

Het effect van Biofoam en Styromull in
Chrysant

Het effect van Biofoam en Styromull in Chrysant

DLV Plant
Weeresteinstraat 10
2181 GA Hillegom

T 0252 68 85 41
F 0252 68 84 79
E info@dlvplant.nl
www.dlvplant.nl

Opdrachtgevers: Productschap Tuinbouw
Louis Pasteurlaan 6
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door: Maarten Klein
Gerrit van Giessen
DLV Plant
Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

Projectnummer

Versie

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Inhoudsopgave

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Samenvatting | 3 |
| 1 Inleiding en doel | 4 |
| 1.1 Aanleiding | 4 |
| 1.2 Probleembeschrijving | 5 |
| 1.3 Doelstelling | 5 |
| 1.4 Onderzoeksvragen | 5 |
| 2 Materiaal en methode | 6 |
| 2.1 Proefopzet | 6 |
| 2.2 Accommodatie en teeltgegevens | 7 |
| 2.3 Materiaal | 8 |
| 2.4 Waarnemingen | 8 |
| 3 Resultaten | 10 |
| 3.1 Reflectie Styromull en Biofoam | 10 |
| 3.2 Destructieve metingen | 12 |
| 3.3 Klimaatmetingen | 13 |
| 4 Rendementsberekening | 15 |
| 4.1 Rendementsberekeningen | 15 |
| 5 Discussie | 17 |
| 6 Conclusie en Aanbevelingen | 18 |
| 6.1 Conclusie | 18 |
| 6.2 Aanbevelingen | 18 |
| Literatuurlijst | 19 |

Samenvatting

Doel:

Dit onderzoek heeft antwoord gegeven op de vraag: Heeft Biofoam of Styromull een toegevoegde waarde in de teelt van de chrysanthe? Deze materialen verhogen het lichtniveau door reflectie. In een verkennende studie is eerder aangegeven, dat Styromull de bodem isoleert en daardoor energiebesparing tot gevolg heeft (*Raaphorst, 2010*).

De doelstellingen voor dit onderzoek richten zich op drie thema's: plantkwaliteit, klimaat en financiële opbrengst.

Opzet:

Het onderzoek is uitgevoerd met twee kasonderzoeken bij Arcadia Chrysanten in De Kwakel. Het eerste kasonderzoek is uitgevoerd in de troschrysanthe Zembla en in de pluischrysanthe Anastacia. Het tweede kasonderzoek is alleen uitgevoerd in de pluischrysanthe Anastacia. Het eerste kasonderzoek bevatte twee diktes Styromull of Biofoam 0,5 cm en 1,0 cm, het tweede kasonderzoek bevatte maar een dikte van 0,75 cm. Bij het tweede kasonderzoek is op verzoek van de fabrikant van Biofoam getest met twee verschillende korreltypes ronde korrels en hoekige korrels. Als laatste zat er een verschil in grootte van de twee kasonderzoeken de eerste bestond uit twee proefvakken van 500 m², de tweede bestond uit een proefvak van vijf kappen van in totaal 5000 m². Tijdens het onderzoek zijn drie verschillende metingen uitgevoerd: lichtintensiteit en reflectiemetingen voor licht en reflectie van het licht door de Styromull en Biofoam, destructieve metingen voor takgewicht en lengte- en klimaatmetingen voor bodemvocht en bodemtemperatuur.

Resultaat eerste Kasonderzoek:

In het eerste kasonderzoek is het gemeten verschil in takgewicht tussen de vakken met Styromull of Biofoam en de onbehandelde respectievelijk 3,57-8,84 gram bij de troschrysanthe Zembla naar voren gekomen. Bij de pluischrysanthe Anastacia was het verschil verwaarloosbaar. Uit de klimaatmetingen kwam dat de grond onder de vakken met Styromull of Biofoam vooral een hogere bodemtemperatuur (0,25 °C tot 0,5 °C) had. Daarnaast bevatte het 10% minder bodemvocht dan de vakken zonder Styromull of Biofoam. Uit de reflectiemetingen blijkt dat de eerste twee weken van de teelt er 20% tot 30% licht van boven wordt gereflecteerd.

Resultaat tweede Kasonderzoek:

In het tweede kasonderzoek is het gemeten verschil in takgewicht bij de pluischrysanthe Anastacia 2,19 - 2,32 gram verschil naar voren gekomen tussen de vakken met Styromull of Biofoam en de vakken zonder Styromull of Biofoam.

Rendement:

Uiteindelijk heeft het gebruik van Styromull en Biofoam een rendement van € 0,98 tot € 2,41 per vierkante meter. Rekening houdend met machine-, arbeids- en materiaalkosten.

Conclusie:

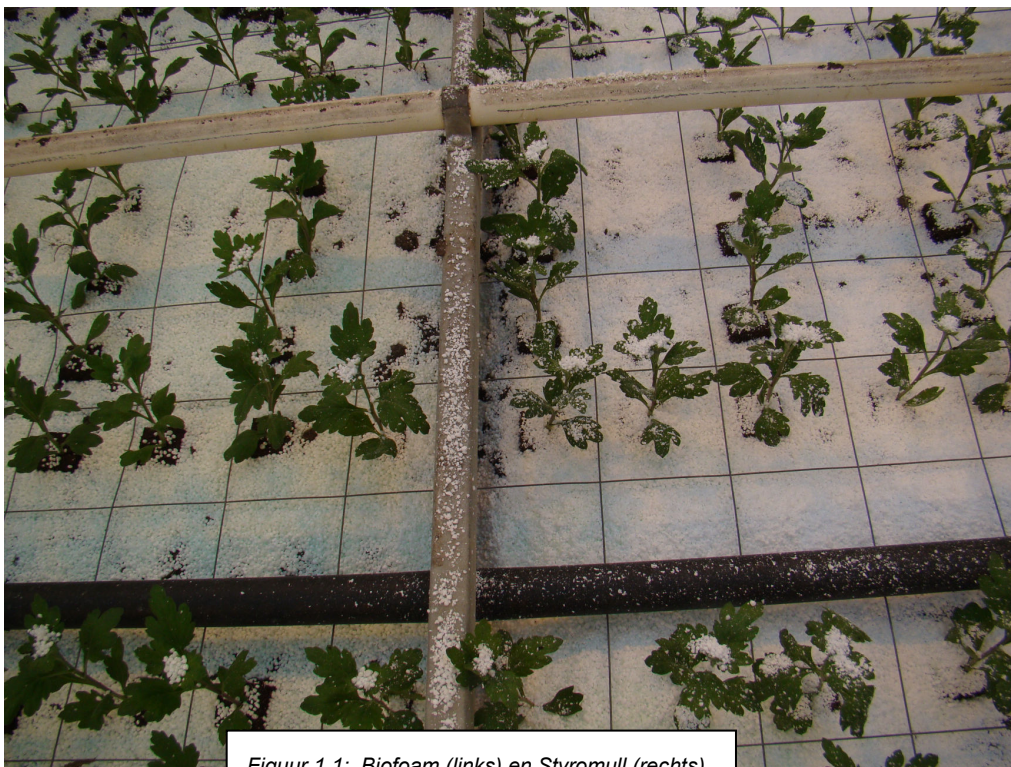
Het gebruik van Styromull en Biofoam heeft een positief effect op het takgewicht en het zorgt voor een uniformer gewas. Over mogelijke energiebesparing kan niets vermeld worden, omdat de klimaatmetingen waren beïnvloed door de verschillende plantmaten.

1 Inleiding en doel

1.1 Aanleiding

Het onderwerp voor dit onderzoek werd aangedragen tijdens een vergadering voor "Het Nieuwe Telen Chrysant". Hierin werden onderwerpen besproken die in de toekomst interessant zijn voor de teelt van chrysanten. Een van de onderwerpen was het gebruik van Styromull. Uit cijfers van Hortilux bleek dat groenteteeltbedrijven een hogere lichtopbrengst hebben. De hogere lichtopbrengst wordt veroorzaakt door een wit folie welke als bodembedekking gebruikt wordt. Wit folie zorgt voor een reflectie van het licht waardoor de lichtopbrengst toeneemt. Tijdens de discussie kwam naar voren dat er vroeger styromull werd gebruikt en of het niet zinvol was dit opnieuw te gaan gebruiken. Deze witte korrels hebben hetzelfde effect als het witte folie dat gebruikt wordt door de groentetelers.

Het gebruik van Styromull als afdekking is in het programma "Het Nieuwe Telen" vaker naar voren gekomen. In 2010 is er een verslag gepubliceerd waarin wordt aangegeven dat het gebruik van styromull een hogere lichtopbrengst op plantniveau realiseert door de reflectie van het licht. Daarnaast isoleert het de bodem waardoor er minder verdamping vanuit de grond plaatsvindt en hierdoor energie bespaard wordt (Raaphorst, 2010). In het verleden is er gewerkt met styromull, maar dit gaf een petrochemische vervuiling in de grond (Raaphorst, 2010). Tegenwoordig is er een biologisch alternatief voor styromull genaamd Biofoam. Dit alternatief maakt gebruik van biopolymeren als vervanging van de polymeren die in styromull zitten. Hierdoor is deze groene variant biologisch afbreekbaar (Noordergraaf, 2009).



Figuur 1.1: Biofoam (links) en Styromull (rechts)

1.2 Probleembeschrijving

Het is ongeveer 15 tot 20 jaar geleden dat Styromull gebruikt werd in de chrysantenteelt. De belichting is geoptimaliseerd en de plantdichtheid omhoog gegaan en de kassen zijn groter geworden. De vraag is hoe al deze zaken invloed hebben op het gebruik van Styromull en Biofoam.

1.3 Doelstelling

De volgende doelstelling is omschreven voor dit project:

Tijdens twee kasonderzoeken in de winter aantonen of Biofoam en/of Styromull een toegevoegde waarde heeft in de huidige chrysantenteelt, rekening houdend met de plantengroei, klimaat en het rendement van de investering.

1.4 Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen gelden voor dit onderzoek:

1. Kan (nooit persoonlijke voornaamwoorden in een verslag';ik,jij,wij...)een hoger takgewicht gerealiseerd worden door 0,5 cm Styromull of Biofoam te gebruiken en heeft een dikkere laag van 0,75 of 1,0 cm Styromull of Biofoam meer effect dan 0,5 cm?
2. Kun energie besparen door een Styromull of Biofoam laag van 1.0 cm te gebruiken, kijkende naar het bodemvocht en bodemtemperatuur?
3. Welk materiaal heeft de chrysantenteelt het meest te bieden: Biofoam of Styromull?

2 Materiaal en methode

2.1 Proefopzet

2.1.1 Opbouw kasonderzoek 1

Het eerste kasonderzoek was opgezet op 25 oktober 2012 en geoogst op 6 en 7 januari 2013. Deze proef was met 2 maal 500 m² op kleine schaal opgezet. Daarnaast is dit kasonderzoek ingezet in twee soorten chrysanten namelijk Anastacia (pluischryasant) en Zembla (troschryasant).

Behandelingen

Elke proef telde in zijn totaliteit vier behandelingen en een controle. Dit zijn de objecten:

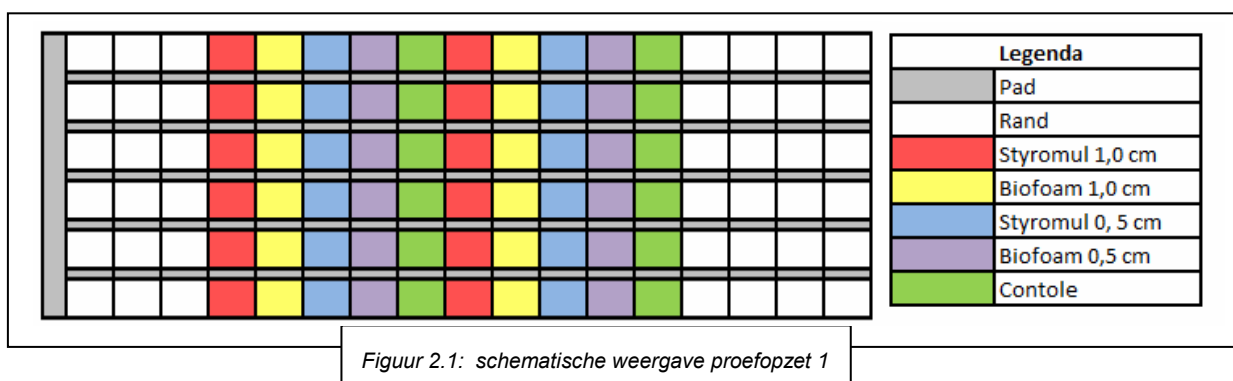
1. Controle (zwarte grond)
2. Styromull 0,5 cm.
3. Styromull 1,0 cm.
4. Biofoam 0,5 cm.
5. Biofoam 1,0 cm.

Dikte van het materiaal

Er is gekozen voor twee verschillende diktes Isolatiemateriaal. Een isolatielaag van 0,5 cm is genoeg om de volledige bodem te bedekken en ervoor te zorgen dat de reflectie plaatsvindt, echter met het oog op isolatie van de bodem is ook getest met een laag van in totaal 1,0 cm.

Opzet van het eerste kasonderzoek

Hieronder is een schematische weergave van het eerste kasonderzoek te zien (Figuur 2.1).



2.1.2 Opbouw kasonderzoek 2

Het tweede kasonderzoek is ingezet op 29 november 2012 en is geoogst op 6 t/m 13 februari 2013. Omdat het onderzoek op grote schaal is ingezet was het niet mogelijk om hierbij twee verschillende soorten chrysanten aan te houden. Daarom is in overleg met Arcadia gekozen om de behandelingen te leggen in de Anastacia.

Behandelingen

Elke proef telde in zijn totaliteit vier behandelingen en een controle. Dit zijn de objecten:

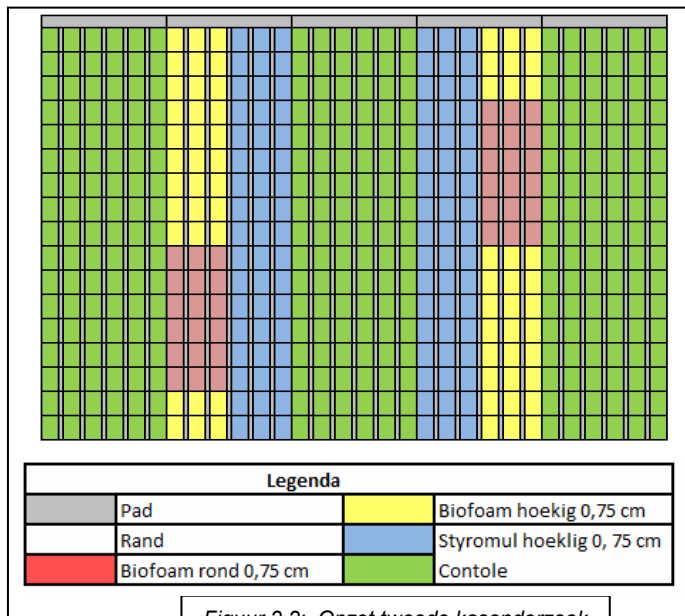
1. Controle Zwarte grond
2. Biofoam korrel ronde korrel 0,75 cm
3. Biofoam korrel hoekige korrel 0,75 cm
4. Styromull korrel hoekige korrel 0,75 cm

Korreltype

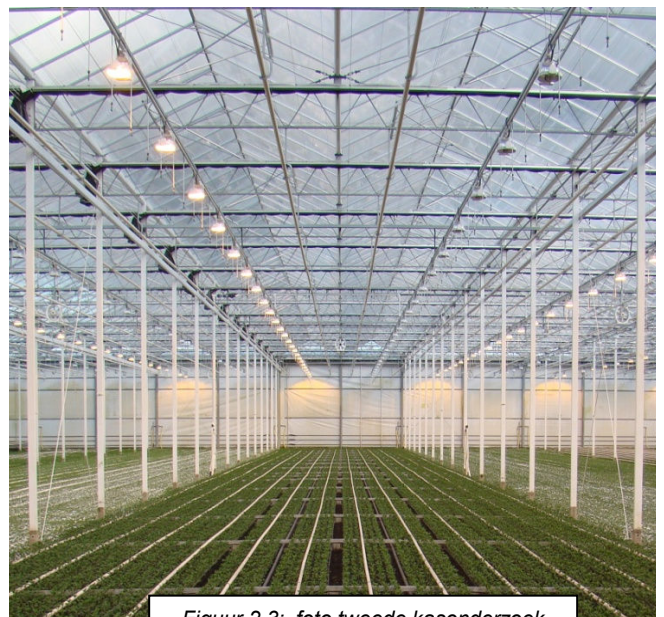
De leverancier van Biofoam Synbra heeft bij de tweede levering gevraagd of de korrelstructuur meegenomen kon worden in het onderzoek. Naast de hoekige afval korrels die hetzelfde zijn als de Styromull afval korrels is er in dit onderzoek ook gewerkt met ronde premium Biofoam korrels.

Opzet van het tweede kasonderzoek

Het tweede kasonderzoek bestond dus uit 3 behandelingen en een controle. De proef is in duplo herhaald. Dit betekent een totaal van 8 proefvelden. Deze 8 proefvelden zijn in tegenstelling tot het eerste kasonderzoek uitgezet in 5 kappen. Hiervan zijn 2 Styromull en Biofoam toegepast en 3 kappen dienen als controle (*Figuur 2.2*). In *Figuur 2.3* is de middelste kap van de proefopzet te zien. Links en rechts van deze kap is de Styromull en Biofoam te zien.



Figuur 2.2: Opzet tweede kasonderzoek



Figuur 2.3: foto tweede kasonderzoek

2.2 Accommodatie en teeltgegevens

2.2.1 Accommodatie

Het kasonderzoek is opgezet en uitgevoerd bij Arcadia Chrysanten op de locatie De Kwakel.

De keuze voor deze locatie is gemaakt omdat er in een kas verschillende soorten en rassen chrysanten staan. Op die manier wordt de proef onder dezelfde omstandigheden uitgevoerd. Daarnaast is dit het meest moderne bedrijf van Arcadia Chrysanten. Het bedrijf heeft een glasopstand van 8 ha welke verdeeld is in twee complexen van 4 ha. De kas is 6 meter hoog en heeft 100 μmol aan belichting hangen.

2.2.2 Teelt gegevens

Hieronder (Tabel 2.1) staan de teeltgegevens van de kasonderzoeken.

Tabel 2.1: Teeltgegevens kasonderzoeken

| Soort | Plantdatum | Dagen lange dag | Datum oogst | Dagen teelt |
|-----------------------|------------|-----------------|-------------|-------------|
| Kasonderzoek 1 | | | | |
| Zembla | 42-6 | 15 | 2-2 | 80 |
| Anastacia | 43-1 | 17 | 2-3 | 79 |
| Kasonderzoek 2 | | | | |
| Anastacia | 47-3 | 19 | 6-4 | 80 |
| Anastacia | 47-5 | 19 | 6-6 | 80 |
| Anastacia | 47-6 | 20 | 7-1 | 81 |
| Anastacia | 48-1 | 20 | 7-2 | 81 |
| Anastacia | 48-3 | 19 | 7-4 | 80 |

2.3 Materiaal

Beide kasonderzoeken zijn uitgezet met een styromull strooier. Deze V-vormige strooier is 4,50 meter breed en neemt ongeveer 1 m³ Styromull of Biofoam mee. De strooier heeft onderaan een klep waarmee de afgifte van de strooier bepaald wordt. Hieronder is een foto te zien van de strooier (Figuur 2.4).



Figuur 2.4: Styromull strooier

2.4 Waarnemingen

Er zijn drie verschillende metingen gedaan tijdens de proef:

1. Lichtintensiteit en reflectie metingen in μmol .
2. Destructieve metingen voor takgewicht en lengte.
3. Klimaat metingen in bodemvocht en bodemtemperatuur.

Lichtintensiteit en reflectiemetingen

Bij de licht- en reflectiemetingen is gekeken naar het lichtniveau en reflectieniveau in PAR (Photosynthetic Active Radiation). Dit wordt gemeten in μmol . Deze meting is wekelijks uitgevoerd, tot er geen verschil meer was tussen de controle en de behandeling. De metingen zijn allen uitgevoerd van 6 uur 's ochtends tot 9 uur 's ochtends zodat er geen door het dichte scherm er geen invloed was van buiten. Er is gemeten met de sensor omhoog gericht en de sensor naar de bodem gericht deze twee metingen bepaalde dan de reflectie in procenten.

Destructieve metingen

In totaal zijn er in de twee kasonderzoeken 5 destructieve metingen geweest. In kasonderzoek 1 een 0 meting met 25 planten per proefveld. Vervolgens zijn in beide kasonderzoeken een tussentijdse meting uitgevoerd met 60 planten per behandeling. Deze zijn evenredig uit alle 6 de bedden geoogst. De eindmeting van veldonderzoek 1 is identiek uitgevoerd aan de tussentijdse meting. De eindmeting van Kasonderzoek 2 is anders uitgevoerd, hierbij zijn op 8 vaste plekken per kap veldjes van 25 planten geoogst. Bij alle destructieve metingen is gemeten de lengte, gewicht (droog en vers) en het aantal gele bladeren.

Klimaatmetingen

Het doel van de klimaatmetingen was om te kijken of Styromull of Biofoam enige invloed heeft op de bodem. Het gaat hier dan met name over de temperatuur en het watergehalte van de bodem. Deze metingen zijn alleen uitgevoerd in kasonderzoek 1. Omdat de twee kasonderzoeken overlapping hadden van tijd kon de klimaatmeting in het tweede onderzoek niet in beeld worden gebracht. Alle beschikbare sensoren werden nog in het eerste kasonderzoek gebruikt. Voor deze metingen zijn twee Em50 met elk 5 WET sensoren (*Watergehalte, EC en Temperatuur*) gebruikt. Met deze sensoren is om de 5 minuten gelogd. De klimaatmetingen zijn gedaan in het proefveld van Anastacia van het eerste kasonderzoek. In totaal zijn 10 WET sensoren uitgezet in de volgende velden (*3 per behandeling*):

1. Controle
2. 1,0 cm Biofoam
3. 1,0cm Styromull

3 Resultaten

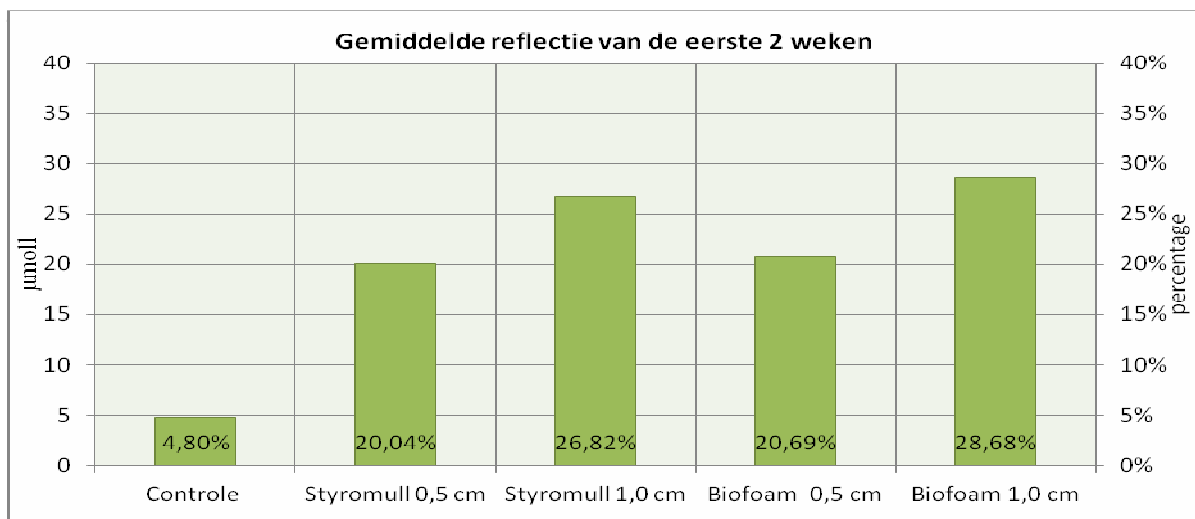
3.1 Reflectie Styromull en Biofoam

Bij de resultaten van de lichtintensiteit en reflectiemetingen wordt onderscheid gemaakt tussen de twee kasonderzoeken. Eerst zal kasonderzoek 1 worden behandeld, vervolgens kasonderzoek 2.

3.1.1 Kasonderzoek 1

Gemiddelde reflectie eerste 2 weken Anastacia

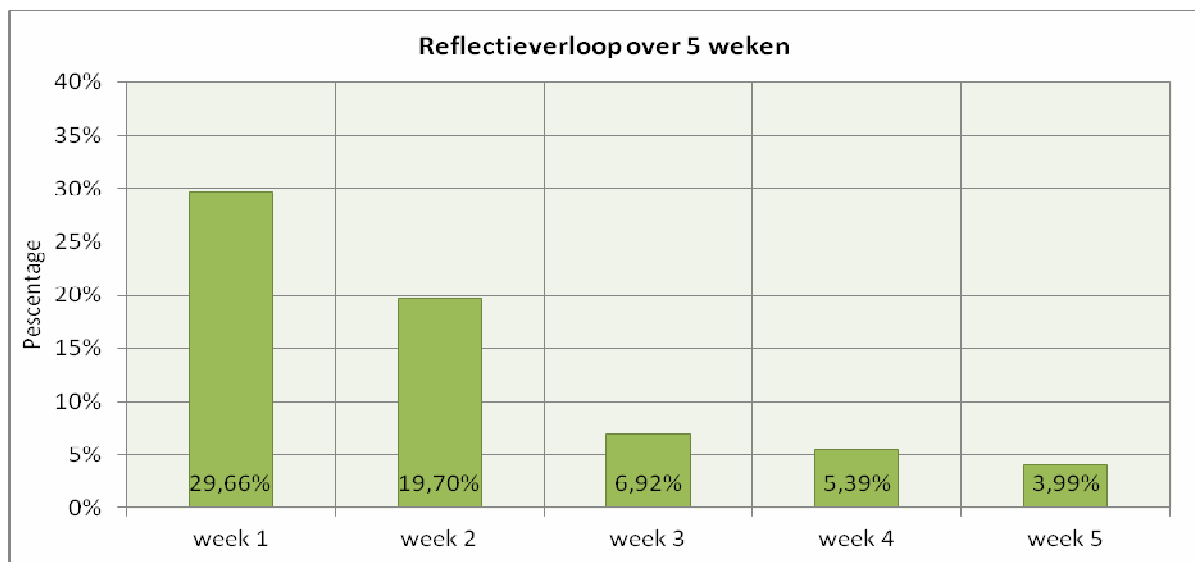
In Grafiek 3.1 is de reflectie in μmol en procenten weergegeven. Hierin is het gemiddelde reflectie niveau te zien van de eerste twee weken van het onderzoek. Het licht niveau ligt dus de eerste 2 weken van de teelt gemiddeld tussen de 20% en 30%.



Grafiek 3.1: Gemiddelde reflectie in μmol en procenten eerste 2 weken

Verloop reflectie teeltperioden

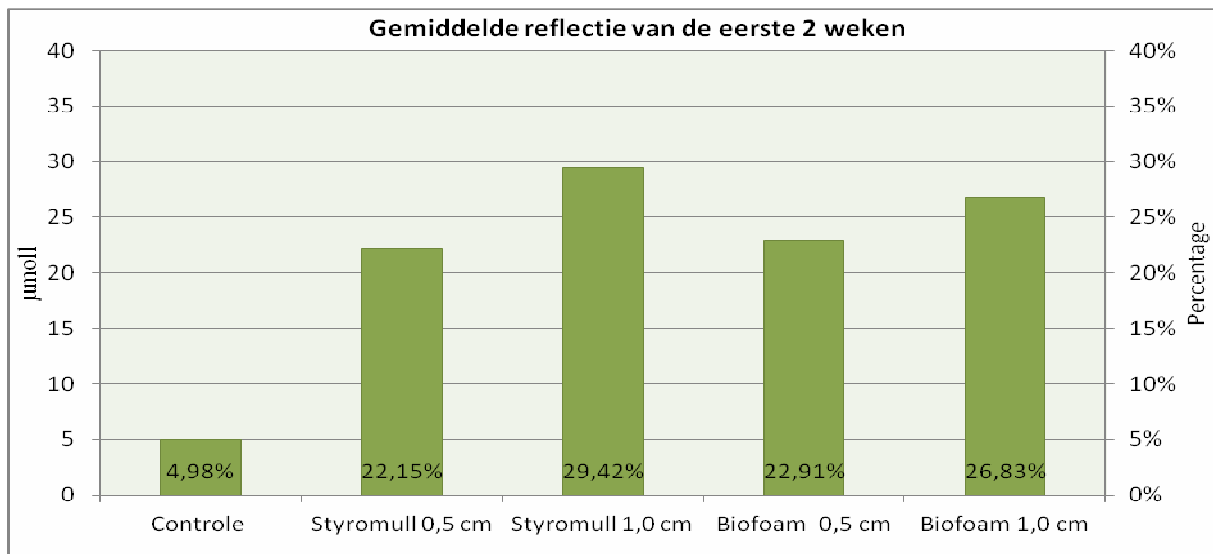
In Grafiek 3.2 is te zien hoe de reflectie afneemt over de gehele teeltperiode. Het effect van reflectie is 3 weken aanwezig.



Grafiek 3.2: Verloop reflectie de eerste 5 weken

Gemiddelde reflectie eerste 2 weken Zembla

In Grafiek 3.3 is de uitkomst te zien van de metingen welke zijn gedaan in Zembla. Te zien valt is dat deze resultaten overeenkomen met de resultaten van de proef in Anastacia. Daarnaast is zichtbaar dat de reflectie bij Zembla hoger is dan bij Anastacia. Dit komt omdat Zembla kleinere bladeren aanmaakt, waardoor het langer duurt voordat deze de gehele bodem bedekt en het reflectie verschil beperkt tot 0.

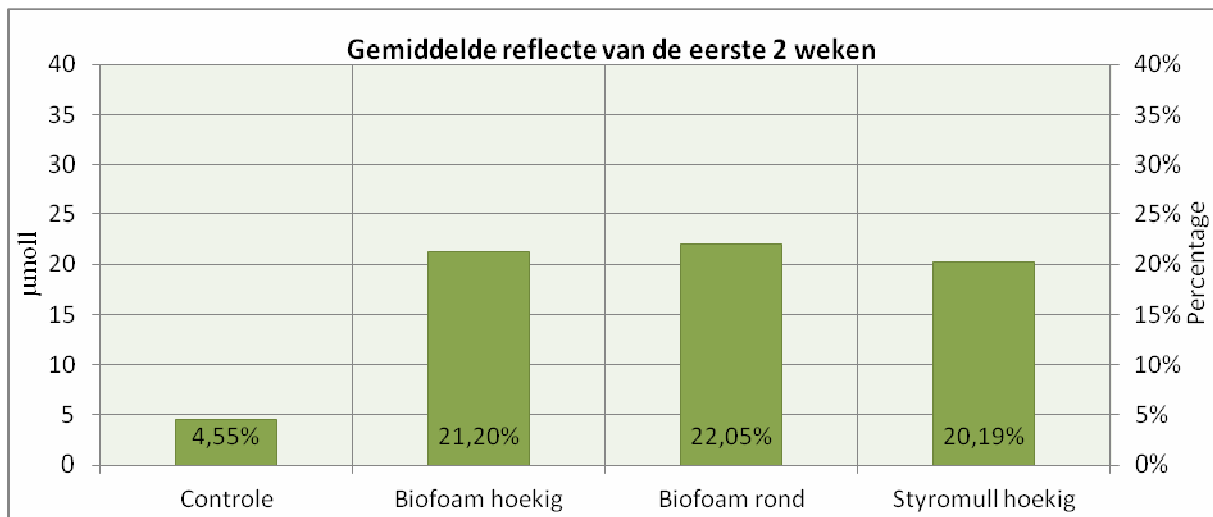


Grafiek 3.3: Gemiddelde reflectie in µmol en procenten eerste 2 weken

3.1.2 Kasonderzoek 2

Resultaten: Reflectie in µmol

In Grafiek 3.4 zijn de resultaten zichtbaar van de reflectiemeting van het tweede kasonderzoek. De resultaten van deze meting vallen iets lager uit dan die van kasonderzoek 1. De verklaring hiervoor is dat bij het tweede kasonderzoek de proefvelden verdeeld zijn over 4 kappen. Deze zijn na elkaar geplant en tegelijkertijd ingezet daardoor zit er bij de resultaten dus een oudere kap die minder reflectie heeft. Daarnaast blijkt dat de korrelstructuur geen invloed heeft op de lichtreflectie.



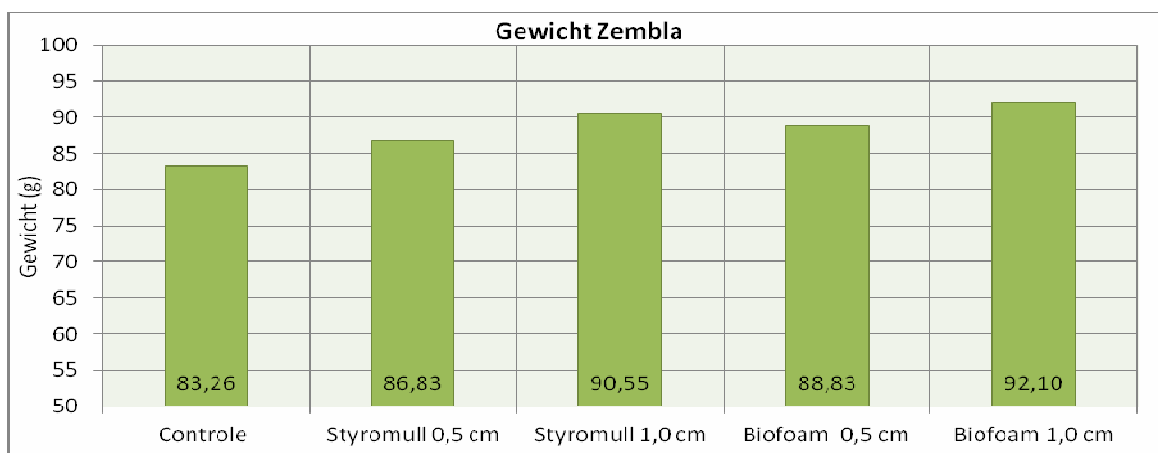
Grafiek 3.4: Gemiddelde reflectie in µmol en procenten eerste 2 weken

3.2 Destructieve metingen

Het doel van de metingen was te kijken naar de verschillen tussen de planten op basis van lengte en gewicht. Hieronder zijn de uitkomsten weergegeven van de destructieve metingen welke gedaan zijn aan het einde van de teelt.

3.2.1 Kasonderzoek 1 Zembla

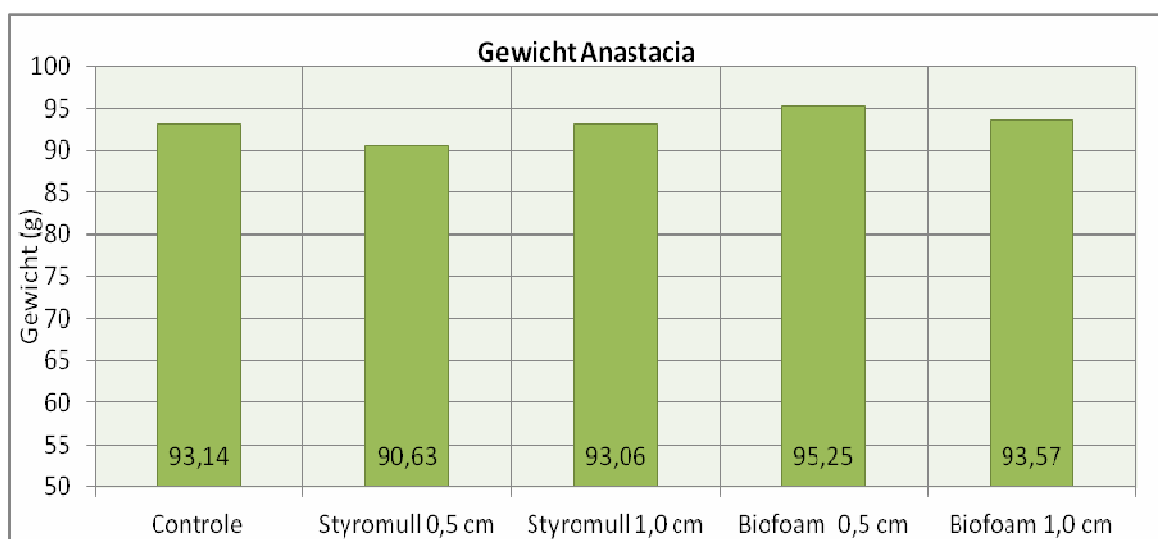
Uit het onderzoek is gebleken dat er geen verschil zat tussen de lengte van de Zembla. Daarnaast was er geen verschil tussen het aantal gele bladeren. In Grafiek 3.5 zijn de resultaten weergegeven van de eindmeting van het gewicht in Zembla. Het verschil met de controle is 3,57 tot 8,84 gram. Hierbij is ook te zien dat de dikte van het materiaal invloed heeft op de het gewicht.



Grafiek 3.5: Gewicht Zembla per behandeling

3.2.2 Kasonderzoek 1 Anastacia

Uit het onderzoek bij de Anastacia bleek dat er geen verschil zat tussen de lengte en het aantal gele bladeren. In Grafiek 3.6 is het gemiddelde gewicht van Anastacia te zien. Uit de resultaten blijkt dat er niet echt veel verschil zit tussen de controle en de behandelingen.

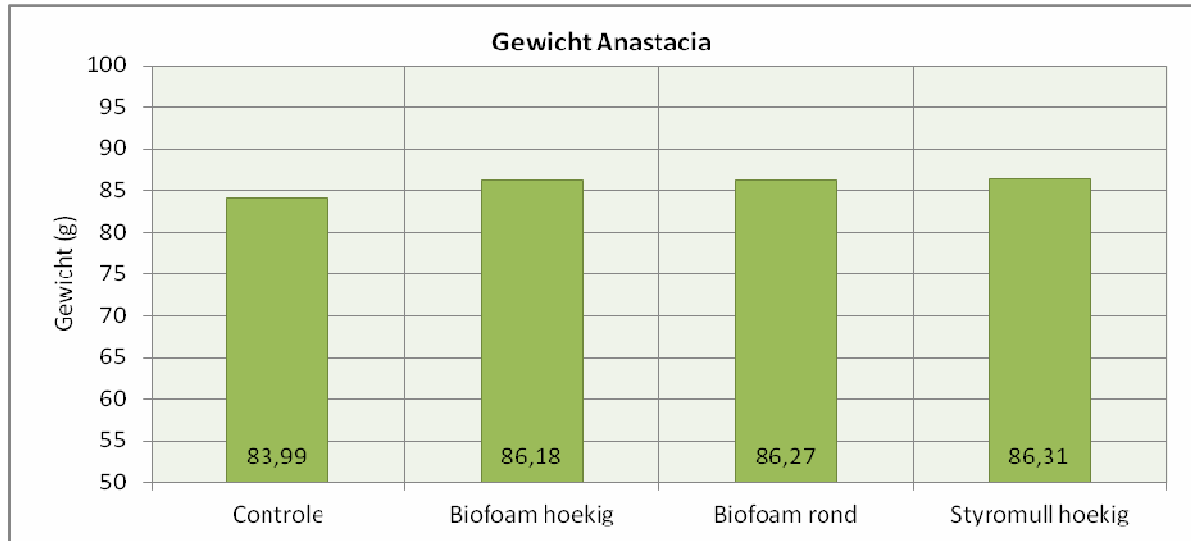


Grafiek 3.6: Gemiddeld gewicht Anastacia per behandeling

3.2.3 Kasonderzoek 2

Uit kasonderzoek 2 kwam geen aantoonbaar verschil tussen de lengte en het aantal gele bladeren

Echter zat er wel een verschil in het gewicht: In Grafiek 3.7 zijn de resultaten te zien van het gemiddelde gewicht. Alle behandelingen zijn gemiddeld ruim 2 gram zwaarder dan de controle. Hierbij moet wel worden gezegd dat de planten in een vroeg stadium zijn geoogst en dat de verwachting is dat de planten nog zwaarder hadden kunnen worden en daarmee de verschillen groter.



Grafiek 3.7: Gewicht per behandeling

3.3 Klimaatmetingen

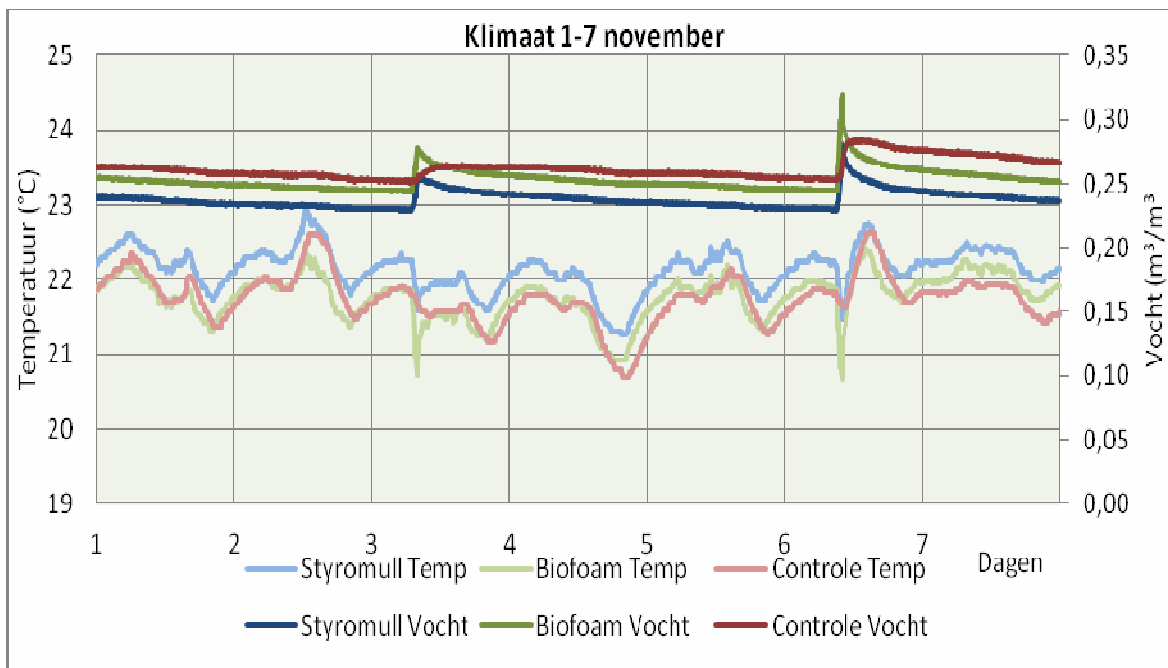
Hieronder zijn de twee momenten weergegeven van de klimaatmeting. Er is voor deze twee momenten gekozen omdat hierdoor de ontwikkeling in de teelt zichtbaar is.

1. 1-7 november 2013 begin van de teelt.
2. 1-7 december aan het einde van de teelt.

Klimaatmeting 1-7 november 2012

In Grafiek 3.8 zijn de resultaten van de klimaatmetingen te zien. De verwachting bij deze meting was, dat de temperatuur onder Styromull of Biofoam type lager zou zijn bij de behandelingen dan bij de controle. Deze verwachting kwam voort uit het feit dat de bodem geïsoleerd zou zijn, daardoor koeler zou blijven en uiteindelijk zou zorgen voor minder verdamping, waardoor het watergehalte in de bodem hoger zou zijn. Er is echter met één ding geen rekening gehouden: dat de planten die op dit materiaal staan harder groeien. Dat blijkt uit de vorige paragraaf. Deze planten verbruiken daardoor ook meer water waardoor de bodem uiteindelijk droger wordt. Dit is te zien in Grafiek 3.9 hoe groter de planten worden hoe groter het effect op het bodemvocht en bodemtemperatuur. De watergift van deze twee behandelingen was wel gelijk.

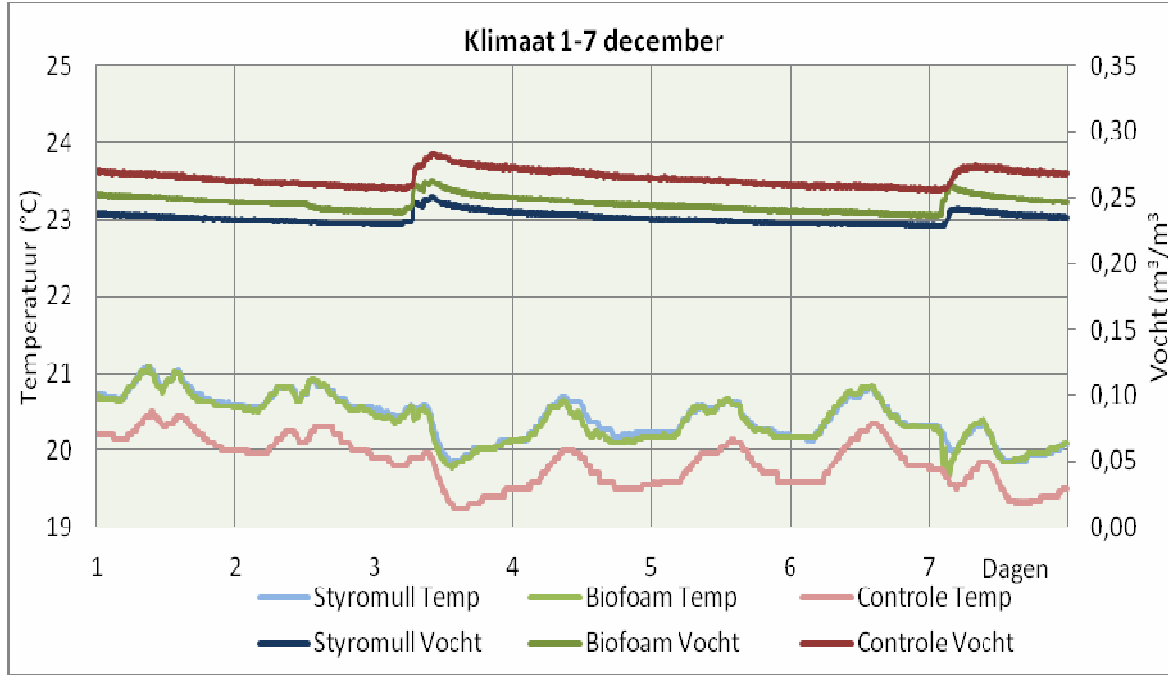
Daarnaast is de temperatuur te zien: Styromull heeft over het algemeen de hoogste temperatuur. De temperaturen van de controle en van biofoam liggen een stuk lager. Toch is het gemiddelde van biofoam hoger dan dat van de controle.



Grafiek 3.8: Klimaatmeting van 1 t/m 7 november 2012

Klimaatmeting 1-7 december 2012

In Grafiek 3.14 zijn de resultaten van de klimaatmeting van 1 t/m 7 december te zien. Het verschil tussen de controle en de behandelingen neemt toe voor zowel temperatuur als voor vocht.



Grafiek 3.9: Klimaatmeting van 1 t/m 7 december 2012

4 Rendementsberekening

4.1 Rendementsberekeningen

In Tabel 4.1 is de rendementsberekening te zien van Zembla en Tabel 4.2 de rendementsberekening van Anastacia. Het rendement wat gehaald wordt met bodembedekking per vierkante meter per teeltronde varieert uiteindelijk van € 0.97 tot € 2.41 per vierkante meter voor Zembla en € 1,48 t/m € 1,66 per vierkante meter voor Anastacia waarbij opvallend is, dat de investering in een dikkere laag Styromull en Biofoam zeker de moeite waard is in beide gevallen omdat dit zich duidelijk terugbetaald.

Tabel 4.1: rendementsberekening Zembla

| Verklaring | Formule | Behandeling | | | |
|--|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| | | Biofoam 0,5 cm | Biofoam 1,0 cm | Styromull 0,5 cm | Styromull 1,0 cm |
| Opbrengsten | | | | | |
| A. Gewicht behandeling | | 88,83 | 92,10 | 86,83 | 90,55 |
| B. Gewicht controle | | 83,26 | 83,26 | 83,26 | 83,26 |
| C. Winst gewicht | A - B | 5,57 | 8,84 | 3,57 | 7,29 |
| D. Opbrengst per gram (€) | | € 0,0067 | € 0,0067 | € 0,0067 | € 0,0067 |
| E. Extra opbrengt per plant (€) | C x D | € 0,0373 | € 0,0592 | € 0,0239 | € 0,0488 |
| F. Planten per m ² | | 49 | 49 | 49 | 49 |
| G. Uitvalspercentage | | 5% | 5% | 5% | 5% |
| H. Planten per m ² effectief | F - G | 47 | 47 | 47 | 47 |
| I. Opbrengst per m² | H x E | € 1,74 | € 2,76 | € 1,11 | € 2,27 |
| Kosten | | | | | |
| J. Dikte bodemisolatie | | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 1,00 |
| K. m ³ bodemisolatie per m ² | J. x m ² | 0,005 | 0,01 | 0,005 | 0,01 |
| L. Kosten bodemisolatie per m ³ | | € 30,00 | € 30,00 | € 20,00 | € 20,00 |
| M. Kosten bodemisolatie per m² | K x L | € 0,15 | € 0,30 | € 0,10 | € 0,20 |
| N. Arbeid per kap (816m ²) in uren | | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| O. Kosten per uur arbeid | | € 30,00 | € 30,00 | € 30,00 | € 30,00 |
| P. Arbeidskosten per m² | N x O | € 0,04 | € 0,04 | € 0,04 | € 0,04 |
| Q. Aankoopkosten machine | | € 1.150,00 | € 1.150,00 | € 1.150,00 | € 1.150,00 |
| R. Rentekosten machine | Q x 6% | € 69,00 | € 69,00 | € 69,00 | € 69,00 |
| S. Aflossingskosten | Q / 5 | € 230,00 | € 230,00 | € 230,00 | € 230,00 |
| T. Kosten machine per m² (5 Ha) | R+S / 5 ha | € 0,01 | € 0,01 | € 0,01 | € 0,01 |
| U. Kosten per m² | T+P+M | € 0,19 | € 0,34 | € 0,14 | € 0,24 |
| Rendement | | | | | |
| V. Rendement per m² | I - U | € 1,54 | € 2,41 | € 0,97 | € 2,03 |
| W. Opbrengst controle m ² | B x D x H | € 26.22 | € 26.22 | € 26.22 | € 26.22 |
| X procentueel rendement | (V + W) / W - 100% | 6% | 9% | 4% | 8% |

Tabel 4.2: rendementsberekening Anastacia

| Verklaring | Formule | Behandeling | | |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Biofoam 0,75 cm Hoekig | Biofoam 0,75 rond | Styromull 0,75 hoekig |
| Opbrengsten | | | | |
| A. Gewicht behandeling | | 86,18 | 86,27 | 86,31 |
| B. Gewicht controle | | 83,99 | 83,99 | 83,99 |
| C. Winst gewicht | A - B | 2,19 | 2,28 | 2,32 |
| D. Opbrengst per gram | | 0,0188 | 0,0188 | 0,0188 |
| E. Extra opbrengt per plant | C x D | € 0,0412 | € 0,0429 | € 0,0436 |
| F. Planten per m ² | | 44,7 | 44,7 | 44,7 |
| G. Uitvalspercentage | | 5% | 5% | 5% |
| H. Planten per m ² effectief | F - G | 42 | 42 | 42 |
| I. Opbrengst per m² | H x E | € 1,75 | € 1,82 | € 1,85 |
| Kosten | | | | |
| J. Dikte bodemisolatie | | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| K. m ³ bodemisolatie per m ² | J. x m ² | 0,0075 | 0,0075 | 0,0075 |
| L. Kosten bodemisolatie per m ³ | | € 30,00 | € 20,00 | € 20,00 |
| M. Kosten bodemisolatie per m² | K x M | € 0,23 | € 0,15 | € 0,15 |
| N. Arbeid per kap (816m ²) in uren | | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| O. Kosten per uur arbeid | | € 30,00 | € 30,00 | € 30,00 |
| P. Arbeidskosten per m² | N x O | € 0,04 | € 0,04 | € 0,04 |
| Q. Aankoopkosten machine | | € 1.150,00 | € 1.150,00 | € 1.150,00 |
| R. Rentekosten machine | Q x 6% | € 69,00 | € 69,00 | € 69,00 |
| S. Aflossingskosten | Q / 5 | € 230,00 | € 230,00 | € 230,00 |
| T. Kosten machine per m² (5 Ha) | R+S / 5 ha | € 0,01 | € 0,01 | € 0,01 |
| U. Kosten per m² | T+P+M | € 0,27 | € 0,19 | € 0,19 |
| Rendement | | | | |
| V. Rendement per m² | I-U | € 1,48 | € 1,63 | € 1,66 |
| W. Opbrengst controle m ² | B x D x H | € 67,05 | € 67,05 | € 67,05 |
| X procentueel rendement | (V + W) / W - 100% | 2% | 2% | 2% |

5 Discussie

De plantintensiteit van de proef was 44.7 planten per vierkante meter bij Anastacia en 49 planten per vierkante meter bij Zembla. Hoeveel invloed een grotere plantintensiteit heeft op het effect van Styromull of Biofoam is niet bekend. Maar de verwachting is dat het bij lagere intensiteiten zowel in procentuele reflectie als de tijd dat de reflectie effectief aanwezig is. Een hogere plantintensiteit zal het omgekeerde effect hebben.

In de doelstellingen is opgenomen dat er mogelijk energiebesparing plaats kon vinden door het gebruik van Styromull of Biofoam. Echter door gesprekken met Frank van der Helm en Marcel Raaphorst kon halverwege al geconcludeerd worden dat dit niet het geval was. De reden daarvoor is relatief simpel. Het materiaal moet volledig waterdicht zijn door het bijvoorbeeld te lijmen. Als men kijkt naar de bodemmetingen, kan daarbij worden gezegd dat de theorie dat bodemisolatie de verdamping vanuit de grond doet afnemen, niet van toepassing is. Deze is teveel beïnvloed door grotere planten die zijn ontstaan door de reflectie.

Bij de rendementsberekening is gerekend met de opbrengst per gram dit betekend als 70 gram 70 cent opbrengt dat dit 1 cent per gram is. Dit is gedaan om de plantgerelateerde winst uit te drukken in geld. In de praktijk kan dit nadelig uitpakken: omdat men handelt op basis van het gewicht van de plant maar dit in stappen van 5 gram per gewichtsklasse doet. Het kan dus zijn dat een tuinder niet het rendement eruit haalt wat hij erin gestopt heeft, omdat hij de gewichtsklasse niet overbrugt. Daarnaast betekent een hoger gewicht niet altijd een hogere prijs.

In het begin is er gemeld dat een nadeel van het materiaal styromull was dat dit een petrochemische vervuiling geeft aan de grond. Dit is aangetoond maar men zal er in de praktijk weinig tot niets van merken. Daarnaast blijkt al uit meningen van verschillende freesiakwekers dat zelfs met jarenlang gebruik van styromull er nog steeds een schoongrond verklaring kan worden verkregen. Met het oog op duurzaamheid kan men zeker zeggen dat biofoam in alle gevallen beter is dan styromull: het is namelijk volledig afbreekbaar.

6 Conclusie en Aanbevelingen

6.1 Conclusie

Het gebruik van Styromull of Biofoam heeft een positief effect op de groei van de Chrysant. Dit wordt veroorzaakt door de reflectie van Styromull of Biofoam wat oploopt tot 30% in de eerste week. Daarna neemt het reflectieniveau door groei van de chrysanten gestaagd af. De snelheid van deze afname is soort afhankelijk. Over de voordelen op het gebied van energie verbruik is op basis van de proef weinig te zeggen. Er moet gezorgd worden voor een waterdichte laag wil de verdamping stopgezet worden.

Het positieve effect van Styromull en Biofoam op de teelt van chrysant is met name te zien in de vegetatieve fase van de plant. Het gewicht van de plant neemt met name de eerste paar weken sterk toe. Daarbij zorgt Styromull en Biofoam ervoor dat de planten over het algemeen uniformer worden. Wat betreft de generatieve fase van de plant is geen verschil te zien. De dikte van het materiaal heeft zeker invloed op de plant: bij 0.5 cm, 0.75 cm en 1.0 cm was het over het algemeen zo dat hoe dikker het materiaal hoe groter het effect. Dit heeft volgens de rendementsberekening geen nadelige gevolgen voor de opbrengst per vierkante meter.

Het type materiaal wat wordt gebruikt is met name afhankelijk van de duurzaamheid waarmee men het materiaal wil gebruiken omdat de verschillen tussen beide types vrij klein zijn. Biofoam heeft over het algemeen het beste resultaat en is milieuvriendelijk maar is wel de duurste optie. Styromull is een goedkopere optie, biedt minder effect en heeft een theoretisch petrochemische vervuiling. Biofoam is daarom de beste optie.

Financieel gezien heeft het gebruik van Styromull en Biofoam een financieel voordeel van € 1,44 tot € 2,42 per vierkante meter per teeltronde. Dit geldt overigens alleen in de winterperiode.

6.2 Aanbevelingen

Het onderzoek is nu uitgevoerd bij twee soorten chrysanten namelijk Zembla en Anastacia voor een bredere toepassing bij meer soorten is het raadzaam nog onderzoek te doen bij de grote bekende soorten van de verschillende vermeerderingsbedrijven.

Voor het onderzoek zijn vaste plantdichtheden gebruikt echter kent men niet de grens van deze plant dichtheden. Om duidelijkheid te krijgen over de grenzen van de plant dichtheden moet hier nog verder onderzoek naar gedaan worden.

DLV gebruikt een kwaliteitsmonitoring programma genaamd QMS. Het is verstandig om het gebruik van Styromull en Biofoam in dit programma toe te voegen zodat er data wordt verzameld over de effectiviteit van het materiaal door het jaar en per soort.

Literatuurlijst

Publicatie

- Helm, 2011** Het Nieuw Telen Fresia, 2011, Wageningen UR, F. van der Helm, C. Lambrie, P. van Weel, Wageningen
- Labrie, 2010.** Het Nieuwe Telen Astroemeria, 2010, Wageningen UR, C. Lambrie, F. de Zwart, Wageningen.
- Raaphorst, 2010** Het Nieuw Telen chrysanth, 2010, Wageningen UR, M raaphorst, Rene Corsten, Theo Roelofs en Paul de Veld, Wageningen.
- Visser, 2010** Substraatbedden chrysanth, 2010, Wageningen UR, P de Visser, Chris Blok, Tycho Vermeulen, Wageningen

Tijdschrift

- Noordergraaf, 2009** "Award-winnaar Synbra: geloof in groen 'piepschuim'" NRK Netwerk, 2009, April, Pagina 14-15
- Slegers, 2012** "Ideaalbeeld fresia op de kop", Vakblad voor de bloemisterij, 2012, 34, Pagina 34-35

Website

- Anoniem, 2012.** Kas als energiebron, Feb 2012, <http://www.kasalsenergiebron.nl/> (18 Februari 2011)