
Eindevaluatie Onderzoek

(Zie voor toelichting www.tuinbouw.nl)

1. Datum: 8-2-2024

2. Projecttitel: Aardbei onder controle I: naar een fossielvrije jaarrondeelt

3. Projectnummer PG: ?

4. Uitvoerende instelling: Plant Lighting B.V.
Projectleider: Dr. ir. S.W. Hogewoning
adres: Veilingweg 46, 3981 PC, Bunnik
Tel: 030-751 20 69
Email: info@plantlighting.nl

5. Overige uitvoerende instellingen: Delphy ISFC

6. Gewas(sen): Aardbei

7. Rendementscategorie: 1. 2. 3. 4. 0.

8. Confrontatie van resultaten en projectverloop met het oorspronkelijke plan

Niet behaalde resultaten: n.v.t.
Afwijkend verloop: n.v.t.
Afwijkende implementatie: n.v.t.
Verklaring: n.v.t.

9. Aanbevelingen:

Voor een succesvolle implementatie van de vernieuwende teeltwijze van aardbei waarbij er 50% energie bespaard kan worden, is het nodig dat de teelt beter gaat verlopen.

- (1) (diepe) dormancy zal vermeden moeten worden
- (2) de planten moeten redelijk in balans blijven om zo pauzes in vruchtdracht en vervolgens pieken in vruchtdracht (overbelasting) te voorkomen, mogelijk zijn hier nieuwe rassen voor nodig.
- (3) Zo lang als er nog niet actief wordt ontvochtigd kan puur rood licht beter ingezet worden op stuurichtniveau dan op het niveau van assimilatiebelichting. Dit laatste omdat vanwege de hogere verdamping onder assimilatielicht de temperatuur ook hoger moet blijven om vochtproblemen te voorkomen

10. Websamenvatting

De aardbeienteelt staat voor de uitdaging om op termijn fossielvrij te worden. Besparen op het energieverbruik is hierin de eerste stap. Het onderzoek door Plant Lighting en Delphy ISFC had de ambitie om het energieverbruik te halveren voor gas en elektriciteit door kasisolatie met schermen en te belichten met LED. Hiernaast wordt gestreefd naar een systeeminnovatie door een andere wijze van telen. De huidige jaarrond teeltwijze met een gekoelde junidrager wordt gekenmerkt door elkaar opeenvolgende teelten van 3-4 maanden die eerst een vegetatieve fase kennen en vervolgens een generatieve fase. Een oogstpiek met een ongewenst kleine vruchtmaat is hierbij onvermijdelijk, terwijl juist een continue en relatief gelijkmatige productie wenselijk is. Tijdens zo'n oogstpiek wordt er zo koel mogelijk geteeld en kan er niet of nauwelijks geteeld worden volgens de principes van Het Nieuwe Telen (maximale kasisolatie en voorkomen van afluchten van warmte). In het onderzoek is er met verse (niet gekoelde) junidragers Fandango en Inspire geteeld onder tros-inducerende omstandigheden. De potentiële productie is dan veel hoger, omdat niet een aantal keer per jaar een opbouwphase van het gewas benodigd is, en oogstpieken en dalen worden vermeden als het lukt om de plant in balans te houden.

Er is van het najaar 2022 tot de zomer van 2023 geteeld in twee proefkassen met ieder een eigen daglengtestrategie: een twaalfurige dag (basisdaglengte) met een vast spectrum met en zonder dagverlenging met puur rood licht.

Vanuit energie bezien was de proef succesvol: De input van gas en elektriciteit is gehalveerd. Rood nabelichten met een hoge intensiteit heeft kWh's bespaard, maar gas gekost vanwege de extra gewasverdamping in de avonduren. Zolang er niet actief ontvochtigd wordt, is dit dus vanuit het oogpunt van energiebesparing alleen aantrekkelijk bij voldoende restwarmte. Rood licht op stuurlichtniveau waarbij de temperatuur mag dalen, zou wel kunnen. Voor succesvolle implementatie in de praktijk van deze manier van telen moet (diepe) dormancy vermeden worden om zo beter in balans te telen voor een gelijkmatigere oogst, vruchtmaat en planbaarheid van de productie. Daarom zal de basisdaglengte moeten worden verhoogd. De precieze daglengte om geen dormancy te krijgen, maar wel trosinductie, is nog onbekend. Waarschijnlijk speelt de temperatuur ook nog een rol.

Het project is uitgevoerd door Plant Lighting en Delphy ISFC en gefinancierd door het programma Kas als Energiebron, Stichting Aardbei Onderzoek, Fresh Forward, Plant Sciences, en Signify.

11. Publiekssamenvatting

Inleiding

De aardbeienteelt staat voor de uitdaging om op termijn fossielvrij te worden. Besparen op het energieverbruik is hierin de eerste stap. Rond 2021/2022 lagen de verbruikscijfers voor de productie met opeenvolgende teelten met een gekoelde junidrager rond de 15m³ gas en 200kWh voor SON-T per vierkante meter. Het hier beschreven onderzoek had de ambitie om het energieverbruik te halveren voor gas en elektriciteit door kasisolatie met schermen en te belichten met LED. Hiernaast wordt gestreefd naar een systeeminnovatie door een andere wijze van telen. De huidige jaarrond teeltwijze met een gekoelde junidrager wordt gekenmerkt door elkaar opeenvolgende teelten van 3-4 maanden die eerst een vegetatieve fase kennen en vervolgens een generatieve fase. Een oogstpiek met een ongewenst lage vruchtmaat is hierbij vrijwel onvermijdelijk, terwijl juist een continue en relatief gelijkmatige productie wenselijk is. Tijdens de oogstpiek wordt er zo koel mogelijk geteeld en kan er niet of nauwelijks geteeld worden volgens de principes van Het Nieuwe Telen (maximale kasisolatie en voorkomen van afluchten van warmte). In beschreven onderzoek is er met verse (niet gekoelde) 'low chill' junidragers (Fandango en Inspire) geteeld onder tros-inducerende omstandigheden. De potentiële productie is dan veel hoger omdat niet een aantal keer per jaar een opbouwphase van het gewas benodigd is en oogstpieken en

dalen worden vermeden als het lukt om de plant in balans te houden. Het project kende twee hoofddoelen: (1) halvering van de input van gas en elektriciteit per vierkante meter: respectievelijk van 15 naar 7.5m³ en van 200kWh/m² naar 100kWh; en (2) jaarrond trosinducerend telen in balans waarbij in de winter een oogst van ruim 500g/m²/week kan worden behaald.

Proefopzet

Er waren twee kasafdelingen van ieder 200m² met ieder een eigen daglengte-strategie. In de eerste afdeling werd gewerkt met een vast LED-spectrum assimilatielicht + cyclische belichting, in de tweede met een dynamisch spectrum assimilatielicht. In het najaar werd in de eerste afdeling de natuurlijke dag tot 12 uur verlengd met cyclisch belichting en in de tweede afdeling met puur verrood of rood afhankelijk van de strekking. In de belichtingsperiode werd vanaf week 47 in de eerste afdeling een 'korte' dag van 12 uur (baissdaglengte) aangehouden. In de tweede afdeling is stapsgewijze de dag verlengd tot 18 uur met rood licht als nabelichting. Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat met dit spectrum een lange dag kan worden belicht zonder dat de trosinductie stopt. De lichtsommen werden gelijk gehouden. Vanaf week 12 is in beide afdelingen de daglengte verkort tot 12.5 uur om zo een tros-inducerende daglengte aan te houden en vruchtvrucht te hebben in het late voorjaar en de zomer. Zeven weken voor het einde van de proef is in de eerste afdeling een natuurlijke daglengte aangehouden en in de tweede afdeling 14 uur daglengte.

Resultaten energie

De besparing in elektra naar ruim 100kWh/m² ligt grotendeels voor rekening van de overstap van SON-T naar LED. De nabelichtingskas bespaarde 7% in elektriciteit vanwege de hogere energie-efficiëntie van het rode licht. De warmtevraag is geminimaliseerd door gebruik te maken van een transparant energiedoek en een lichtuittootscherm. Hierdoor lag het gasverbruik van de 12-uurskas (kas zonder buitengevel) op 7m³/m². Het verbruik van de 18-uurskas (kas met buitengevel) lag twee keer zo hoog. Gecorrigeerd voor het geveffect heeft de nabelichtingsstrategie rond de 2.5m³ extra gekost. Het hogere verbruik komt doordat er in de avonduren een verdampend gewas onder gesloten schermen stond waardoor er is gekozen om 17°C luchttemperatuur aan te houden om kans op condensatie te verkleinen. Hiervoor moest extra worden gestookt.

Resultaten teelt

Om eerder in productie te komen, is een deel van de planten het afgelopen jaar tijdens de opkweek verduisterd tot zo'n 10 uur daglengte op het trayveld. In september 2022 zijn deze planten in de kas geplant. De verduisterde planten waren zo'n twee weken eerder in productie. Voldoende groeigraden trosinductie maken op het trayveld is een voordeel om de niet-vruchtdragende fase in de kas korter te maken. Eind oktober werd waargenomen dat Fandango beperkt strekte en zijneuzen aan het ontwikkelen was. Achteraf gezien waren dat al tekenen van (beginnende) dormancy. Eind december werden er ook kenmerken van dormancy geconstateerd bij Inspire: bladeren strekten niet meer door, bleven kleiner en er trad meer tip-burn op. Door middel van cyclische belichting is gepoogd beide rassen uit dormancy te trekken. Naast remming van de strekking van de jonge bladeren gaf dormancy een pauze in de trosinductie of doorgroei van de trossen en daardoor ook in oogst waardoor de 500g/m²/week in de winter niet is behaald. Ook raakte hierdoor de plant uit balans waardoor er weer (te hoge) oogstpieken en dalen optraden. Uiteindelijk kwam de best producerende behandelingen van Inspire uit op ruim 17kg/m². Dit is vrij hoog voor aardbei. Echter doordat de planten uit balans waren, had dit een negatief effect op de vruchtmaat. Het blijkt dat voor een verse (niet gekoelde) Fandango een daglengte van rond de 12 uur te kort is om dormancy te vermijden: kenmerken van dormancy kwamen niet alleen in het najaar, maar verrassend genoeg ook in het voorjaar naar voren. Bij Inspire was dit alleen in het najaar. Vanaf week 47 was de daglengte in de 18-uurskas langer dan 12 uur met rood nabelichting. Dit heeft dormancy niet kunnen voorkomen. Mogelijk had de nabelichting weken eerder al

moeten worden aangezet. Het verduisteren in het voorjaar heeft wel voor een doorgaande trosinductie gezorgd zodat er tot het einde van de proef in week 28 vruchten zijn geoogst.

Conclusies en slotbeschouwing

Vanuit energie gezien was de proef succesvol: De input van gas en elektriciteit is gehalveerd. Rood nabelichten met een hoge intensiteit heeft kWh's bespaard en gas gekost. Zolang er niet actief ontvochtigd wordt, is dit dus alleen een optie bij voldoende restwarmte (WKK). Rood licht op stuurlichtniveau waarbij de temperatuur mag dalen zou wel kunnen. Voor succesvolle implementatie in de praktijk van deze manier van telen moet (diepe) dormancy vermeden worden om zo beter in balans te telen voor een gelijkmatigere oogst, vruchtmaat en planbaarheid van de productie. Daarom zal de basisdaglengte moeten worden verhoogd. De precieze daglengte om geen dormancy te krijgen maar wel trosinductie is nog onbekend. Waarschijnlijk speelt de temperatuur ook nog een rol.

12. Confrontatie kennisverspreidingsactiviteiten met het oorspronkelijke plan:

Aantal publicaties gepland:	1	Aantal publicaties gerealiseerd:	2
Aantal open dagen gepland:	0	Aantal open dagen gerealiseerd:	2
Aantal lezingen gepland:	1	Aantal lezingen gerealiseerd:	2
Andere activiteiten gepland:	nvt	Andere activiteiten gerealiseerd:*/**	nvt

Overzicht data, locaties, etc.:

De voortgang van het onderzoek is maandelijks (12*) gepresenteerd tijdens drukbezochte BCO's.

Lezing

- De Aardbeiendag (Brabanthallen, januari 2023)
- Stichting SAO (24 oktober 2023)

Open dagen:

- Kennisevent 29 maart 2023
- Field Trip International soft fruit conference 12 januari 2024

Publicaties:

- Kas als Energiebron en GTN (Januari en november 2023)

