

Insectengaas in de teelt van potplanten

Worldwide Expertise for Food & Flowers



Datum
Maart 2025

Uitgebracht aan
Glastuinbouw Nederland

Uitgebracht door
M. Voorwinden Delphy

Insectengaas in de teelt van potplanten

Maart 2025
M. Voorwinden
Delphy BV
Agro Business Park 5
6708 PV Wageningen

Dit onderzoeksproject is een onderdeel van het project Kas Als Ecosysteem en kwam tot stand door Glastuinbouw Nederland, met financiering van Stichting Kennis in je Kas (binnen het innovatieprogramma Het nieuwe Doen in Plantgezondheid) en het ministerie van LNV in het kader van het UP en het praktijkprogramma.

Het onderzoek is begeleid door een daar toe ingerichte BCO met telers, adviseurs en leveranciers.



Stichting
Kennis in je Kas



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



Inhoud

Inleiding.....	3
1 Proefopzet.....	4
2 Resultaten	7
2.1 Plagdruk.....	7
2.2 Gewasbeoordeling	12
2.3 Klimaat	19
2.4 Watergift en Biologische bestrijders	24
3 Discussie	25
4 Conclusie	27

Inleiding

De glastuinbouwsector is in transitie naar duurzamere productiemethoden, waarbij de vermindering van chemische gewasbeschermingsmiddelen centraal staat. Biologische middelen en nuttige insecten worden steeds vaker ingezet voor plaagbestrijding. Deze verschuiving wordt niet alleen gedreven door de wens om te verduurzamen, maar ook door de strengere wetgeving die leidt tot een afname van het aantal goedgekeurde chemische middelen en het aantal toepassingen per middel. Tegelijkertijd verloopt de toelating van nieuwe biologische middelen traag.

Vanuit Glastuinbouw Nederland is de vraag ontstaan welke preventieve methoden mogelijk zijn om schade door plaaginsecten te beperken of te voorkomen. In de sector is al ervaring opgedaan met insectengaas in luchtramen, en bij de teelt van Phalaenopsis wordt insectengaas direct op de planten toegepast. Deze praktijkproef richt zich op de toepassing van insectengaas in andere potplanten, om te onderzoeken of deze methode breder toepasbaar is.

Het doel van insectengaas is te voorkomen dat plaaginsecten de planten bereiken. Het gaas kan direct op het gewas worden toegepast. Insectengaas op het gewas is interessant voor telers als slechts een deel van hun assortiment extra bescherming nodig heeft, of voor specifieke periodes of teeltfasen. Daarnaast biedt het een oplossing voor situaties waarin het technisch of financieel niet mogelijk is om raamgaas te installeren.

1 Proefopzet

Het doel van de proef is om de invloed van insectengaas te onderzoeken op zowel de plaagdruk alsmede op het klimaat en de groei van de potplanten. Dit gebeurt door planten af te dekken met insectengaas. De proefopzet is opgedeeld in 2 delen. Deel 1 is uitgevoerd in 2023 en deel 2 in 2024.

Deel 1

Teelten

De proef is uitgevoerd op 6 praktijkbedrijven met de volgende potplantenteelten:

1. Pot-Anthurium
2. Pot-Chrysant
3. Pot-Cyclaam
4. Pot-Syngonium
5. Pot-Philodendron
6. Pot-Strelitzia
7. Pot- Spathiphyllum
8. Pot-Lelie

Per bedrijf is gezocht naar een proefopstelling die past bij de teelt. Het kon hierbij gaan om insectengaas direct op het gewas (laag gaas) en/of gaas 20 tot 30cm boven het gewas (hoog gaas). Voor alle behandelingen is insectengaas gebruikt met een maasgrootte van 0,85mm. In onderstaande tabel is zichtbaar welke behandeling is toegepast per gewas.

Gewas	Hoog gaas	Laag gaas	Controle
Pot-Anthurium	Ja	Ja	Ja
Pot-Chrysant	Ja	Nee	Ja
Pot-Syngonium	Ja	Ja	Ja
Pot-Philodendron	Nee	Ja	Ja
Pot-Strelitzia	Nee	Ja	Ja
Pot-Spathiphyllum	Ja	Ja	Ja
Pot-Lelie	Ja	Nee	Ja

Figuur 1: Behandelingen per gewas.

Monitoring

Elk veld was uitgerust met vangkaarten. Tweewekelijks zijn de vangkaarten geteld. Op de kaarten zijn de plaaginsecten geteld die voorkomen in de betreffende teelt. Hierbij ging het voornamelijk om trips, witte vlieg en bladluis. Bij het tellen is de kaart tijdelijk onder het gaas vandaan gehaald door de zijkant van het gaas enkele centimeters op te tillen. Daarnaast is gezocht naar plagen in het gewas. Bij de start van de teelt is het uitgangsmateriaal in een vangkooi geplaatst met een vangkaart. Na 2 weken zijn de insecten op de vangkaart geteld om te achterhalen wat de plaagdruk was op het uitgangsmateriaal.

Onder het gaas en in de controle, proefvelden zonder gaas is het klimaat gemeten met behulp van sensoren. De sensoren hebben de kasluchttemperatuur, luchtvochtigheid en het bodemvocht gemeten. Op één bedrijf is ook het CO₂ niveau onder het hoge gaas en in de controle gemeten. De lichtdoorlatendheid van het doek is indicatief gemeten in een klimaatcel. Hierbij is nieuw (schoon) gaas en gebruikt gaas gemeten op lichtdoorlatendheid. Verder is de lichtdoorlatendheid van nieuw gaas gemeten met een Single Beam transvision.

Beoordeling

Aan het einde van de proef is een eindbeoordeling uitgevoerd van de planten op gewasschade door plagen en op gewaskwaliteit. Het onderzoek is uitgevoerd van juli (week 29) tot en met oktober (week 44) 2023. De resultaten zijn statistisch getoetst op een betrouwbaarheid van 95%.

Deel 2

Proefopzet praktijkproef insectengaas

Het doel van de proef is om de invloed van insectengaas te onderzoeken op zowel de plaagdruk alsmede op het klimaat en de groei van de potplanten. Dit gebeurt door planten af te dekken met insectengaas. Hierbij zijn alle planten in een afdeling afgedekt. Deze zijn vergeleken met planten die niet afgedekt zijn in een andere afdeling. Hierbij is gebruik gemaakt van insectengaas met een maasgrootte van 0,85mm. Onder het gaas zijn vangkaarten geplaatst om de plaagdruk te monitoren. In de behandeling zonder gaas zijn de kaarten op dezelfde hoogte aangebracht als in de behandeling met gaas. Onder het gaas zijn sensoren aangebracht om de invloed van het gaas op het microklimaat rond de plant te monitoren. De praktijkproef is uitgevoerd van week maart (week 13) t/m oktober (week 44) 2024 met het gewas Yucca.

Proefopzet invloed van watergift onder insectengaas

In eerdere proeven bleek dat er meer strekking van planten ontstond als ze afgedekt werden met insectengaas. Tegelijk bleek dat de luchtvochtigheid en de potvochtigheid hoger bleven onder gaas. Dit is aangemerkt als één van de mogelijke oorzaken van de strekking. Daarom is een proef uitgevoerd waarbij planten onder gaas een andere watergift kregen dan de controle partijen zonder gaas. Deze proef is uitgevoerd met potchrysanten van het ras Brave in de periode juni t/m juli 2024. Alle planten zijn 2 maal geremd met 0,3% Bonzi. De planten zijn niet getopt. Om de planten onder gaas droger te telen is het interval van de watergift vergroot. Gemiddeld is de tussentijd per giftbeurt met 1 dag verlengt. Na 8 weken is een eindbeoordeling uitgevoerd. Tijdens de gehele teeltperiode is het klimaat rond de planten gemeten in beide behandelingen.

2C	2D
1C	1D
2A	2B
1A	1B

Figuur 2: proefopzet waarbij de blauwe velden zijn afgedekt met gaas en de groene velden de controle partijen zijn zonder gaas.

Proefopzet mijten in combinatie met insectengaas

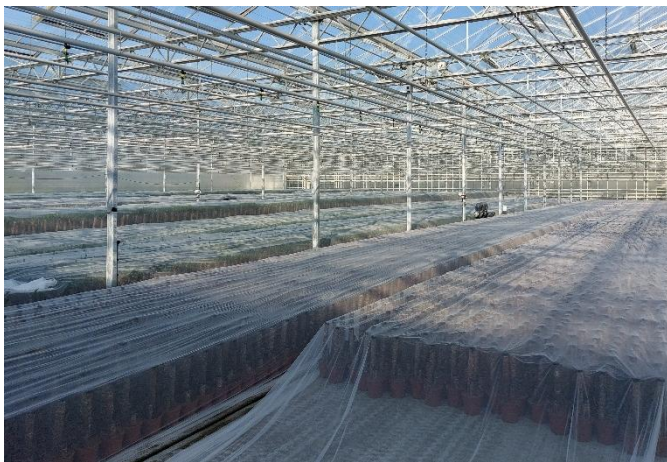
Na de proef over het beperken van strekking zijn dezelfde planten gebruikt om de doorlaatbaarheid van het gaas voor roofmijten te testen. In de periode van begin juli (week 27) t/m eind juli (week 30) zijn 3 maal 500 Montdorensis per m² uitgezet. Hier zijn 2000 voermijten per m² aan toegevoegd. De test bestond uit 3 behandelingen:

- 1: De roof- en voermijten worden over het insectengaas uitgestrooid.
- 2: De roof- en voermijten worden onder het gaas over de planten gestrooid.
- 3: De roof- en voermijten worden direct over de planten gestrooid (controle zonder gaas).

1C	2C
2B	3B
3A	1B
1A	2A

Figuur 3: Proefopzet waarbij de roofmijten in de oranje vakken onder het gaas zijn gestrooid. In de blauwe vakken zijn de mijten over het gaas gestrooid. De groene vakken zijn de mijten direct op de planten verstrooid.

3 dagen na de laatste inzet van de mijten zijn monsters genomen voor een spoeltelling. Per proefveld is een monster van 4 takken verzameld. Doormiddel van spoeltellingen is bepaald hoeveel mijten en overige insecten in het monster aanwezig waren.



Figuur 4: Kasafdeling waarin de planten zijn afgedekt met gaas.



Figuur 5: Kasafdeling tijdens het experiment met mijten.

2 Resultaten

In de eerste plaats zal de invloed van het gaas op de plaagdruk weergegeven worden. Ten tweede wordt ingegaan op de plantbeoordelingen. Ten slotte zullen de resultaten van de klimaatmonitoring beschreven worden.

2.1 Plaagdruk

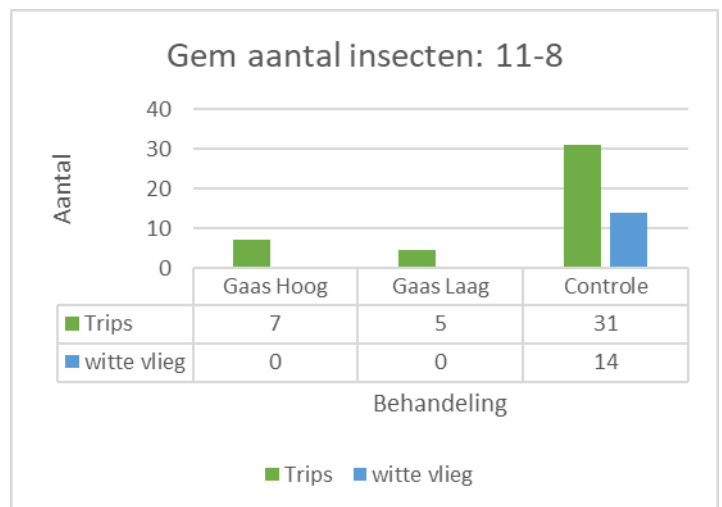
In het onderzoek is de invloed van het insectengaas op de plaagdruk onderzocht. Per teelt zullen de resultaten weergegeven worden. De resultaten zijn getoetst op significantie per meetmoment.

Cyclaam

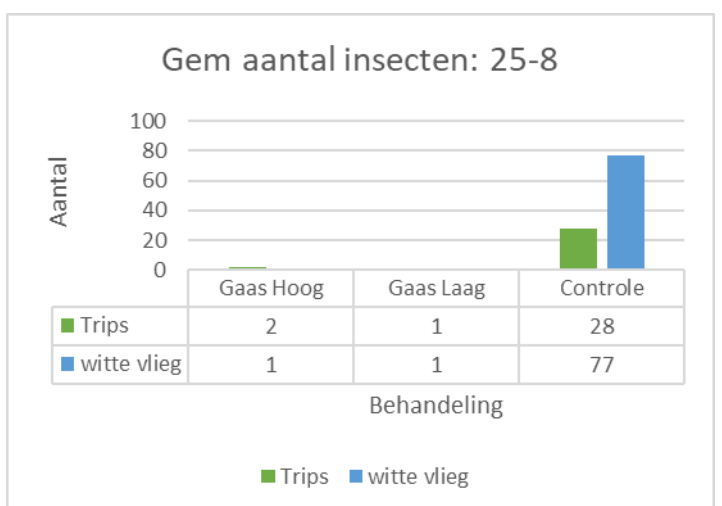
Tijdens de proef is in de teelt van Cyclaam voornamelijk trips en witte vlieg waargenomen op de vangkaarten. Hierbij viel op dat zowel in de behandeling met hoog gaas als laag gaas trips voorkomt, maar significant minder dan in de controle. Een voorbeeld hiervan is het meetmoment van 11 augustus. In de controle werden gemiddeld 31 tripsen geteld per vangkaart. Onder het hoge gaas was dit significant minder met 7 tripsen. Ook onder het lage gaas, dat direct op de planten lag was het aantal tripsen met een significantie van 0.4% significant lager ten opzichte van de controle. Onder het gaas werd 77% tot 85% minder trips aangetroffen.

Het aantal getelde insecten onder het gaas nam af naar mate de planten langer onder het gaas stonden. In de controle was het aantal getelde insecten ongeveer gelijk of hoger. Bij de waarneming van 25 augustus was het aantal tripsen onder het gaas zowel bij hoog als laag gaas significant lager dan in de controle. In de controle varieerde het aantal trips van 10 t/m 37 per vangkaart. In de behandelingen 0 tot 3 per kaart.

In de gehele onderzoeksperiode was de hoeveelheid witte vlieg onder beide gaas-behandeling significant lager dan in de controle. Onder het gaas werd gemiddeld 90% minder witte vlieg geteld. Het aantal witte vlieg per kaart varieerde in de behandelingen van 0 t/m 3. In de controle zonder gaas was de laagste telling 8 en de hoogste 81.



Figuur 4: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 11-8.



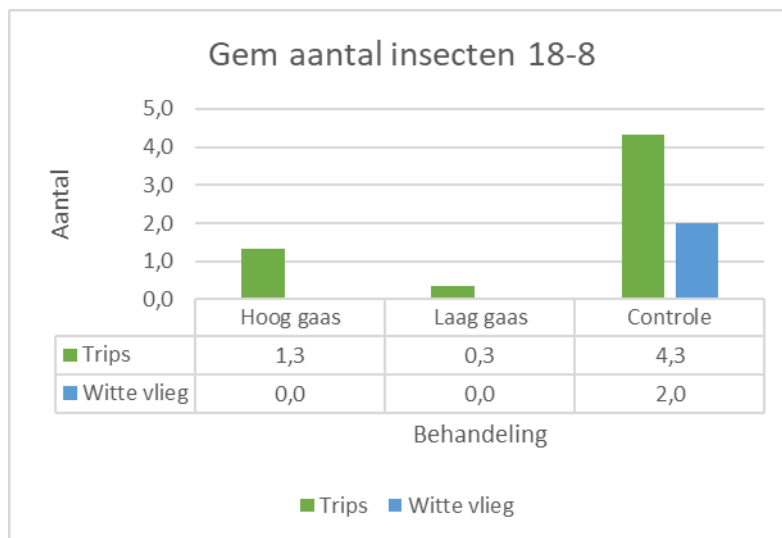
Figuur 5: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 25-8.

Syngonium

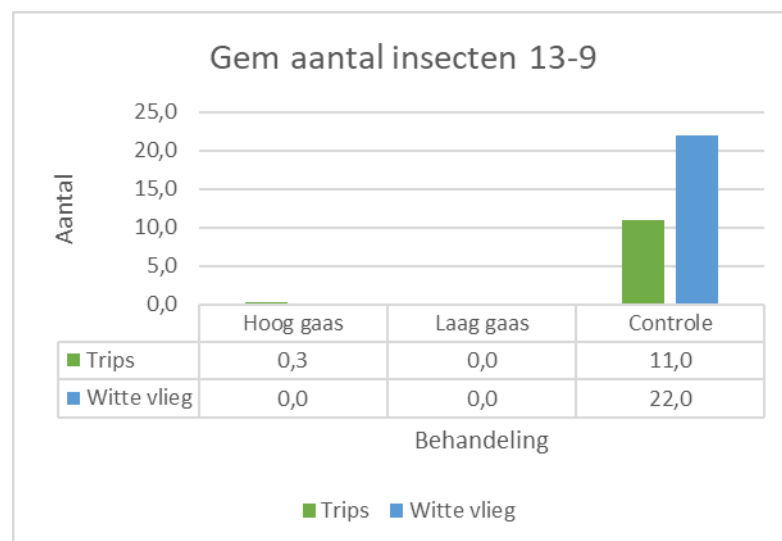
Gedurende de onderzoeksperiode zijn trips en witte vlieg waargenomen op de vangkaarten. Het aantal trips was significant lager onder het gaas dan in de controlepartijen. De reductie in tripsdruk in de velden met gaas was 70% of meer tijdens het onderzoek. Het aantal tripsen in de controle varieerde van 4 t/m 12 tripsen per vangkaart. In de behandeling met hoog gaas 0 t/m 2 en bij laag gaas 0 t/m 1 tripsen per kaart.

Bij de meting van 13-9 was het aantal witte vliegen op de vangkaart significant lager dan in de controle. In de behandelingen met gaas werd geen witte vlieg gevonden. In de controle varieerde het aantal van 17 tot 29 stuks per kaart.

Op alle andere meetmomenten was de druk van witte vlieg zeer laag. In de behandelingen werden geen witte vliegen waargenomen. In de controle maximaal 4 per vangkaart.



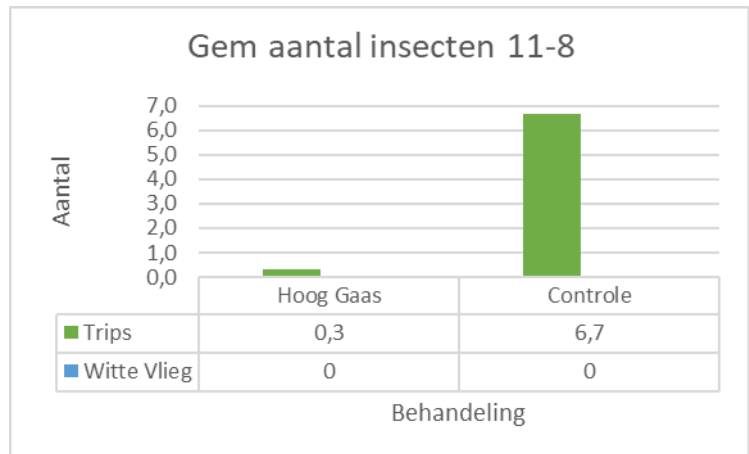
Figuur 6: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 18-8.



Figuur 7: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 13-9.

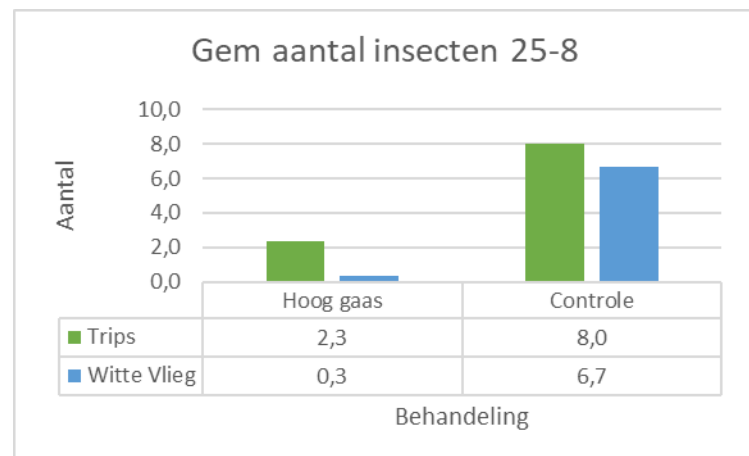
Potchrysant

In de teelt van potchrysant is het effect van gaas boven het gewas (hoog gaas) op de plaagdruk onderzocht. Op de vangkaarten werd voornamelijk trips aangetroffen en op 2 meetmomenten ook witte vlieg. Op 11-8 werden gemiddeld 0,3 tripsen geteld onder het gaas, 0 t/m 1 trips per kaart. In de controle 6 t/m 8 per kaart en gemiddeld 6,7. Dit verschil is met 0,1% significant. Zowel in de controle als onder het gaas werden geen witte vliegen aangetroffen.



Figuur 8: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 11-8.

Bij de meting op 25-8 werd wel witte vlieg aangetroffen. Onder het gaas was het aantal witte vliegen significant lager dan in de controle. In de controle zijn 3 t/m 10 witte vliegen per kaart gevonden. Onder het gaas 0 t/m 1. Ook het aantal trips onder het gaas was gemiddeld lager. Toch was dit verschil niet significant. Dit komt door de spreiding tussen de verschillende kaarten. In de controle varieerde het aantal trips tussen de 3 en 17 per kaart. In de behandeling was dit 2 t/m 3 per kaart.



Figuur 9: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 25-8.

Anthurium

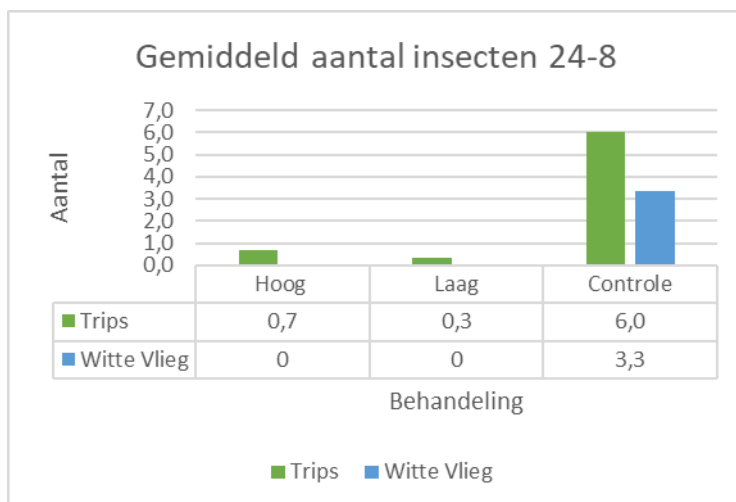
In de teelt van anthurium is zowel het hoge als het lage gaas onderzocht. Onder het lage gaas werd de laagste plaagdruk gemeten. Ook onder het hoge gaas was de plaagdruk lager dan in de controle.

Op 24-8 was in beide behandelingen met gaas het aantal tripsen gemiddeld lager dan in de controle maar dit vormde in totaal geen significant verschil. In de controle varieerde het aantal trips per kaart tussen de 3 en 11 stuks per kaart. In de behandelingen 0 t/m 1 trips per kaart. Wel was het aantal witte vliegen in de behandelingen met gaas significant lager dan in de controle. In de vakken met gaas werd geen witte vlieg gevonden. In de controle werden 2 tot 6 witte vliegen per vangkaart gevonden.

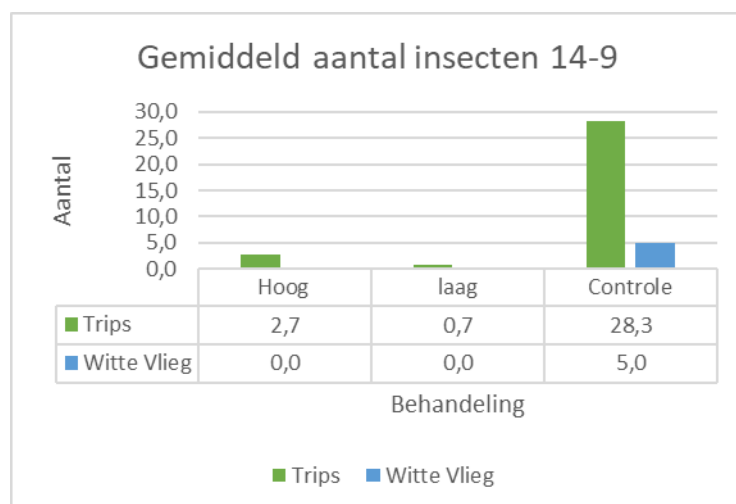
Bij de meting van 14-9 was het verschil in aantal tripsen in beide behandelingen wel significant lager dan in de controle. Ook het aantal witte vliegen was voor de behandeling met hoog gaas en laag gaas significant lager dan in de controle zonder gaas.

Philodendron

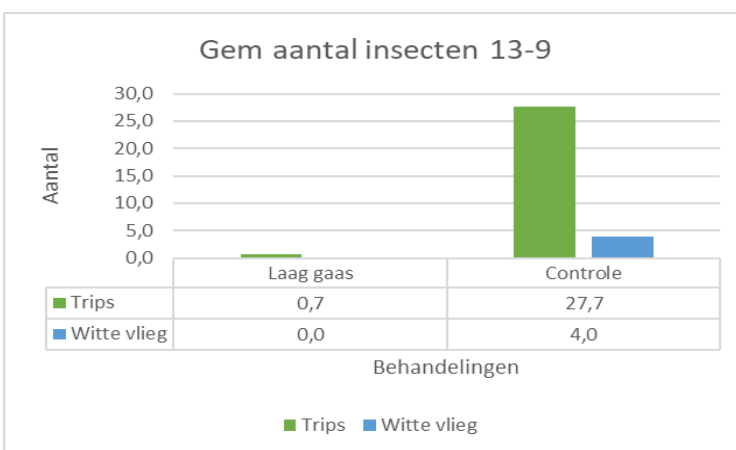
In het gewas Philodendron zijn ook enkele metingen uitgevoerd. De planten zijn hiervoor afgedekt met gaas direct op de planten. Dit resulteerde in significant minder tripsen onder het gaas ten opzichte van de controle partij. In de behandeling werd 0 tot 1 trips per kaart gevonden. In de controle 22 tot 37 per kaart. Ook het aantal witte vliegen was lager maar dit vormde geen significant verschil. Op de andere meetmomenten was het aantal tripsen significant lager onder het gaas.



Figuur 10: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 24-8.



Figuur 11: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 14-9.

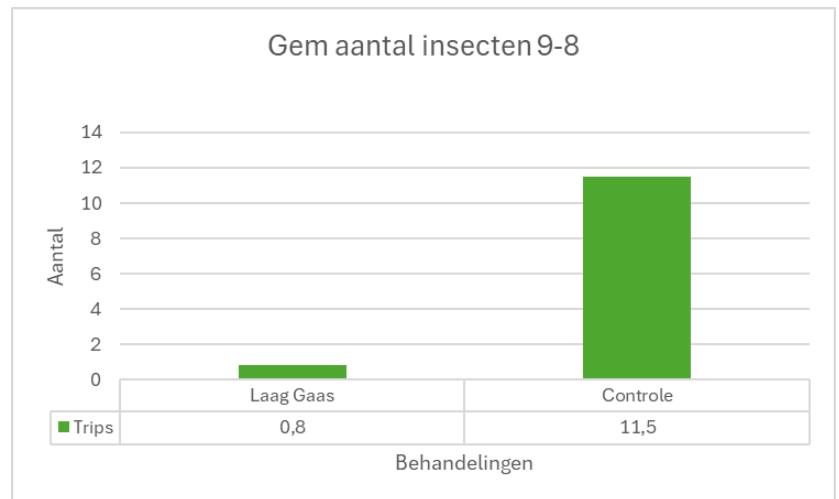


Figuur 12: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 13-9.

Yucca

In deel 2 van het onderzoek is een praktijkproef uitgevoerd waarbij alle planten binnen een afdeling werden afgedekt. De plaagdruk is vergeleken met planten die niet afgedekt werden. In de onderzoeksperiode is voornamelijk trips aangetroffen op de vangkaarten. Onder het insectengaas is significant minder trips aangetroffen dan in de controle zonder gaas.

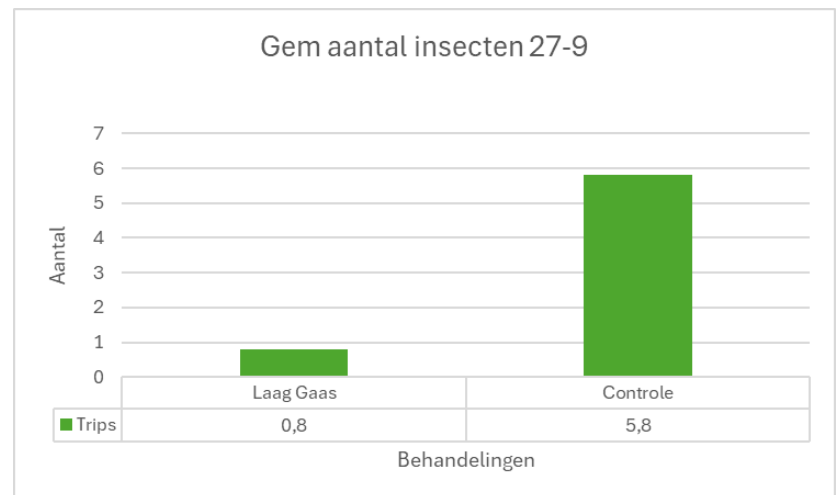
Bij de meting van 9-8 zijn gemiddeld 0,8 tripsen per vangkaart waargenomen onder het gaas. Het aantal trips varieerde van 0 t/m 3 per vangkaart. In de controle partij zijn gemiddeld 11,5 tripsen waargenomen per kaart. Per kaart varieerde het aantal tripsen tussen de 5 en 21 stuks. Andere schadelijke insecten voor Yucca zijn niet waargenomen op de vangkaarten.



Figuur 13: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 9-8.

Bij de meting van 27-9 is significant minder trips waargenomen op de vangkaarten in de behandeling met gaas. Het aantal varieerde tussen de 0 en 3 tripsen per kaart. Hierdoor is dit gemiddeld 0,8 per kaart. In de controle zonder gaas waren dit gemiddeld 5,8 tripsen. Het aantal tripsen per kaart varieerde tussen de 1 en 13 stuks per kaart.

In de gehele onderzoeksperiode ligt het aantal waargenomen insecten op de vangkaarten onder het gaas significant lager dan in de controle partijen zonder gaas.



Figuur 14: Gemiddeld aantal insecten per vangkaart op 27-9.

2.2 Gewasbeoordeling

Bij het afronden van de proef zijn de planten uit de proefvelden beoordeeld. Hierbij is gelet op gewasschade door ziekte en plagen, gewasopbouw en algemene plantkwaliteit.

Cyclaam

Bij de eindbeoordeling van cyclaam zijn geen significante verschillen aangetoond in plantopbouw of vorm. De hoeveelheid blad en de hoogte van de planten was niet anders in de controle dan in de behandelingen met gaas.

In de onderzoeksperiode is onderzocht of het ook in de bloeifase mogelijk was om cyclamen af te dekken met gaas direct op de planten. Hierbij is duidelijk geworden dat de bloembladeren van de cyclaam een horizontale positie krijgen door de weerstand van het gaas. Bij een deel van de planten was de bloemsteel gebogen (90 tot $\pm 160^\circ$) waardoor de onderzijde van de bloem boven kwam.

In de behandeling met gaas boven de planten, zonder direct contact met de bloemen waren de bloemen wel goed ontwikkeld. Hier zijn geen negatieve effecten van het gaas waargenomen.



Figuur 15: Eindbeoordeling van Cyclaam.



Figuur 16: Link een cyclaam waarbij tijdens de bloei gaas plat op de planten lag. Rechts een plant uit de controle zonder gaas.

Bij de eindbeoordeling is gezocht naar aantastingen door ziekte en plagen aan de planten. In de controle vakken was duidelijk zichtbaar dat planten waren aangetast door rups. Deze aantasting bleek uit de gaten in en aan de randen van het blad. In zowel de behandeling met hoog als laag gaas zijn geen planten gevonden met aantasting door rups. Op de planten zijn geen overige ziekten of plaagsymptomen aangetroffen.



Figuur 17: Rups schade aan een pot cyclaam uit de controle.

Potchrysant

Bij de eindbeoordeling van de potchrysanten viel op dat juist de controle partij iets verder leek in de knopontwikkeling. Het aantal koppen was ongeveer gelijk maar de knoppen van de planten in de controle waren iets verder open. Dit verschil bestond er vooral uit dat de lintblaadjes van de bloemen al wat verder loskwamen van de knop.



Figuur 18: Eindbeoordeling van de potchrysant met links een plant uit de controle en rechts een plant uit de partij die onder het hoge gaas stond.

Naast de verschillen in knopontwikkeling waren de planten onder het gaas gemiddeld wat hoger en breder. In de behandeling met gaas waren de planten gemiddeld 30,3 cm hoog en in de controle 28,2 cm gemeten inclusief pot. De planten onder het gaas waren gemiddeld 28,2 cm breed en in de controle 24,2 cm, gemeten van het uiterste punt links tot rechts. De proefvelden zijn op dezelfde wijze geremd als de rest van de partij.

Bij de eindbeoordeling zijn geen aantastingen van ziekten of plagen waargenomen in zowel de behandeling met gaas als in de controle partij.

Syngonium

Bij de eindbeoordeling van Syngonium is een duidelijk verschil aangetroffen in plantontwikkeling tussen de behandelingen en de controle. De planten in de controle waren gemiddeld 25,8cm hoog. De planten onder het hoge gaas 27,3 cm en onder het lage gaas 28,3cm gemeten inclusief de pot. Naast een verschil in hoogte was er ook een duidelijk verschil in bladoppervlakte. De planten onder het lage gaas hadden groter en meer blad dan de planten in de controle. Bij de planten onder het hoge gaas was dit verschil ook duidelijk zichtbaar maar het verschil was minder groot dan bij het lage gaas.

Het verschil in plantontwikkeling werd door de teler gezien als een groot voordeel. De plant onder het lage gaas had minstens 3 weken eerder het gewenste plantmodel voor afleveren bereikt dan de controle partij. Ook de partij onder het hoge gaas kon eerder uitgeleverd worden.

Bij de eindbeoordeling werd zowel bij de planten in beide gaas behandelingen als in de controle Echinotrips aangetroffen. De planten vertoonde op het moment van beoordelen geen schade. Tussen de verschillende partijen was geen verschil in plaagdruk aanwezig.



Figuur 19: Eindbeoordeling van Syngonium, vooraanzicht.



Figuur 20: Eindbeoordeling van Syngonium, bovenaanzicht.

Anthurium Pink Explosion

De Pink Explosion potanthurium zijn afgedekt met gaas dat 20 cm boven de plant. Bij de eindbeoordeling is de lengte en het aantal bloemen van planten gemeten. Hieruit is gebleken dat de planten onder het hoge gaas gemiddeld 11% langer waren dan de planten in de controle. De planten onder het hoge gaas hadden gemiddeld 30% meer bloemen dan de planten in de controlepartij. Het aantal bladeren is niet gemeten maar de planten toonden "voller" door meer en groter blad.

Bij de eindbeoordeling zijn geen ziekte, plagen of de schadesymptomen van plagen aangetroffen in alle partijen.



Figuur 21: Eindbeoordeling van de potanthuriums met links een plant uit de controle en rechts een plant uit de partij die onder het hoge gaas stond.

Anthurium Amalia

Het ras Amalia is geteeld met gaas dat direct op de planten is gelegd. Bij de eindbeoordeling is geconstateerd dat de verschillen in lengte en bloei zeer beperkt waren. In de proefopstelling met gaas direct op het gewas bevond zich ook een proefveld met planten van het ras Pink Explosion. Bij deze planten ontstond wel meer strekking en een snellere bloem en blad ontwikkeling. Per ras is de invloed van gaas op de plantontwikkeling verschillend.

Bij de eindbeoordeling zijn geen ziekte, plagen of de schadesymptomen hiervan aangetroffen in alle partijen. Wel viel op dat er minder onkruid voorkwam in de partijen met gaas dan in de controle zonder gaas.



Figuur 22: Eindbeoordeling van de potanthuriums. De linker plant komt uit de controle partij en de rechter plant heeft onder het lage gaas gestaan.

Lelie

In potlelie is op kleine schaal onderzocht wat het effect is van insectengaas op de plantontwikkeling van lelie. Door een verschil in watergiftstrategie in het begin van de teelt waren de bollen in de behandeling met gaas eerder uitgelopen. Het verschil in lengte is de gehele teelt gebleven. De planten onder het gaas waren gemiddeld 10cm langer dan de planten in de controle.

Wel kan met zekerheid geconcludeerd worden dat het gaas geen negatief effect heeft gehad op de bladkwaliteit. Ook de onderste bladeren waren van goede kwaliteit en hadden geen bladpunten of gele verkleuring.

Daarnaast viel bij de eindbeoordeling op dat in de controlepartij op meerdere plekken haarden van zwarte bonenluis aanwezig waren. In de behandeling met gaas is geen bladluis waargenomen.



Figuur 23: Eindbeoordeling van potlelie met links een plant die onder het gaas heeft gestaan en rechts een plant uit de controle.



Figuur 24: Zwarte Bonenluis aanwezig op lelies in de controlepartij.

Philodendron

In de eerste fase van de teelt van Philodendron is de helft van de partij afgedekt met gaas direct op de planten. Na de eerste teeltfase zijn de planten beoordeeld. De planten in de controle waren compacter en hadden kleiner blad. De planten onder het gaas hadden groter blad en de bladstengel was een stuk langer waardoor het blad hoger boven de rest van de plant kwam te staan. Planten in de controle waren gemiddeld 25cm hoog. In de gaasbehandeling waren de planten gemiddeld 30cm hoog.



Figuur 25: Eindbeoordeling van Philodendron met links een plant uit de controle en aan de rechter kant een plant uit de behandeling met laag gaas.

Op de planten in de controle was veel schade door trips zichtbaar. Dit uitte zich door gele tot bruine vlekjes op het blad en misvormingen van het blad. In de planten uit de behandeling met gaas was geen schade door ziekte of plagen zichtbaar.



Figuur 26: Een Philodendron met zware tripsschade uit de controlepartij.

Yucca

In het gewas Yucca is een praktijktest uitgevoerd. Hierbij is het gewas beoordeeld op ontwikkeling en kwaliteitskenmerken.

De kwaliteit van een Yucca wordt voornamelijk bepaald door het aantal uitgelopen scheuten per stam. De planten in de behandeling met gaas hadden significant meer scheuten dan de planten zonder gaas.

De scheuten waren in de behandeling met gaas gemiddeld 3cm langer dan bij de planten uit de controle. Vervolgens is het versgewicht en droge stofgehalte van de scheuten bepaald. Het totale versgewicht van de scheuten per stam lag in de behandeling met gaas gemiddeld 28% hoger dan bij de planten uit de controle. Het drogestof percentage van de scheuten was in beide partijen gelijk.

Op de planten in de controle partij was significant meer tripsschade zichtbaar dan bij de planten in de behandeling met gaas. De schade uitte zich in wit tot grijze vlekken op het blad van de scheuten.



Figuur 27: Eindbeoordeling Yucca met links de planten uit de behandeling met gaas en rechts de planten uit de controle zonder gaas.



Figuur 28: Een bovenaanzicht van links een scheut uit de controle met tripsschade. Rechts is een schuit afgebeeld uit de behandeling met gaas zonder tripsschade.

2.3 Klimaat

Tijdens het onderzoek is onderzocht wat de invloed van insectengaas is op het klimaat onder het gaas ten opzichte van geen gaas. Hierbij is gelet op de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid (RV), CO₂ niveau en het vochtgehalte in de bodem.

Temperatuur

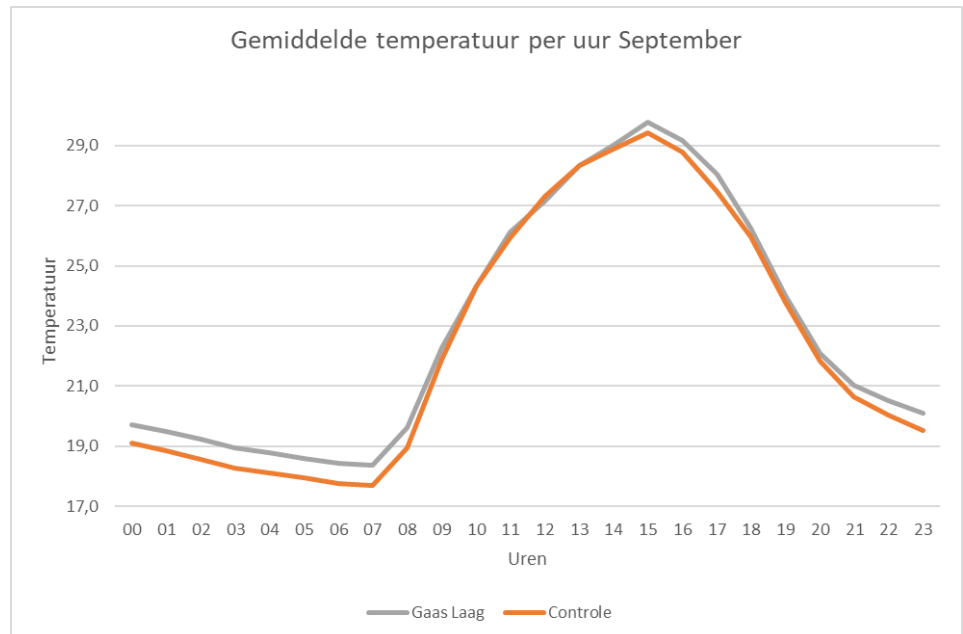
De temperatuur onder gaas is gemiddeld gelijk tot 1°C hoger onder het gaas ten opzichte van de controle (Syngonium). Hierbij is uitgegaan van de gemiddelde etmaaltemperatuur in de onderzoeksperiode. Per gewas zijn verschillen waargenomen in de temperatuur rond de plant.

De oorzaak van de hogere temperatuur kan zijn dat warmte onder het gaas (gedeeltelijk) blijft hangen. Daarnaast zou het kunnen dat de directe uitstraling van de plant beperkt wordt. Wanneer de planten van een gehele afdeling zijn afgedekt is het mogelijk om de klimaatomstandigheden aan te passen op de klimaatomstandigheden onder het gaas.

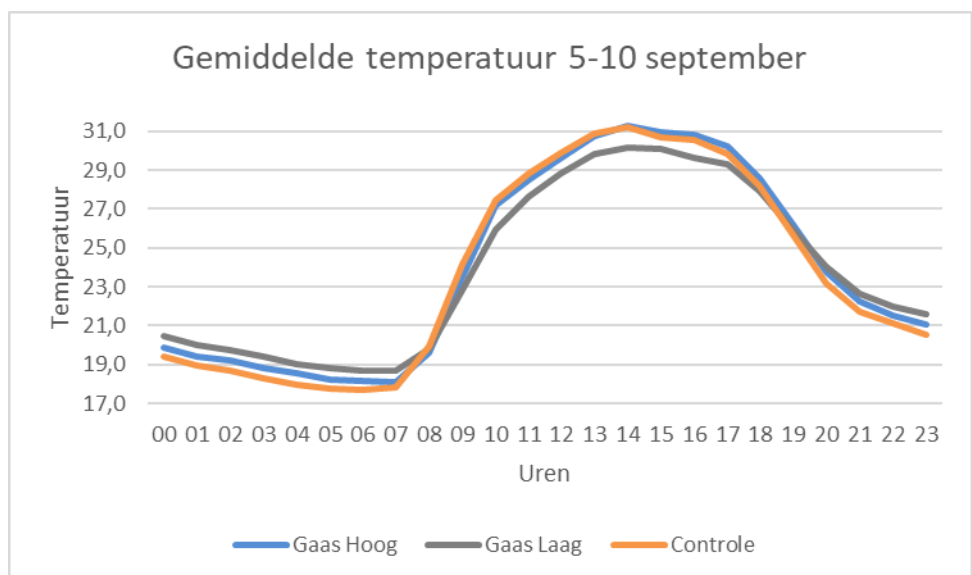
In de teelt van cycloam was het onder het hoge gaas gemiddeld 0,3 tot 0,5°C warmer dan in de controle. Het verschil werd voornamelijk

veroorzaakt in de nacht. Warmte bleef langer onder het gaas hangen. Vanaf 8:00 is het verschil opgeheven en stijgen beide temperaturen gelijkmatig. Vanaf 21:00 begint de kasluchttemperatuur in de controle sneller af te koelen dan onder het gaas.

Bij de teelt van Anthurium en Strelitzia zijn de verschillen in gemiddelde temperatuur tussen de behandelingen en de controle beperkt, uitgaande van de hele onderzoeksperiode.

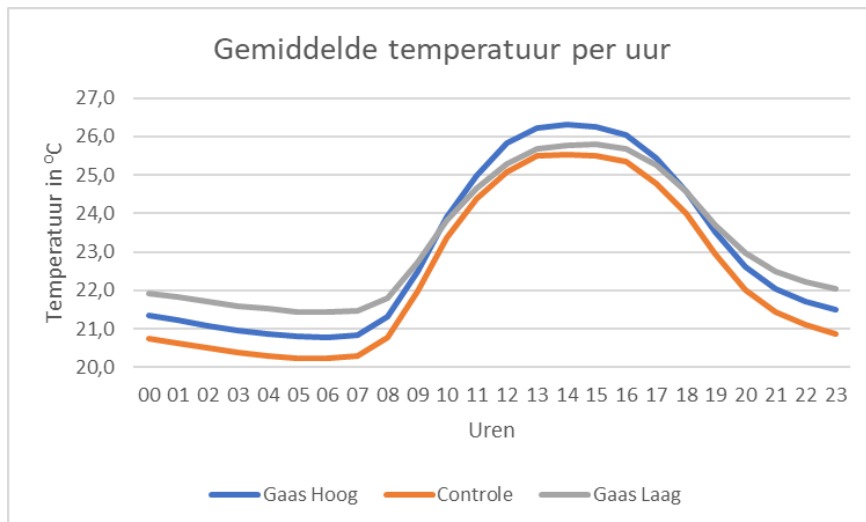


Figuur 29: Gemiddelde temperatuur per uur weergegeven bij Cycloam in de maand september.



Figuur 30: Gemiddelde temperatuur per uur weergegeven in de periode van 5 - 10 september in de teelt van anthurium.

Wel treedt een verschil op bij Anthurium als de (buiten)temperaturen hoog zijn. In de periode 5 tot en met 10 september was het op de dag rond de 30°C op het warmste moment van de dag. Uit de metingen is gebleken dat de temperatuur onder het platte gaas op de dag lager blijft dan zowel de controle als de behandeling met hoog gaas. Het verschil om 13:00 is ongeveer 1°C. De etmaaltemperatuur is niet lager doordat de nachttemperatuur hoger is dan bij de controle.

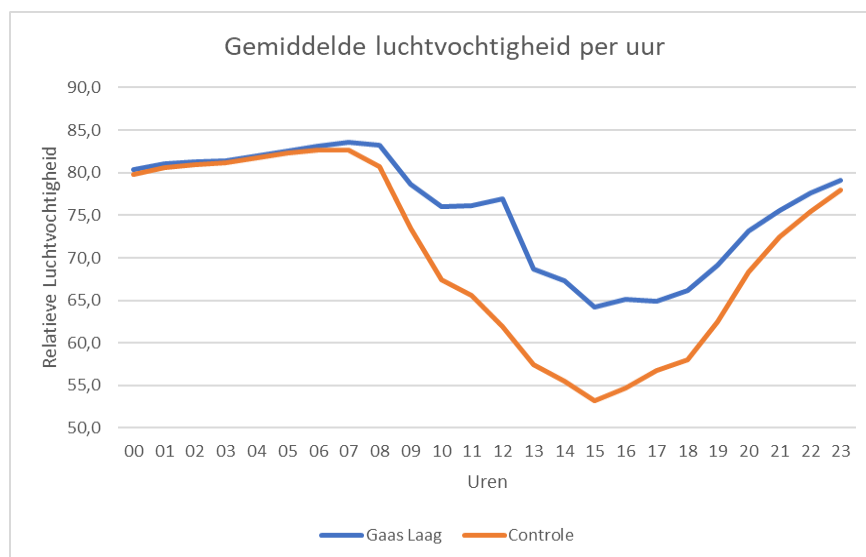


Figuur 31: Gemiddelde temperatuur per uur in de teelt van Syngonium.

In de teelt van Syngonium was de gemiddelde etmaaltemperatuur 0,5 tot 1°C hoger onder gaas dan in de controle. Het verschil wordt zowel op de dag als in de nacht veroorzaakt. Hierbij valt op dat de temperatuur onder het platte gaas in de nacht het hoogste blijft en op de dag het verschil ten opzichte van de controle beperkt is. De temperatuur onder het hoge gaas is juist op de dag duidelijk hoger dan de controle.

Luchtvochtigheid

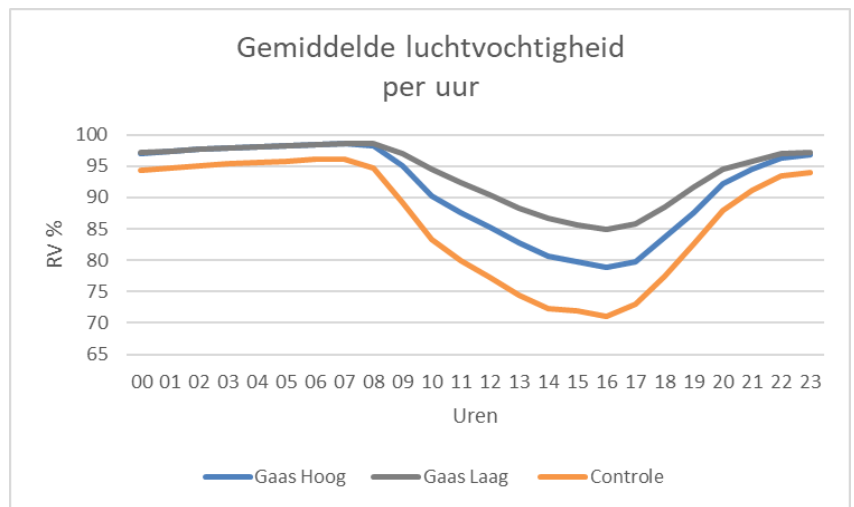
De relatieve luchtvochtigheid is gemiddeld hoger onder insectengaas dan in de controlevakken zonder gaas. In de teelt van cycloam is dit duidelijk zichtbaar geworden. De gemiddelde relatieve luchtvochtigheid onder (hoog) gaas was 75% ten opzichte van gemiddeld 70% in de controle. Het verschil ontstaat op de dag. De luchtvochtigheid zakt minder diep weg. In de nacht is het verschil beperkt.



Figuur 32: Gemiddelde luchtvochtigheid per uur in de teelt van Cycloam.

In de andere teelten zijn de verschillen vergelijkbaar. Ook daar is de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid onder gaas hoger dan in de controle. Onder het platte gaas is deze het hoogst. Maar ook onder hoog gaas is de luchtvochtigheid hoger dan in de controle.

Anthurium wordt gemiddeld het vochtigst geteeld van de teelten die onderzocht zijn. Ook in deze teelt, ondanks de hoge luchtvochtigheid in de controle is nog een duidelijk verschil aangetoond. Gemiddeld was de RV in de controle 86%, onder hoog gaas 91% en onder plat gaas 94%. Dit verschil wordt op de dag veroorzaakt en met name in de middag. Om 16:00 is de RV in de controle 71% en onder het platte gaas 85%.

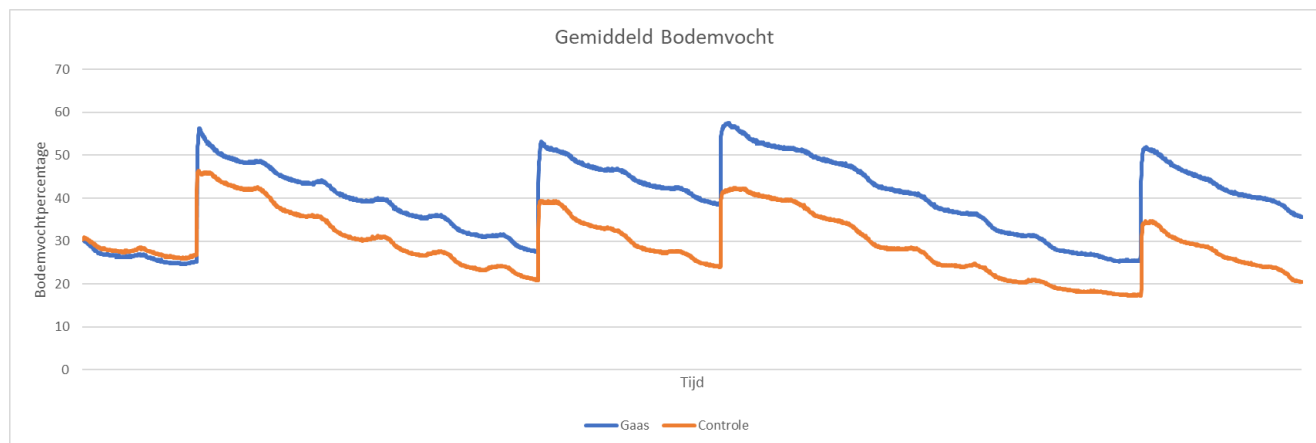


Figuur 33: Gemiddelde Luchtvochtigheid RV per uur in de teelt van Anthurium.

De luchtvochtigheid onder het gaas wordt mede bepaald door de vochtigheid van de grond waarin de plant staat. Als de grond een hoog vochniveau heeft zal vanuit de grond meer vocht verdampen. Daarnaast kan de plant dan ook altijd voldoende vocht opnemen om te verdampen.

Bodemvocht

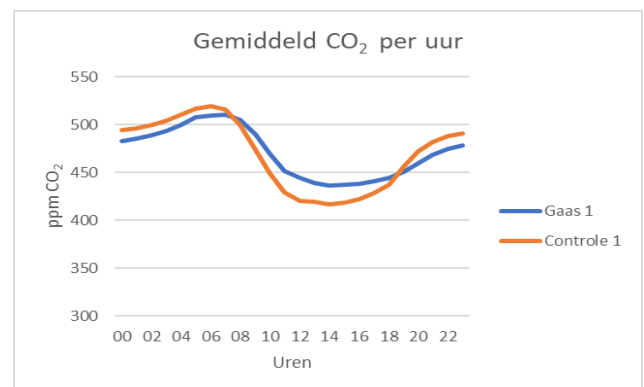
Onder insectengaas blijft het substraat vochtiger dan zonder gaas in de controle. In de proef met Cyclamen had het substraat een gemiddelde vochtigheid van 29% in de controle. In de behandeling met (hoog) gaas was dit gemiddeld 39%. Het verschil tussen de behandeling en de controle in vochtigheid van het substraat nam gedurende het onderzoek steeds verder toe. De planten in de behandelingen met gaas hebben in de onderzoeksperiode dezelfde watergift gehad als de planten in de controle. Het was niet mogelijk om de planten in de behandeling met gaas minder water te geven.



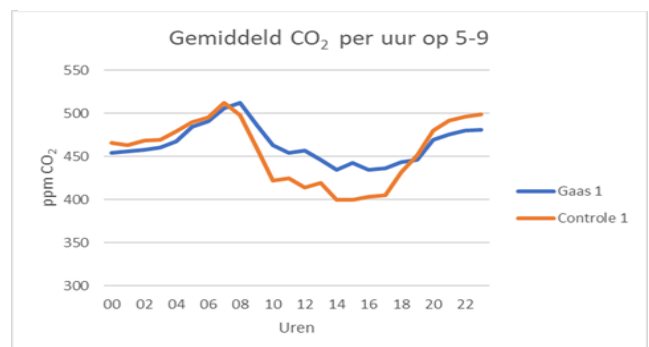
Figuur 34: Bodemvocht in de teelt van Cyclamen.

CO₂ niveau

De verschillen in CO₂ niveau tussen de behandeling en de controle zijn beperkt. Over de gehele periode was het gemiddelde CO₂ niveau onder gaas 471ppm en in de controle 461ppm. Wel valt op dat het CO₂ onder het gaas op de dag structureel wat hoger is dan in de controle. Om 12:00 is het CO₂ niveau 5,8% hoger dan in de controle, uitgaande van het gemiddelde van de gehele periode. Een dag waarop het verschil duidelijker tot uiting komt is 5-9. Hierbij was het CO₂ niveau om 12:00 10% hoger onder het gaas dan in de controle.



Figuur 35: Gemiddeld CO₂ niveau per uur in september in Cyclamen gemeten.



Figuur 36: Gemiddeld CO₂ niveau per uur op 5-9 in de teelt van Cyclamen.

Lichtmeting

Insectengaas geeft een reductie van licht van ten minste 7%. In een testopstelling is schoon gaas gemeten met behulp van een Single Beam, transvision. Hierbij is een loodrechte meting uitgevoerd. Wanneer er vanuit andere hoeken gemeten wordt kan dit een andere lichtdoorlatendheid geven.

Er is naast de meting met schoon gaas ook een meting uitgevoerd met insectengaas dat 15 weken in de kas was gebruikt. Hierbij is het verschil in hoeveelheid PAR licht gemeten dat door het gaas komt in een situatie met een constante lichtbron. Het gaas veroorzaakte in deze situatie een lichtreductie van 15% bij een lichtintensiteit van 136 μmol .

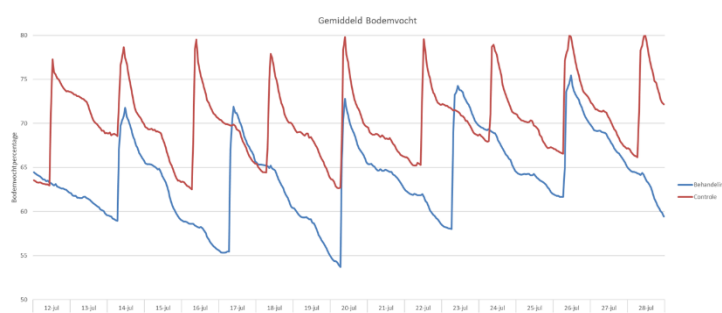
Insecten veroorzaken voornamelijk in het voorjaar en de zomer schade aan gewassen in de Nederlandse glastuinbouw. In deze periode wordt ook veel geschermd om de hoeveelheid licht op het potplanten te beperken. De setpoints voor het schermen zouden aangepast kunnen worden om het lichtverlies te compenseren in teelten waar geschermd wordt op instraling. In de winterperiode is reductie van licht voor veel teelten niet gewenst. Daarnaast is de plaagdruk in dezelfde periode ook significant lager. Daarom kan het voor teelten ook mogelijk zijn om alleen een deel van het jaar planten af te dekken met insectengaas.

2.4 Watergift en Biologische bestrijders

Watergift

In eerdere praktijkproeven was de watergift niet optimaal voor het gewas onder insectengaas. Daarom is een experiment uitgevoerd waarbij potchrysanten zijn geteeld met en zonder gaas met elk een afzonderlijke watergift. De planten onder gaas werden droger geteeld door minder frequent water te geven.

Het resultaat van de reductie in watergift is dat de planten onder gaas alsnog gemiddeld 4 cm langer waren dan controle planten zonder gaas. De controle was gemiddeld 30cm lang, inclusief bloem. De planten onder het gaas waren gemiddeld 34 cm lang. De blad- en bloemkwaliteit was in beide partijen goed.



Figuur 37: Gemiddeld bodemvocht potchrysant.

Tijdens de teelt is een infectie van bladluis ontstaan. De luis is voornamelijk waargenomen op de planten in de controle. Toch is er ook luis waargenomen onder het insectengaas op één van de teelttafels. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het gaas hier niet volledig was afgesloten.

Biologische bestrijders

Nadat de watergift proef was afgerond is een experiment uitgevoerd met betrekking tot roofmijten. Het doel was om te achterhalen of mijten, als ze over het gaas verstrooid worden toch de plant bereiken.

Bij de eerste behandeling zijn de mijten op het gaas verstrooid. Bij de spoeltelling werden gemiddeld 246 roofmijten en 38 voermijten teruggevonden per monster. Deze mijten zijn door het gaas getrokken en hebben de takken van de potchrysant bereikt. In de twee controle behandelingen met en zonder gaas zijn ongeveer gelijke aantallen roofmijten aangetroffen.

Naast de mijten zijn ook eitjes aangetroffen op de chrysanten takken. Hierbij zijn duidelijk meer eitjes aangetroffen bij de takken uit de behandelingen met gaas dan bij de takken uit de controle zonder gaas.

Behandeling	Roofmijten	Voermijten	Eieren	Trips
op het gaas	245,7	38,0	31,7	0,0
onder het gaas	290,3	30,3	29,3	0,0
geen gaas	230,0	17,5	11,0	0,0

Figuur 38: Gemiddeld aantal trip, roof- en voermijten per monster bij verschillende behandelingen.

3 Discussie & Aanbevelingen

Uit deze praktijkproef blijkt dat insectengaas een effectief middel kan zijn om de plaagdruk van witte vlieg en trips te verlagen bij de teelt van potplanten. In zowel de kleinschalige proefvelden als de afdekking van een volledige kasafdeling werd een vergelijkbaar effect waargenomen. Dit bevestigt dat het waargenomen werende effect niet uitsluitend te wijten is aan uitwijking van trips naar onbedekte planten, maar dat het gaas daadwerkelijk bijdraagt aan plaagreductie.

Opvallend was dat trips, ondanks een maasopening van 0,8 mm, toch grotendeels werd geweerd. Het is niet onderzocht of dit effect voor elke tripssoort geldt. In het praktijkonderzoek is voornamelijk Californische trips waargenomen.

Beperkingen en mogelijke verklaringen

Hoewel insectengaas in meerdere gewassen effectief bleek tegen bladluis, werd in enkele gevallen toch een late aantasting onder het gaas waargenomen. Aangezien bladluizen niet door een opening van 0,8 mm kunnen migreren, kan dit duiden op:

- Aanwezigheid van bladluis in het plantmateriaal bij de start van de teelt, wat erop wijst dat een combinatie van insectengaas en quarantaine-/inspectiemaatregelen noodzakelijk is.
- Onopgemerkte openingen in het gaas, wat aantoont dat een correcte installatie en monitoring essentieel zijn.
- Mogelijke secundaire besmetting via een andere route, zoals irrigatiesystemen, plantmateriaal of handelingen door personeel.

Daarnaast werd geobserveerd dat het afdekken van gewassen invloed heeft op de plantontwikkeling. In verschillende gewassen trad strekking op, wat kan worden verklaard door een combinatie van:

- Verhoogde temperatuur onder het gaas, wat de celdeling en groei versnelt.
- Hogere luchtvochtigheid en verhoogd vochniveau in de pot, wat kan leiden tot grotere cellen.
- Lichtreductie, wat de internodiale strekking kan veroorzaken.

Het experiment met een verminderde watergift leidde niet tot compactere planten, wat suggereert dat vochtbeschikbaarheid niet de enige bepalende factor is. Bijvoorbeeld lichtreductie door gaas kan hierbij ook een bepalende factor zijn.

Daarnaast kan het feit dat gewassen onder gaas minder goed zichtbaar zijn, de monitoring bemoeilijken. Dit onderstreept het belang van een zorgvuldig scoutingsprotocol.

Praktische toepasbaarheid en economische overwegingen

De resultaten suggereren dat insectengaas economisch rendabel kan zijn voor bedrijven die potplanten op vloeren telen en gewassen kweken die gevoelig zijn voor insectenschade. De kosten van het gaas zijn relatief laag en de extra arbeidsinspanning voor toepassing is beperkt. Het gebruik van gaas kan de inzet van chemische en biologische bestrijdingsmiddelen verminderen, wat zowel kostenbesparend als duurzaam is.

Een belangrijke kanttekening is dat het volledig afdekken van planten op rolcontainers, evenals het aanbrengen van gaas boven het gewas, arbeidsintensiever is dan het direct toepassen van gaas op het gewas. De rendabiliteit van deze werkwijzen is sterk afhankelijk van factoren zoals de mate van plaagdruk, de beschikbaarheid van alternatieve bestrijdingsmethoden en de gekozen gewasstrategie. Het gebruik van gaas direct op het gewas blijkt echter de laagste kosten met zich mee te brengen, wat het een aantrekkelijke optie maakt voor teeltmethoden op vloeren.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Op basis van deze bevindingen worden de volgende vervolgonderzoeken aanbevolen:

- Langdurige monitoring van biologische bestrijders onder gaas.
Uit dit onderzoek blijkt dat roofmijten mogelijk beter kunnen vestigen onder insectengaas. Een langere onderzoeksperiode is nodig om te beoordelen of dit resulteert in stabielere populaties en minder benodigde inzet van nieuwe roofmijten. Daarnaast zou onderzocht kunnen worden hoe gaas de vestiging en populatieontwikkeling van andere biologische bestrijders, zoals Orius, beïnvloedt.
- Optimalisatie van de toepassing van gaas.
Er dient onderzoek te worden gedaan naar methoden om het gaas eenvoudig aan te brengen op grote oppervlakken en losse teelttafels, zodat de toepassing gemakkelijker en goedkoper wordt.
- Verdere studie naar de effectiviteit van gaas tegen bladluis.
De effectiviteit van insectengaas tegen bladluis varieerde per proeflocatie. Verdere studies kunnen inzicht geven in de specifieke omstandigheden die nodig zijn om bladluis effectief af te weren met insectengaas.
- Verder onderzoek naar het effect van insectengaas op een gewas bespuiten.
Vervolgens kan ook gezocht worden naar een optimale spuittechniek als er gewerkt wordt met insectengaas.

4 Conclusie

Het gebruik van insectengaas vermindert effectief de plaagdruk, vooral voor witte vlieg en trips, bij de teelt van potplanten. Het gaas voorkomt ook aantasting van rupsen en wantsen. De resultaten voor bladluis variëren en verder onderzoek is daarom vereist. De invloed op de plantontwikkeling verschilt per soort: potchrysanten vertonen ongewenste strekking, terwijl Syngonium en Anthurium sneller ontwikkelden, wat wenselijk is in de eerste teelfase. Bij Yucca resulteerde het gaas in minder tripsschade en meer scheuten per stam.

Insectengaas verhoogt de temperatuur met maximaal 1°C, verhoogt de luchtvochtigheid met 5-12% en zorgt voor een 15% hoger vochtgehalte in de potten bij gelijke watergift. Het effect op CO₂-niveau is minimaal, en de reductie van licht is 7-15% in de praktijkproef.

Deze praktijkproef toont aan dat insectengaas de plaagdruk verlaagt. Hierdoor kan het gebruik van chemische - en biologische bestrijdingsmiddelen verminderen, wat kostenbesparend en milieuvriendelijk is. De toepassing van gaas heeft invloed op de plantontwikkeling, maar dit kan worden beheerst door licht- en waterbeheer. De toepassing van insectengaas direct op de gewassen lijkt het beste. De rendabiliteit is afhankelijk van de schade door plaaginsecten en de beschikbaarheid van effectieve beheersingsmethoden.

Insectengaas biedt een waardevolle preventieve maatregel voor de potplantenteelt. Per bedrijf en gewas zal het verschillen of deze maatregel toepasbaar en rendabel is.

Dit onderzoek is uitgevoerd door Delphy. De resultaten en conclusies zijn gebaseerd op de beschikbare gegevens en methodologieën die ten tijde van het onderzoek zijn gehanteerd. Delphy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige beslissingen of acties die voortvloeien uit de interpretatie of toepassing van deze resultaten door derden.