daarbij ligt de focus op pot-anthurium, freesia, gerbera en op glasaardbei. "Dat zijn gewassen uit het middensegment", aldus Janse, "met een

gasverbruik van 15 tot 20 kuub per vierkante meter: dat is aanzienlijk lager dan voor warme teelten zoals tomaat, waarvoor tot op heden nooit de echte drang bestond om op energie te besparen. Samen met de – tot voor kort – beperkte energiekosten, lag royaal investeren in energiebesparing niet voor de hand."

Alleen elektrisch

Telen onder groeilicht rukt op, dat is onmiskenbaar. Dat betekent een fiks groeiende energievraag, want lampen zijn wat dat betreft grootverbruikers. In KAS2030 was de vorige teelt ook met doordagers. Die planten stonden een jaar op de goten, van augustus 2020 tot augustus 2021 (zie *kader Teelt en productie*). De – toen nog niet dynamisch regelbare – ledlampen verbruikten in dat teeltjaar in totaal 220 kWh aan elektrisch vermogen. Voor de verwarming was 35 kWh nodig. Elektriciteit is fossielvrij wanneer bijvoorbeeld opgewekt door windmolens of zon-



De planten staan in een dichtheid van tien stuks per vierkante meter. De onder de goten hangende luchtslangen dienen voor de verdeling van de ontvochtigde kaslucht en voor luchtcirculatie om de gewasverdamping te stimuleren.

nepanelen. In de demokas wordt de elektriciteit voor de ledlampen 'groen' ingekocht. De verwarming van de kas komt – voor een deel – van een warmtepomp waarvan de warmteproductie gereleerd is aan de ontvochtiging van de lucht uit de teeltruimte. De resterende warmtevraag kan met biogas, olie of andere hernieuwbare energiebron worden ingevuld.

Een stap verder is dat alleen een warmtepomp wordt gebruikt, draaiend op groene stroom. De kas zou dan fossielvrij en ook 'full-electric' zijn. Dat is nog onvoldoende om achterover te leunen, want duurzaam telen betekent ook 'met een zo laag mogelijk' energieverbruik en met zo min mogelijk energiekosten. Dat is het specialisme van onderzoeker Kempkes. "Op een donkere, windstille dag is er minder groene stroom beschikbaar. Telers krijgen steeds meer te maken met een wisselend aanbod van energie en fluctuerende prijzen. De vraag is hoe daarmee om te gaan. Hoe reageert een gewas als er op wisselende mo-



In deze demokas van WUR in Bleiswijk, onderdeel van project KAS2030, staat sinds augustus het ras doordragende Favori.

menten belicht wordt en zijn er verschillen tussen rassen? We weten dat niet."

Ontvochtigen met koude

Warmtepompen zijn niet nieuw, bijvoorbeeld in koelkasten: de pomp onttrekt

warmte aan de lucht in de kas, die wordt kouder, en geeft de warmte aan de achterkant van de koelkast weer af. De warmtepomp in KAS2030 doet hetzelfde: 35 kWh elektriciteit (in een teeltjaar) wordt omgezet in 140 kWh warmte en 105 kWh kou-

Teelt en productie

Vanaf de eerste aardbeiplanting in maart 2019 in de demokas van WUR in Bleiswijk wordt gewerkt met doordagers van het ras Favori. In de eerste teelt met zes planten per strekkende meter en in de daarna volgende met acht planten per strekkende meter (tien planten per vierkante meter).

De eerste planting stond 5,5 maanden – tot half augustus 2019 – met een productie van 9,5 kg/m² (inclusief klasse II). In augustus 2019 volgde een tweede Favori-planting, eind maart 2020 eindigend met 14,5 kg/m². Het gewas werd geruimd op twee goten na. Deze planten bleven staan tot augustus 2020, 'om te zien wat dat zou kunnen opleveren.' Deze teelt eindigde met 27 kg/m².

Jaarrond

Vanwege de resultaten werd in augustus 2020 een jaarrondteelt opgezet met Favori en enkele andere doordragers. In de

teelt werd aangestuurd op 15 mol PAR-licht/m², bij 18 uur daglengte. De teelt met Favori resulteerde in augustus 2021 met totaal 26 kg/m², met ruim 18 kilo/m² klasse I-vruchten (> 27 mm).

De huidige teelt startte half september 2021 met alleen Favori. Op verzoek van Kas als Energiebron werd de daglengte beperkt tot 14 uur, dat betekent minder branduren en een lager elektriciteitsverbruik. Daar dragen ook de nieuw geïnstalleerde dimbare ledlampen aan bij. "De teelt loopt redelijk", aldus onderzoeker Janse half februari, "de productie verloopt vrij vlak, maar op een te laag niveau." Vorig jaar was de productie duidelijk hoger, maar met grote pieken en dalen. Verder is de gewasstrekking zeer beperkt, alsook in eerdere teelten. Om de strekking te bevorderen, werd vorig jaar in een proefje gewerkt met het plantenhormoon gibberelline. "Dat was effectief, maar de vraag is hoever je daarmee kunt gaan." Dit seizoen

wordt het onderzoek met gibberelline voortgezet. Extra belichten met verrood licht valt tot nog toe tegen.

Steenwol

De planten staan – deze teelt voor het eerst – op steenwolsubstraat. Om de planten in het begin meer vegetatief te houden (en een productiepiek te vermijden) werd de dagelijkse lichthoeveelheid tijdens de opkweek tot 10 à 11 mol/m² gereduceerd. Desondanks bleef de strekking achter. Ook worden er te weinig bloemtrossen gevormd. "We gaan nu de 25 kilo niet halen", vermoedt Janse. "In de afgelopen drie jaren is veel bereikt, maar de ideale teelt van de toekomst is nog niet gerealiseerd. De vraag is of het mogelijk is alle wensen te combineren: jaarrond het gewenste productieniveau en kwaliteit in een residu-vrije teelt met een lage energievraag. Het onderzoek is zeker nog niet afgerond."

de. Het verschil van 35 kWh is het elektrisch vermogen dat is opgenomen. De koude van de pomp wordt gebruikt om te ontvochtigen. Daarbij komt warmte vrij als condensatiewarmte. Die warmte dient voor het weer verwarmen van de ontvochtigde kaslucht naar kasluchttemperatuur, en voor het verder verwarmen van de kaslucht als er warmtevraag is. Als de warmtepomp in de winter meer warmte moet leveren dan er bij de ontvochtiging is vrijgekomen, dan wordt de daarbij geproduceerde koude in een (gesimuleerde) ondergrondse watervoerende laag (aquifer) opgeslagen. In de zomer wordt deze koude lucht weer gebruikt voor het koelen van de kaslucht.

De ontvochtigde kaslucht wordt in de kas verdeeld door de onder de goten hangende luchtslangen. Die kunnen ook dienen voor alleen luchtcirculatie om de gewasverdamping te stimuleren. Janse: "We houden geen minimumbuis aan, omdat dit niet past binnen Het Nieuwe Telen."

CO₂

Het gebruik van een warmtepomp betekent dat de voor de teelt benodigde CO₂ moet worden aangekocht, en zo spaarzaam mogelijk moet worden ingezet. "Daar kijken we kritisch naar", vertelt onderzoeker Bac. "In de praktijk kan de dosering wel naar 200 kilo per hectare per uur



De proefplanting met Favori staat dit jaar voor het eerst op steenwol. De planten willen nog niet vlot strekken.



De koude van de warmtepomp wordt gebruikt om vocht uit de kaslucht te halen, de warmte om de lucht op te warmen. Wordt er meer koude geproduceerd dan nodig, dan wordt die in een gemodelleerde – want niet reëel aanwezig – ondergrondse opslag bewaard, en gebruikt voor koeling in de zomer.

gaan, afhankelijk van hoe hard gestookt wordt en de opslagruimte in de warmtebuffer. In onze kas ligt de bovengrens momenteel bij 50 kilo per hectare per uur. Afhankelijk van de raamopening wordt dit verlaagd naar 25 kilo. We proberen dan net boven de CO₂-concentratie in de open lucht uit te komen, net boven 400 ppm. In de winterdag zitten we op ruim 600 ppm, dat lukt dan met 10 à 15 gram per vierkante meter per dag."

Ongevoelige rassen

Echte meeldauw vormt het grootste ziekteprobleem. Frequent spuiten is wat onderzoeker Bac betreft niet de bedoeling, want ongunstig voor biologische bestrijders. Zwavel verdampen gebeurt ook niet. "Favori is minder meeldauwgevoelig. Nu spuiten we om de drie weken met een residuvrij middel, daarmee redden we het." Ze maakt er een kanttekening bij. "Staat in dezelfde ruimte een wel meeldauwgevoelig ras, dan haal je de problemen alsnog binnen."

Nog een reden om voorzichtig te zijn met gewasbescherming, is het gebruik van zweefvliegen voor de bestuiving. In een doordragerteelt als in Bleiswijk is bestuiven een jaarrond-activiteit, dus ook in de

winter. Bijen en hommels houden daar niet zo van, zweefvliegen reageren daar minder op. Maar omdat zweefvliegen altijd in het gewas bivakkeren, zijn ze kwetsbaar voor middelen. De aanpak van bladluis en andere schadelijke insecten gebeurt, zo lang dat lukt, met biologische bestrijders.

Alles hergebruiken

Behalve naar CO₂ en gewasbeschermingsmiddelen, wordt gekeken naar de emissie van water en nutriënten. "Tot nu toe werd niets geloofd", vertelt onderzoeker Kempkes, "alles wordt hergebruikt na zuivering en ontsmetting met een bandfilter en ozon."

Het gietwater is regenwater en/of water van omgekeerde osmose. Natrium is tot nu toe in de jaarrond-teelten geen probleem gebleken. "Aardbeien zijn gevoelig voor natrium, zegt men. Uit onderzoek, waaronder in tomaat, komkommer, roos en paprika, is gebleken dat die een hoger natriumgehalte in het water aankunnen dan in de praktijk genoemd. Voor aardbei zou dat ook kunnen gelden. We hebben overigens geen vergelijking met vergelijkbare teelten met water zonder of heel weinig natrium."