



Pilot Kas als Ecosysteem

Veenvrije substraten in Calibrachoa

Periode: Februari 2024 – Juni 2024

22/7/2024

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Materialen en Methode.....	5
2.1 Locatie en teeltgegevens	5
2.2 Klimaat en teelt	6
2.3 Substraten	7
2.4 Metingen en Beoordelingen	8
2.4.1 Analyses	8
2.4.2 Waterhuishouding	8
2.4.3 pH en EC	8
2.4.4 Beworteling	8
2.4.5 Bloei.....	8
2.4.6 Eindmeting.....	8
2.4.7 Consumententest.....	8
3 Resultaten.....	9
3.1 Analyses.....	9
3.2 Watergift.....	12
3.3 pH.....	14
3.4 EC	15
3.5 Beworteling.....	16
3.6 Ziektes en Plagen	17
3.7 Bloei	18
3.8 Eindmeting.....	19
3.9 Consumententest.....	21
4 Conclusies	23
5 Appendix A.....	24
6 Appendix B.....	32

Samenvatting

Algemeen

In Februari 2024 – April 2024 werd een pilot uitgevoerd op locatie Botany in Horst-Meterik (Nederland), met als doel kennis omtrent het telen van Calibrachoa in veen vrije substraten te ondersteunen. Dit project is onderdeel van het praktijkprogramma Kas als Ecosysteem en is tot stand gekomen in het kader van het innovatieprogramma Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid, mede gefinancierd door de Stichting Kennis in je Kas. In dit project werden 8 verschillende substraat mengsels gedemonstreerd, samengesteld door Klasmann Deilmann, Jiffy, BOL specialist in substraten en Kekkilä-BVB, waaronder 1 referentie mengsel op basis van veen en 7 volledig veenvrije substraat mengsels waarvan er 4 elk 20% compost bevatte.

Elk substraat mengsel stond op een aparte tafel zodat de water behoefte apart kon worden afgestemd op de substraat behoefte. Er werden 2 rassen Calibrachoa gedemonstreerd; Cabaret Wit (Florensis) en Cabaret Blauw (Florensis). De Calibrachoa's werden geteeld in potmaat 12 voor een periode van 8 weken.

Tijdens de teelt werden van elk ras-substraat combinatie de algemene gewasstand, beworteling en bloei elke 14 dagen bepaald. Het versgewicht van de planten en de oppervlakte werd aan het einde van de proef gemeten. Daarnaast werden er uitgebreide fysische analyses van de substraten uitgevoerd, werden chemische analyses tweemaal uitgevoerd aan het begin en aan het einde van de teelt, en werd de pH en EC elke 14 dagen handmatig gemeten.

Aan het einde van de teelt werden de witte Calibrachoa's van de verschillende substraten uitgeselecteerd voor een consumentensimulatie met verschillende consumentensubstraten op basis van veen of veenvrij.

Resultaten

Naast de substraten waren er ook duidelijke verschillen tussen de rassen. Over het algemeen waren de verschillen tussen de substraten het grootst in de witte soort. Daarnaast werd er halverwege de teelt uitval geconstateerd in de witte soort maar niet in de blauwe. Deze uitval was het gevolg van een verwelkingsziekte, en zat met name in substraat D (17%) en E (13%). Ook in het veen substraat en in substraat F vielen enkele planten weg (4-5%).

De planten uit het veensubstraat hadden het hoogste versgewicht van alle substraten aan het einde van de teelt en waren ook gelijkmatig in de groei. Op het gebied van fysische eigenschappen had het veen substraat een betere wateropname, dit werd bevestigd door de resultaten van de potgewichten.

Er waren 2 veenvrije substraten die in compactere planten resulteerden (A en B). Ook werden in deze substraten minder wortels waargenomen. Verwacht wordt dat dit te maken had met een hogere EC. Verder lieten de planten in substraat B (dat 20% compost bevatte) meer bloei zien.

Substraat C en D verschilden beide ten opzichte van andere substraten in een wat lage EC en een hogere pH. In substraat D zat een hoog percentage uitval, maar er vielen geen planten uit in substraat C. Een mogelijke verklaring zou kunnen liggen in dat substraat D compost bevatte en substraat C niet.

Ook in substraat E werd veel uitval waargenomen, maar dit mengsel bevatte geen compost. Verder waren er in dit substraat geen opvallende meet resultaten in bijvoorbeeld fysische of chemische eigenschappen. Wel werd er aan de hand van de potgewichten gemeten dat dit substraat minder water opnam, wat wellicht een verband kan hebben met de uitval.

Substraat F liet geen opvallend heden zien in de waarnemingen, fysische of chemische analyses. Wel werd in dit substraat meer bloei geconstateerd. Ook dit substraat mengsel bevatte 20% compost.

Substraat G had een wat hogere EC in vergelijking met de andere substraten, ook hier werden minder wortels in waargenomen met name in het blauwe soort. In contrast met substraat A en B waren deze

planten overigens niet opvallend compact. Verder werd in dit substraat een hogere wateropname en een hoger gemakkelijk beschikbaar water gemeten. In dit substraat werd geen uitval waargenomen.

Uit de consumenten test met verschillende consumentenpotgronden is gebleken dat er ook voor de consumenten gevolgen zullen zijn wanneer deze veranderen naar veenvrij. Van de veenvrije soorten resulteerde de helft in een slechtere plantkwaliteit op de langere termijn. De verschillen in de consumenten potgronden op basis van veen waren daarentegen klein.

Conclusies

In de omstandigheden van deze pilot waren de resultaten van het telen op alternatieve substraten uiteenlopend. Ondanks een klein beetje uitval lieten de planten uit het veen substraat verreweg de meeste groei zien ten opzichte van de andere substraten. Naast een duidelijk verschil tussen de veenvrije mengsels en het substraat op basis van veen waren er ook duidelijke onderlinge verschillen. In 2 van de veenvrije substraten werd erg hoge uitval waargenomen. Er kon geen verband worden vastgesteld tussen deze uitval en de toevoeging van compost aan de substraten. Verder waren er verschillen in compactheid, gelijkmatigheid, bloei en beworteling, waaraan verschillende factoren kunnen worden gekoppeld zoals de chemische eigenschappen (pH, EC), als ook de fysische eigenschappen (watergehalte). Deze pilot heeft doen inzien dat veenvrije mengsels hun eigen uitdagingen met zich mee brengen. Sterkere rassen zouden een oplossing kunnen zijn voor eventuele tekortkomingen, maar er dient nog zeker meer inzicht te worden gegenereerd in de balans tussen watergift, bemesting en klimaat om optimaal te kunnen telen in deze nieuwe substraten. Tenslotte vergt de transitie naar veenvrije substraten niet alleen aanpassingen in de teelt, maar ook in de retail en bij de consument.

1 Inleiding

De glastuinbouw werkt hard aan een klimaat neutrale en duurzame toekomst, op basis van een biologisch ecosysteem. Steeds meer producten komen onder druk te staan als gevolg van groeiende natuur, milieu en gezondheidseisen. Hierdoor groeit de nadruk op groene(re) alternatieven, met een zo laag mogelijke CO₂ afdruk of impact op het milieu. Binnen de potplanten sector is er veel belangstelling voor beschikbaarheid van hernieuwbare grondstoffen in substraat. Eind 2022 is het convenant Milieu-impact potgrond en substraten getekend, wat bijdraagt aan een versnelling in het gebruik van hernieuwbare grondstoffen, hergebruik van substraten en een verantwoorde veenwinning. Echter, de transitie naar veenarme substraten is niet zonder uitdaging. Met name op de interacties tussen het substraat, de watergift, voeding, klimaat en weerbaarheid liggen nog vele vraagstukken open.

Op basis van deze achtergrond is er een project opgezet bij Botany om kennis te ontwikkelen, te delen, en te demonstreren rondom substraten op basis van hernieuwbare grondstoffen in het gewas Calibrachoa. Dit project is onderdeel van het praktijkprogramma Kas als Ecosysteem en is tot stand gekomen in het kader van het innovatieprogramma Het Nieuwe Doen in Plantgezondheid, mede gefinancierd door de Stichting Kennis in je Kas.

Het doel van dit project is om de kennis omtrent het telen van Calibrachoa in veenvrije substraten te ondersteunen. Hiervoor wordt er gekeken naar welke uitdagingen de teelt in deze substraten met zich meebrengt en welke oplossingen hiervoor kunnen dienen. Er werden verschillende substraat mengsels gedemonstreerd om te kunnen onderzoeken welke risicofactoren een rol spelen en welke handvaten er nodig zijn richting een toekomst met veen vrije substraten. Daarnaast werden er niet alleen verschillende substraten gedemonstreerd in de teelt, maar ook in een consumentenfase, om zo inzichtelijk te maken welke gevolgen veenvrije substraten kunnen hebben voor zowel de telers, als ook voor de retail en de consumenten. Het project is uitgevoerd op locatie Botany te Meterik, en begeleid door een commissie van substraat leveranciers, adviseurs en telers.

Deze rapportage bevat de samenvattingen en resultaten van deze demonstratieteelt.

2 Materialen en Methode

2.1 Locatie en teeltgegevens

De pilot werd uitgevoerd op de locatie van onderzoeksbedrijf Botany BV, Dr. Drogenweg 7, 5964 NC, Horst-Meterik. De exacte proeflocatie was N: 51°45'94 breedtegraad en E: 06°01'58 lengtegraad.

Gewas en teeltgegevens:

Gewas:	Calibrachoa (<i>Calibrachoa parviflora</i>)
Ras:	Cabaret blauw (Florensis) Cabaret wit (Florensis)
Plantdatum:	23 Feb 2024
Proefperiode:	8 weken; 23 Feb 2024 – 19 Apr 2024
Potmaat:	12cm, 5°
Irrigatie:	Eb/Vloed systeem op tafels
Plot grootte:	8.3m ² (5.2m lengte, 1.6m breedte) 252 stuks per tafel; 126 stuks per ras
Plantdichtheid:	30 planten/m ²



Figuur 2.1 Impressie foto's van de pilot

Tabel 2.1: Voeding Calibrachoa

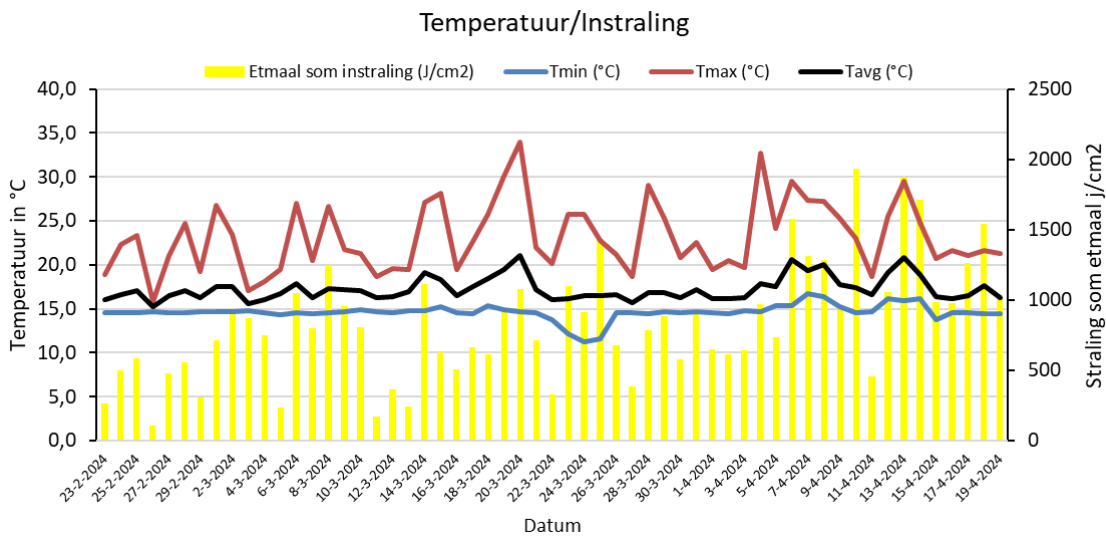
mmol/L											µmol/L						pH	EC
NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	S	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si		
0,80	3,70	0,00	2,00	0,50	7,10	0,00	0,70	0,00	1,00	15,00	5,00	3,00	10,00	0,50	0,50	0,00	5,30	1,10

Mestbak A	kg	liter	cc/m ³
CALSAL		0.3	323
MAGNITRA		0.0	28
AMNITRA		0.1	100
CALCIUMCHLORIDE		-0.1	-51
	gram	ml	cc/m ³
Fe DTPA6% liq	0	0	0
Fe DTPA0,75% (3%) liq	112	105	104617
Mn 0,24% liq	114	112	112178
Zn 0,36% liq	49	48	48461
B 0,184% liq	44	44	43551
Cu 0,04% liq	-16	-16	-15685
Mo 0,036% liq	132	130	130019

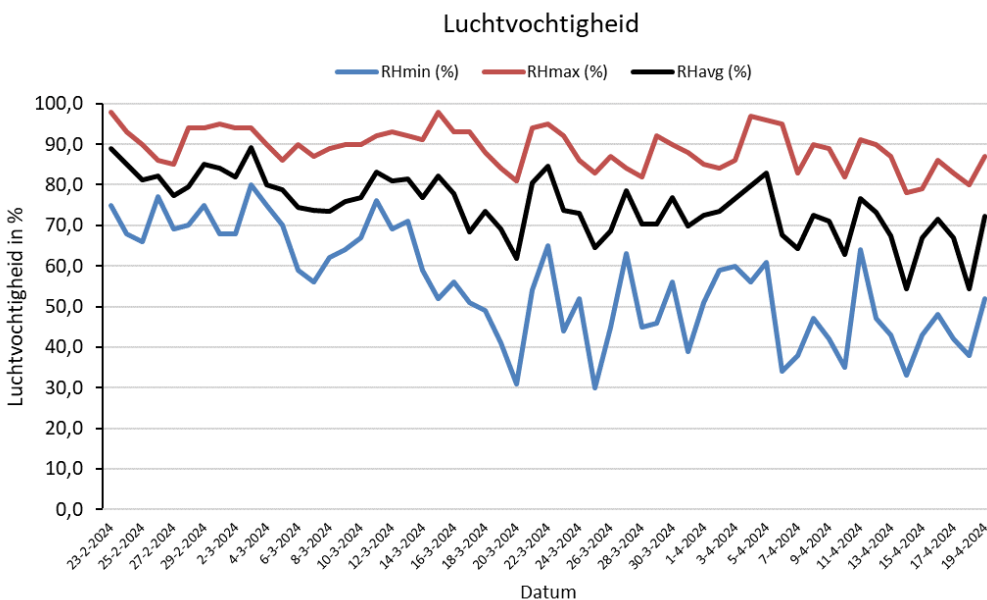
Mestbak B	kg	liter	cc/m ³
NITRAKAL		0.3	311
ZWAKAL		0.1	55
BFK		0.3	350
BASKAL		0.1	92
Nitral pH control: 0.035 kg 0.027 ltr			

2.2 Klimaat en teelt

De Calibrachoa's werden geplant op 23 Februari 2024. De Calibrachoa's werden geteeld met een gemiddelde starttemperatuur van 15 °C zonder belichting. Op 14 Maart (20DAP) werden de planten geremd met Alar (4g/L), op 27 Maart (34DAP) met Alar (4g/L) en Bonzi (1.5mL/L), en op 9 April (47DAP) opnieuw met Alar en Bonzi in dezelfde doseringen. Op 20 Maart (27 dagen na planten) werden de Calibrachoa's verplaatst en uit elkaar gezet in de eind afstand van 30 planten per m², er werden toen ook bevoeiingsmatten onder de planten gelegd.



Figuur 2.2 Overzicht dag gegevens instraling, minimum, maximum en gemiddelde temperatuur gedurende de teelt.

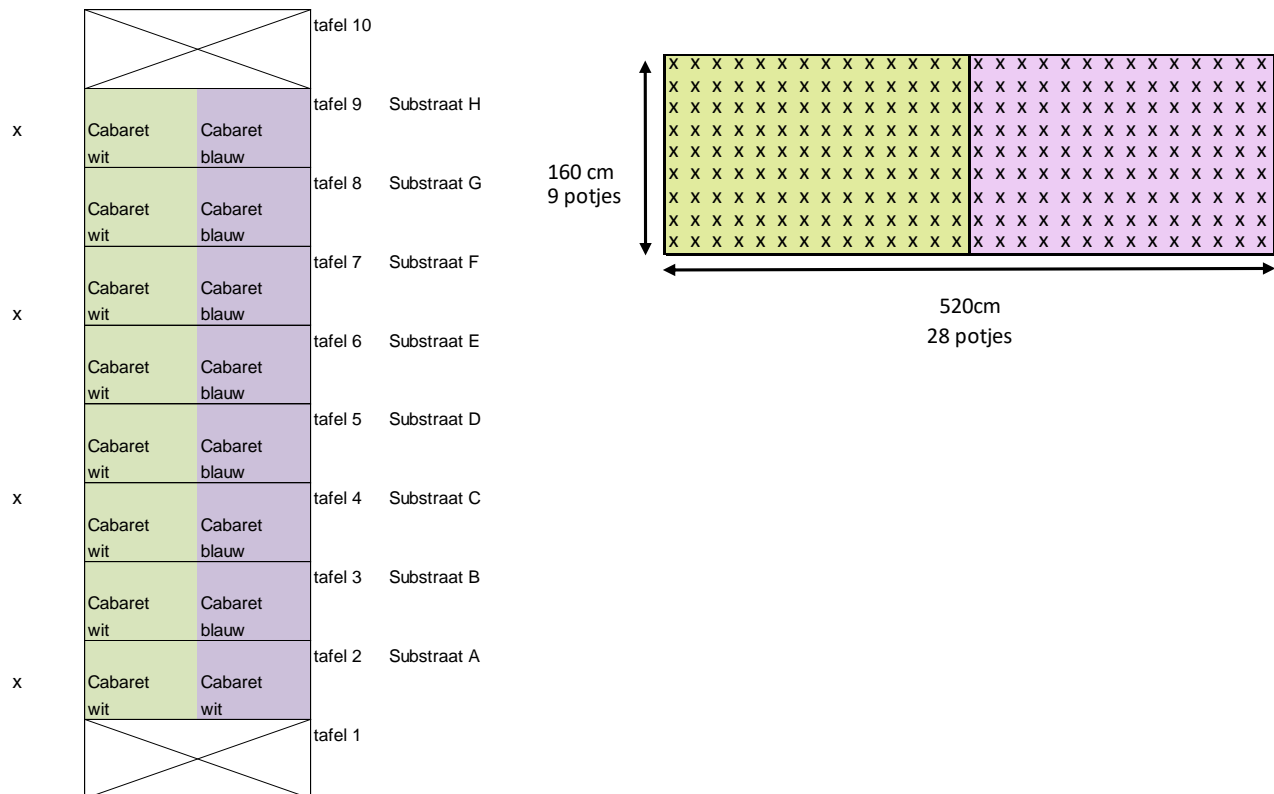


Figuur 2.3 Overzicht dag gegevens minimum, maximum en gemiddelde relatieve luchtvochtigheid (RH)

2.3 Substraten

De pilot bestond uit 8 verschillende substraten, waarbij ieder substraat op een aparte tafel stond, zodat de watergift per substraat kon worden gestuurd. De deelnemende substraat bedrijven Klasmann Deilmann, Jiffy, BOL specialist in substraten en Kekkilä-BVB leverden elk 1 of 2 substraat mengsels voor Calibrachoa.

Substraat	Kokos	Schors	Mos	Houtvezel	Perliet	Klei	Compost	Dolokal/lime (kg)	Kalksalpeter	Bemesting (kg)	Veen	Veenmos
A	50	20	0	20	10	0	x	1	0	1,15	x	x
B	50	0	0	20	10	0	20	0	0	1,15	x	x
C	50	0	20	15	12	3	x	0,35	0,20	0,88	x	x
D	45	0	20	20	10	0	20	0	0,25	0,5	x	x
E	20	20	30	15	15	3	x	1,2	0,20	0,8	x	x
F	20	0	30	15	15	3	20	0	0,20	0,8	x	x
G	45	25	0	30	0	0	x	0	0,25	1,25	x	x
H	0	0	0	0	15	3	0	2,8	0	0,8	40	45



Deur

Figuur 2.4: Schematische representatie van de objecten in een kas.

2.4 Metingen en Beoordelingen

2.4.1 Analyses

Van elk substraat werden eenmaal fysische analyses uitgevoerd (structuur, lucht/water verdeling, dichtheid, vocht, krimp; Eurofins) aan het begin van de teelt na oppotten. Verder werd er na 20 dagen en na 56 dagen (=einde teelt) chemische analyses uitgevoerd (substraat check, pH, EC, NH₄, K, Na, Ca, Mg, NO₃, Cl, S, HCO₃, P, Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo, Si ; Eurofins) van elk substraat.

2.4.2 Waterhuishouding

Van elk substraat werd de watergift bijgehouden. Dit werd gedaan door middel van potgewichten vóór en ná watergift van 10 potten per ras-substraat combinatie.

2.4.3 pH en EC

De pH en EC werd tweewekelijks gemeten in 3 herhalingen per ras per substraat door middel van een 1:1.5 volume extractie van substraat in Demi-Water.

2.4.4 Beworteling

De beworteling werd tweewekelijks visueel gescoord op 10 potten per ras-substraat combinatie in een schaal van 0 (geen wortels) tot 10 (100% van de pot beworteld)

2.4.5 Bloei

Van 10 planten per ras per substraat werd 2 keer aan het einde van de pilot het aantal volledig geopende bloemen bepaald.

2.4.6 Eindmeting

Van elk ras-substraat combinatie werd aan het einde van de pilot het totale versgewicht van de bovengrondse delen, en de oppervlakte per plant bepaald van 10 planten per plot. De oppervlakte werd berekend door 2 diameters per plant te meten in centimeter. Hier werd vervolgens de volgende formule op toegepast: Oppervlakte cm²=(“Diameter 1”/2)*(“Diameter 2”/2)*PI()

2.4.7 Consumententest

Voor de consumententest werd van elk type substraat een groep goede witte Calibrachoa's geselecteerd. Daarnaast werden er ook geraniums uit de praktijk gehaald als extra soort. Deze werden in een afzetsimulatie gezet volgens VBN-standaard protocol. Ze werden 2 dagen (vanaf 23 april) in een transportsimulatie gezet (15 °C, 75% RV). Vervolgens gingen de planten vanaf 25 april in een detailhandelfase van 11 dagen (protocol was 9 dagen), en tenslotte werden ze op 6 mei uitgeplant in bakken en buitengezet op een trayveld (consumentenfase). Er werden 7 verschillende consumentenpotgronden geselecteerd, 4 veenvrije, en 3 op basis van veen, uit verschillende prijsklassen. Een overzicht is te vinden in hoofdstuk 3.9. Elke type plant (8 x teeltsubstraten Calibrachoa en 1x geranium), werd in elk type consumentenpotgrond (7 consumenten soorten) in 3 herhalingen uitgezet. De planten werden 2 keer gescoord, op 22 mei (na 16 dagen) en op 26 Juni (na 52 dagen), op kwaliteit tussen 0 (plant dood) en 10 (uitstekend).

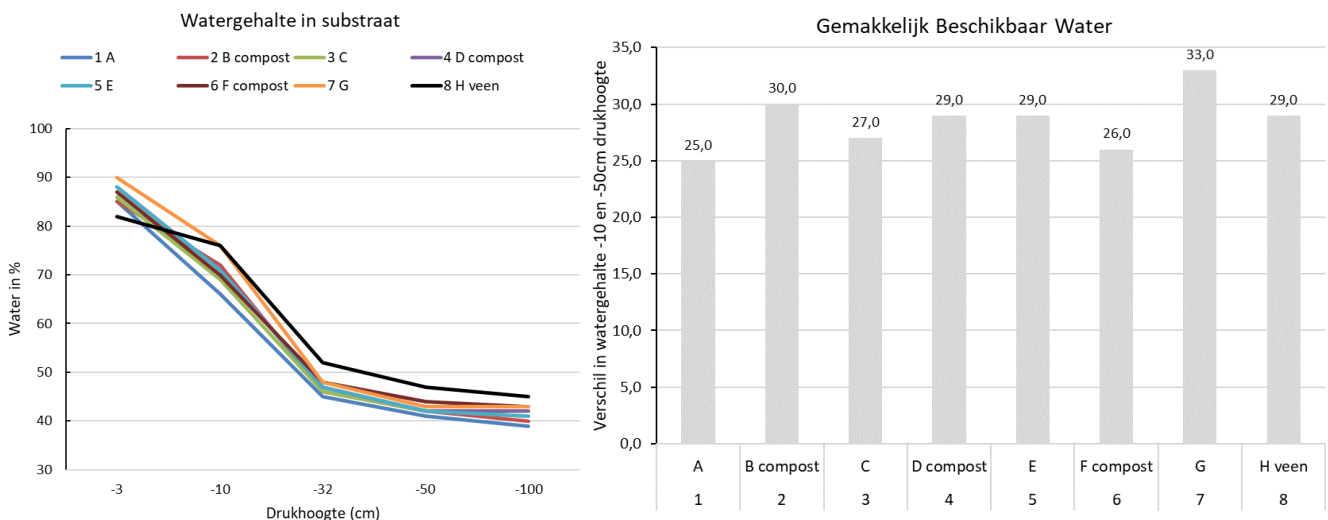
3 Resultaten

3.1 Analyses

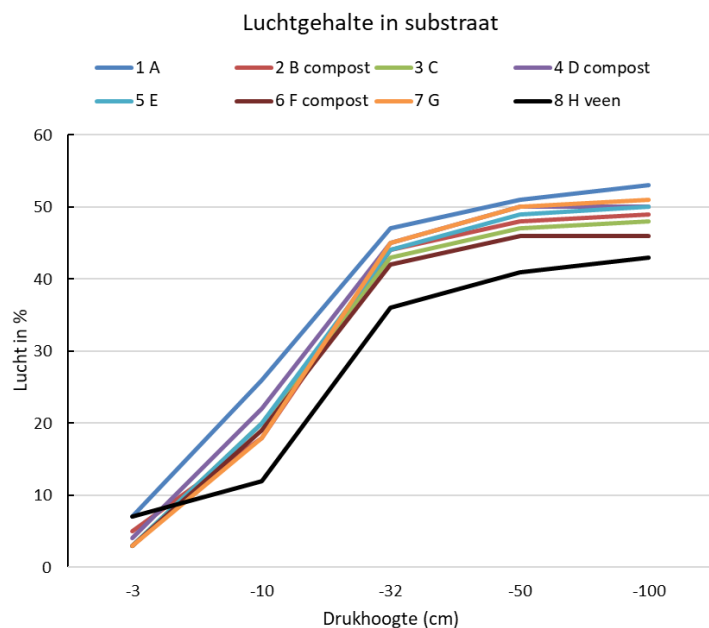
De uitgebreide fysische analyse resultaten hebben inzicht gegeven in hoe de substraten op het gebied van structuur en fysische eigenschappen van elkaar verschilden. In figuur 4.1 is te zien dat het veen mengsel tussen drukhoogte -3 en -10 minder afnam ten opzichte van de veenvrije mengsel. Bij hogere drukhoogtes bevatte het veenmengsel ook het meeste water. De fysische eigenschappen van de andere mengsels waren vergelijkbaar. Opvallend is dat bij substraatmengsel G het hoogste gemakkelijk beschikbaar water is gemeten.

Ook in figuur 3.4 waren de grootste verschillen te zien bij een drukhoogte vanaf -10 cm. De veen referentie had een opvallend lager percentage lucht bij -10cm ten opzichte van de andere substraten. Het grootste aandeel lucht was aanwezig in substraat A.

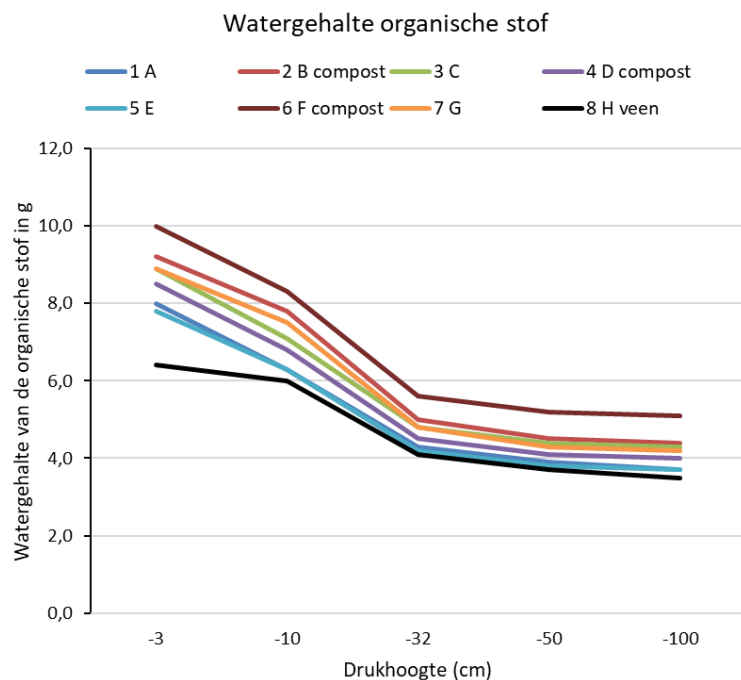
Het watergehalte van de organische stof was lager bij het veenmengsel, en de verschillen tussen de substraten waren het grootste bij de lage drukhoogte. Substraat B en F (beide compost bevattend) hadden wat hogere waarden dan de andere substraten.



Figuur 3.1. Uitgebreide fysische analyse substraten; watergehalte in procenten bij verschillende drukhoogtes per substraat (Links), en berekend gemakkelijk beschikbaar water per substraat (Rechts).



Figuur 3.2. Uitgebreide fysische analyse substraten; luchtgehalte in procent bij verschillende drukhoogtes



Figuur 3.3. Uitgebreide fysische analyse substraten; watergehalte organische stof bij verschillende drukhoogtes

Gedurende de teelt zijn de substraten twee keer chemisch geanalyseerd op direct beschikbare nutriënten, pH en EC (Zie tabel 3.1). Opvallende eigenschappen waren beide keren te zien in substraat A en B gevolgd door G, die een wat hogere EC waarde lieten zien. Ook het nitraatgehalte van substraat B was hoger dan gemiddeld. Verder hadden de veenvrije mengsels een wat hogere pH ten opzichte van het veenmengsel, waarbij de pH van substraat C vooral hoog opliep aan het einde van de teelt.

Tabel 3.1; Chemische analyse resultaten standaard.

Substraat Chemisch 14-3 (20DAP)

	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	S	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si	pH	EC
1 A	2,40	2,30	0,50	0,60	0,40	2,40	0,50	1,90	0,00	0,25	0,60	0,80	1,90	9,20	0,40	0,00	0,17	6,60	0,90
2 B compost	1,00	4,30	0,90	2,80	1,40	7,50	1,30	2,40	0,00	0,44	4,10	14,00	3,70	22,00	0,20	0,00	0,24	5,80	1,50
3 C	0,10	3,30	0,70	0,60	0,30	3,00	1,20	0,40	0,00	0,31	7,40	4,00	3,50	12,00	0,30	0,00	0,17	6,40	0,80
4 D compost	0,20	1,70	0,50	0,40	0,60	2,10	0,30	0,70	0,00	0,27	13,00	3,30	3,10	8,60	2,50	0,00	0,43	6,10	0,60
5 E	0,80	1,70	0,60	1,00	0,50	2,90	0,70	0,90	0,00	0,53	17,00	9,10	1,10	9,10	0,50	0,00	0,28	5,40	0,80
6 F compost	0,40	2,10	0,70	0,70	0,40	2,00	1,30	0,60	0,00	0,52	6,90	6,50	1,20	14,00	0,20	0,00	0,21	5,70	0,70
7 G	2,40	2,50	0,70	0,60	0,40	3,50	0,60	1,40	0,00	0,52	1,60	4,50	3,70	11,00	0,70	0,00	0,16	6,10	1,00
8 H veen	0,90	0,70	0,40	0,50	0,20	1,20	0,30	0,70	0,00	0,39	15,00	1,50	0,20	2,60	0,30	0,00	0,13	5,40	0,40

Substraat Chemisch 19-4 (56DAP)

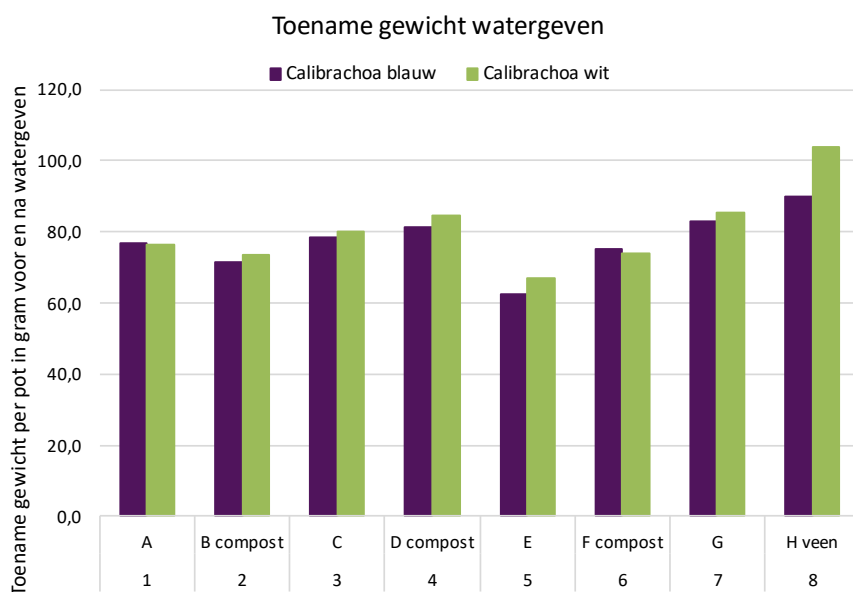
	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	S	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si	pH	EC
1 A	0,00	3,10	0,80	1,90	1,00	4,90	0,50	1,60	0,00	0,37	1,60	5,10	3,30	12,00	1,10	0,00	0,14	6,30	1,20
2 B compost	0,10	5,30	1,40	3,40	1,90	10,10	1,70	2,30	0,00	0,48	3,70	13,00	4,80	20,00	0,40	0,00	0,20	6,20	1,90
3 C	0,00	3,00	0,90	0,30	0,10	0,80	1,50	0,50	0,20	0,29	8,90	1,10	5,10	7,90	0,60	0,00	0,17	7,20	0,60
4 D compost	0,00	1,90	1,00	0,30	0,30	0,50	0,70	0,90	0,00	0,40	5,70	1,00	5,10	6,90	2,10	0,00	0,35	6,60	0,50
5 E	0,10	2,00	1,10	1,10	0,60	2,20	0,90	1,20	0,00	0,54	24,00	6,80	4,10	9,90	0,80	0,00	0,17	5,60	0,80
6 F compost	0,00	2,70	1,20	0,70	0,30	1,00	2,00	0,90	0,00	0,47	14,00	2,20	7,00	14,00	0,40	0,00	0,11	6,30	0,80
7 G	0,10	3,00	1,10	1,30	0,80	3,20	0,80	1,60	0,00	0,46	7,20	5,10	7,80	15,00	1,60	0,00	0,14	5,80	1,00
8 H veen	0,00	1,30	1,20	1,50	0,70	2,10	0,70	1,40	0,00	0,80	25,00	3,70	1,30	6,70	0,60	0,00	0,22	5,30	0,80

3.2 Watergift

Ondanks dat de fysische eigenschappen duidelijk naar voren brachten dat de veen referentie verschilde van de veen gereduceerde/vrije substraten in het watervasthoudend vermogen, resulteerde dit niet in verschillende waterbehoefte in deze teelt (tabel 3.2). Aan de hand van de potgewichten die vóór en ná elke water beurt werden gewogen, kon het gemiddelde gewicht aan water dat werd vastgehouden door de substraten worden bepaald. Deze gegevens, weergegeven in figuur 3.4, laten wel zien dat er over het algemeen iets meer water werd opgenomen in het referentie substraat op basis van veen. Dit was vooral te zien in de witte Calibrachoa's.

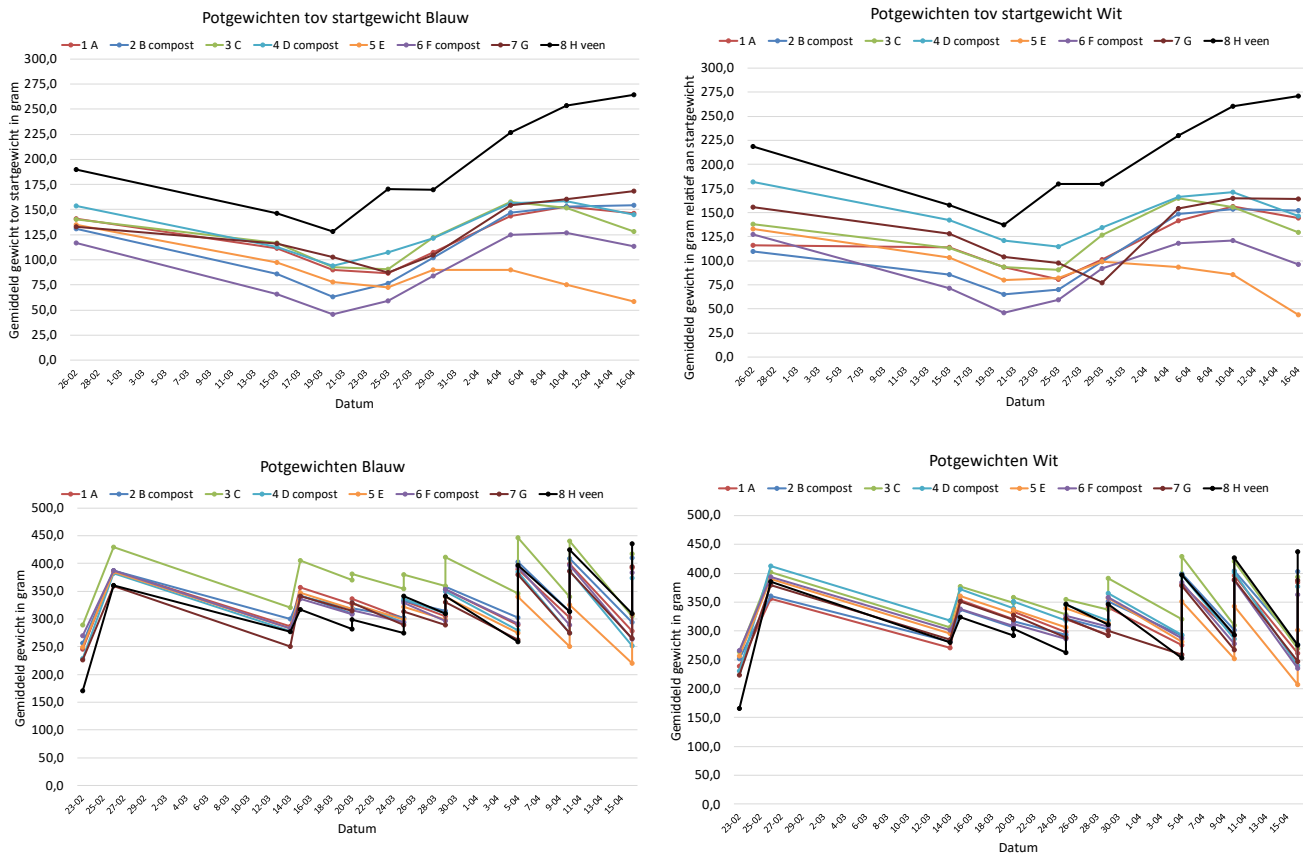
Tabel 3.2. Aantal irrigatie beurten per substraat.

Object		
	Producten	Aantal x water
1	A	7
2	B compost	7
3	C	7
4	D compost	7
5	E	7
6	F compost	7
7	G	7
8	H veen	7



Figuur 3.4. Gemiddelde toename in gewicht per substraat aan de hand van potgewichten vóór en ná het water geven in gram per pot.

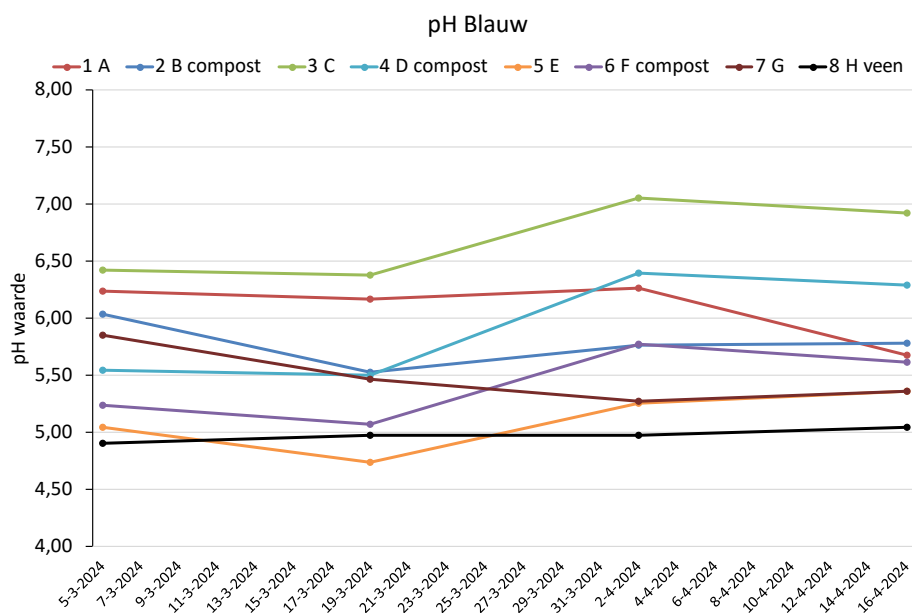
De resultaten van de gewogen potgewichten, zowel absoluut als ten opzichte van het startgewicht worden weergegeven in figuur 3.5. Hierin is te zien dat het referentie substraat een relatief hoger gewicht heeft behouden gedurende de teelt. Substraat E en F bleven daarentegen juist op een lager relatief gewicht, met name richting het einde van de teelt.



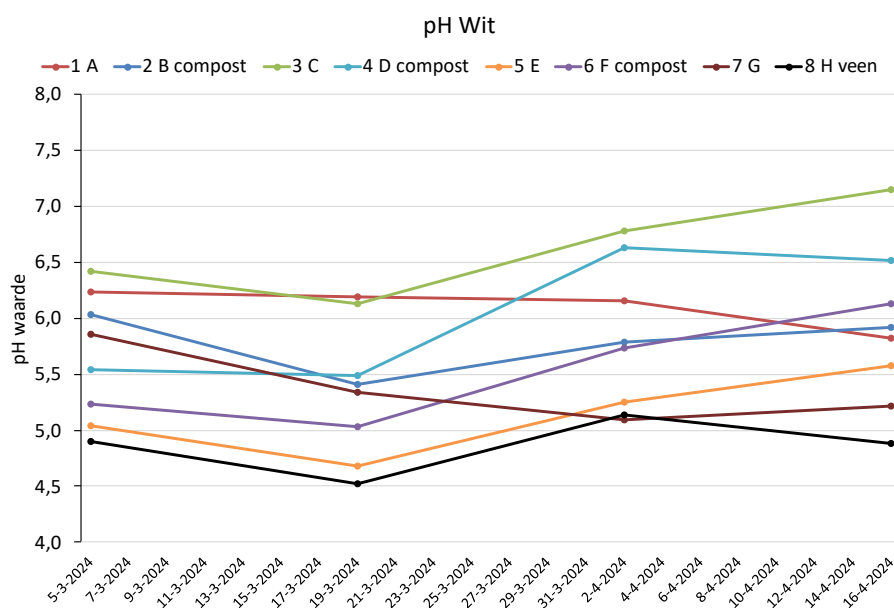
Figuur 3.5. Potgewichten in gram ten opzichte van het startgewicht na watergift (boven) en absoluut (beneden).

3.3 pH

Figuur 3.6 en 3.7 laten de gemiddelde pH van de verschillende substraten gedurende de teelt zien. De pH bleef redelijk gelijkmatig gedurende de teelt. Beide rassen lieten dezelfde trend zien waarbij substraat C een gemiddeld hogere pH liet zien en het substraat op basis van veen een lagere pH bij nagenoeg alle meetmomenten. In het begin van de teelt werd in substraat A een wat hogere waarde gemeten, en aan het einde van de teelt in substraat D. Deze meetwaarden komen overeen met de analyse resultaten van het substraat.



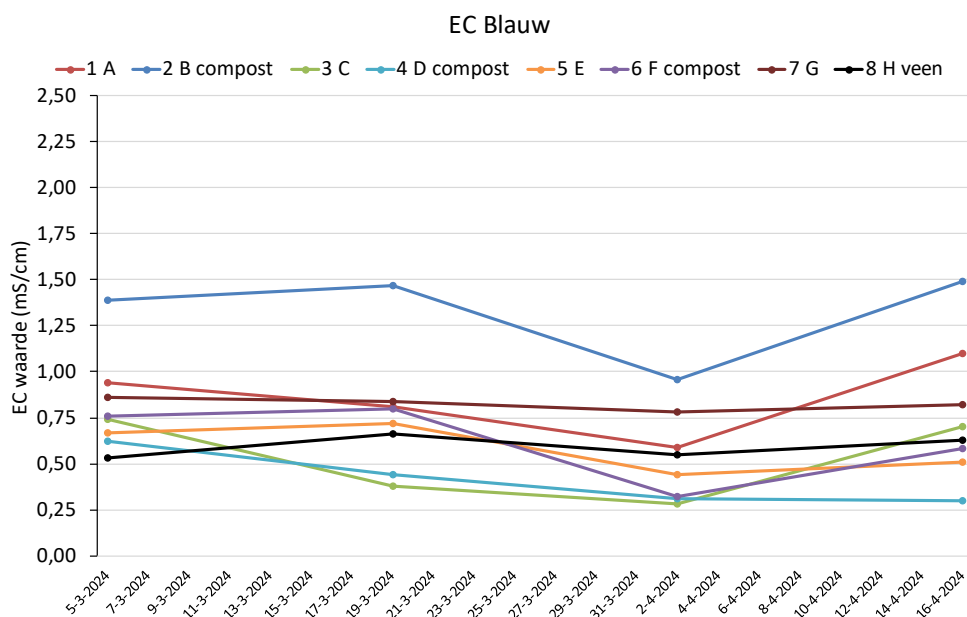
Figuur 3.6. Gemiddelde pH per substraat in Calibrachoaren van het ras Cabaret blauw gedurende de teelt, gemeten met een 1:1.5 v/v extractie in demi-water.



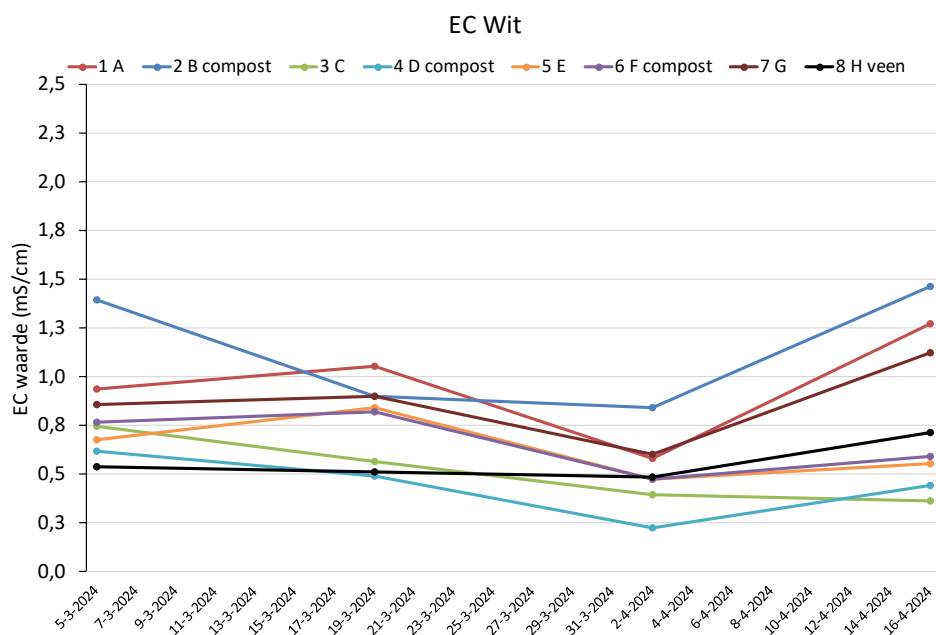
Figuur 3.7. Gemiddelde pH per substraat in Calibrachoaren van het ras Cabaret wit gedurende de teelt, gemeten met een 1:1.5 v/v extractie in demi-water.

3.4 EC

Figuur 3.8 en 3.9 laten de gemiddelde EC van de verschillende substraten gedurende de teelt zien. De EC schommelde gedurende de teelt. Hierbij was er een trend te zien waarbij substraat A, B en G een hogere EC had ten opzichte van de andere behandelingen. Substraat C en D hadden een wat lagere EC. Ook deze resultaten komen overeen met de substraatanalyses.



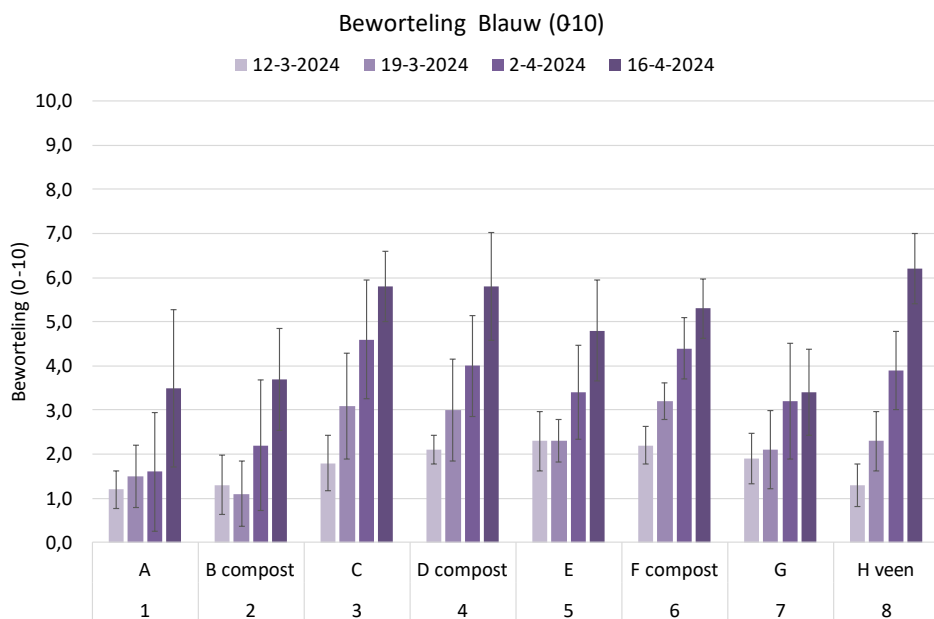
Figuur 3.8. Gemiddelde EC per substraat in Calibrachoa van het ras Cabaret blauw gedurende de teelt, gemeten met een 1:1.5 v/v extractie in demi-water.



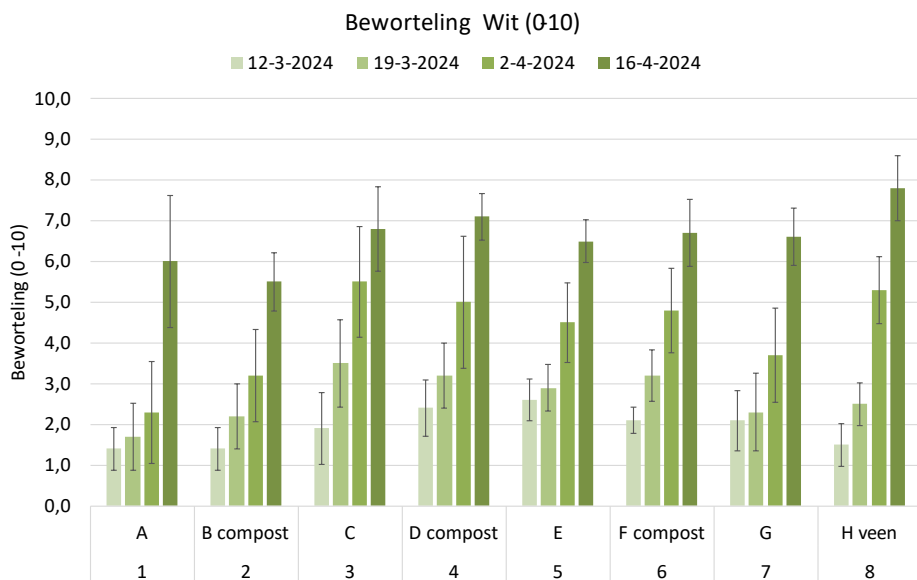
Figuur 3.9. Gemiddelde EC per substraat in Calibrachoa van het ras Cabaret wit gedurende de teelt, gemeten met een 1:1.5 v/v extractie in demi-water.

3.5 Beworteling

De beworteling van de blauwe en witte Calibrachoa's was redelijk vergelijkbaar. De witte Calibrachoa's leken nog iets meer wortels aan te maken richting het einde van de teelt. Substraat A en B lieten in beide rassen een wat lagere score in de beworteling zien. Ook substraat G had een wat lagere score, met name in de blauwe Calibrachoa's. De andere substraatmengsels scoorden vergelijkbaar met de veenreferentie, waarin het substraat op basis van veen gemiddeld het hoogste scoorde.



Figuur 3.10. Gemiddeldes en standaard deviatie van visuele scores in beworteling per substraat over tijd in het ras Cabaret blauw.



Figuur 3.11. Gemiddeldes en standaard deviatie van visuele scores in beworteling per substraat over tijd in het ras Cabaret wit.

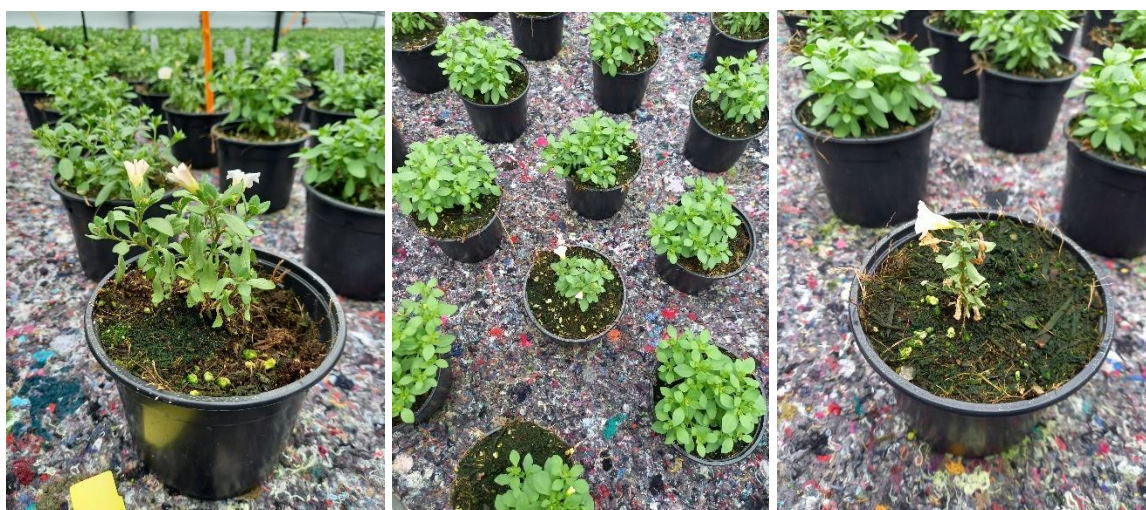
3.6 Ziektes en Plagen

Na het uit elkaar zetten van de planten (20 maart), vielen in een periode van 2 weken een aantal planten weg door een verwelkingsziekte (zie tabel 3.3). De wortels van deze planten waren zeer slecht en bruin. Met name in het ras Cabaret wit en in de substraten D en E kwam dit probleem voor. Er waren ook enkele planten die uitvielen in het veen substraat en substraat F. De uitval is niet waargenomen in substraten A, B, C, en G. Na de signalering van deze uitval zijn er verder geen planten meer weggevallen. Als gevolg hiervan kan de assumptie gemaakt worden dat met name de planten die al verzwakt waren, gevoelig zijn gebleken voor deze ziekteverwekkers en als gevolg hiervan zijn uitgevallen. Er is daarom hierop verder geen actie ondernomen.

Verder werd er ook in de meeste substraten potworm geconstateerd, en was bij alle substraten een witte schimmel waar te nemen op de potgrond. Dit was waarschijnlijk een saprofiet. Er kon geen verband worden vastgelegd tussen de aanwezigheid van witte schimmel of de aanwezigheid van potworm en de uitval of samenstelling van de substraten.

Tabel 3.3. Aantal uitgevallen planten per substraat-ras combinatie en het percentage.

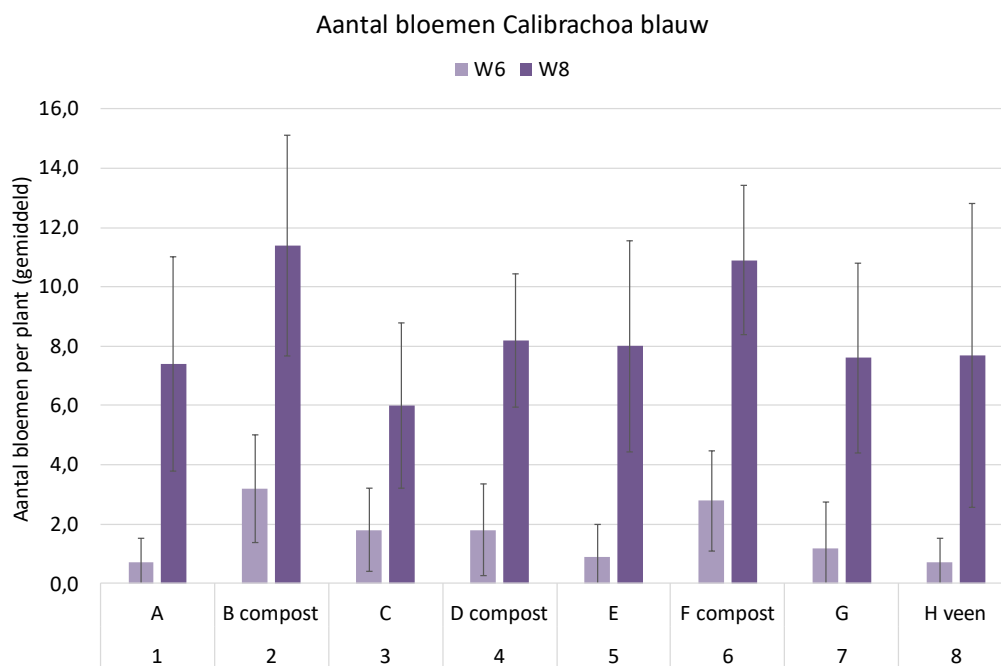
Object	Producten	Uitval	
		Wit	Blauw
1	A	0%	0
2	B compost	0%	0
3	C	0%	0
4	D compost	16%	0
5	E	13%	0
6	F compost	4%	0
7	G	0%	0
8	H veen	5%	0



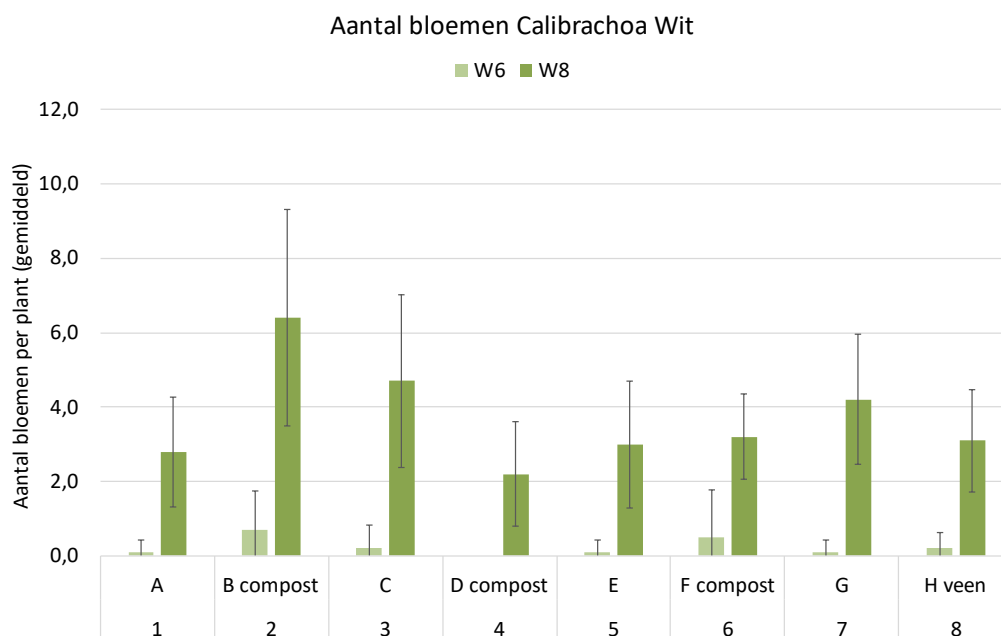
Figuur 3.12. Uitgevallen planten.

3.7 Bloei

In week 6 en week 8 van de teelt werd het aantal bloemen geteld van de meetplanten (figuur 3.13 en 3.14). Substraat B en F had een hoger gemiddeld aantal bloemen, met name in de blauwe Calibrachoa's. Ook in de witte kleur had substraat B meer bloei.



Figuur 3.13. Gemiddeld aantal open bloemen per plant in het ras Cabaret blauw en de standaard deviatie.

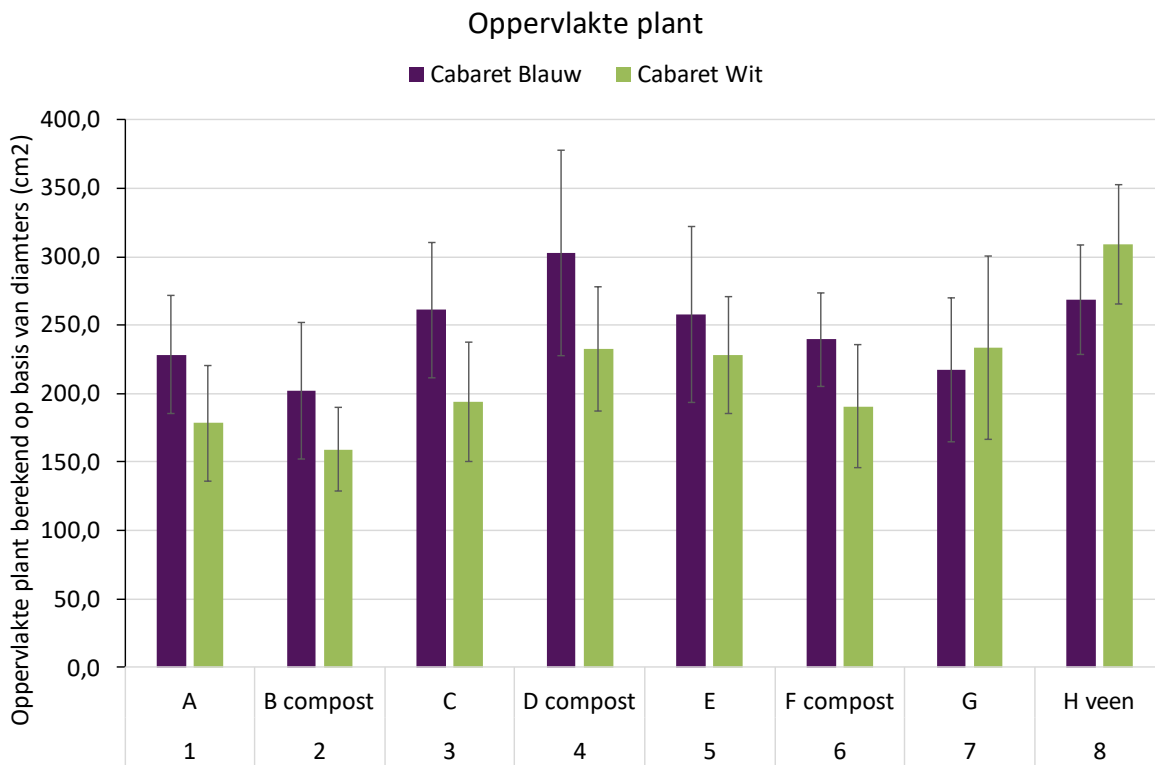


Figuur 3.14. Gemiddeld aantal open bloem per plant in het ras Cabaret wit en de standaard deviatie.

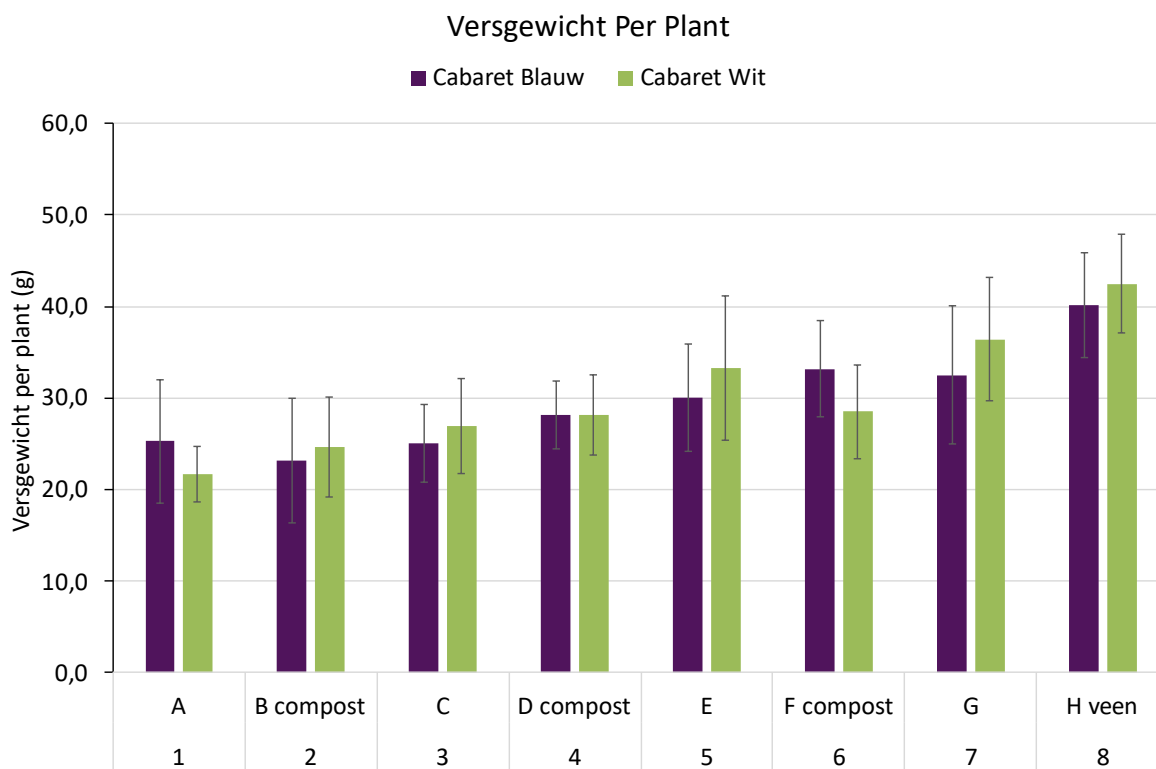
3.8 Eindmeting

Aan het einde van de teelt werd de gemiddelde oppervlakte van de planten bepaald op basis van 2 diameters (figuur 3.15). Het ras Cabaret wit was iets compacter dan de blauwe. Met name in de witte Calibrachoa's was te zien dat het veen substraat de grootste planten had. Ook het versgewicht van de planten uit het veen substraat was in beide rassen het hoogst (figuur 3.16). Daarnaast waren de planten van substraat A en B gemiddeld compacter in beide rassen.

Er waren ook verschillen te zien in de gelijkmatigheid van de planten. Foto's staan in de Appendix A. Deze verschillen zijn ook terug te vinden in de standaard deviaties. In de witte Calibrachoa's waren de standaard deviaties van substraat G hoog in de oppervlakte metingen. In substraat E en G waren ook de standaard deviaties van het versgewicht relatief hoog in dit ras. In de blauwe Calibrachoa's waren de standaard deviaties van substraat D hoog in de oppervlakte van de planten, en in het versgewicht waren de standaard deviaties hoger in substraat A, B en G.



Figuur 3.15. Gemiddeld oppervlakte per plant in de verschillende substraten aan het einde van de teelt en de standaard deviatie. Paarse balken refereren naar het ras Cabaret blauw en groene naar het ras Cabaret wit.



Figuur 3.16. Gemiddeld versgewicht van de planten per ras in de verschillende substraten aan het einde van de teelt. Paarse balken refereren naar het ras Cabaret blauw en groene naar het ras Cabaret wit.

3.9 Consumententest

De consumententest werd ingezet na de teelt van de Calibrachoa. Van elk type teelt substraat werd een groep goede kwaliteit witte Calibrachoa's geselecteerd en deze werden uitgezet in 7 verschillende type consumentenpotgronden met of zonder veen en van verschillende prijsklassen (Tabel 3.4.). Daarnaast werden er ook geraniums meegenomen in de test als extra soort. De detailhandelfase van de afzetsimulatie duurde echter lang, waardoor de kwaliteit van de planten bij het uitplanten al sterk achteruit was gegaan en niet alle planten er bovenop kwamen. De planten werden tweemaal gescoord, 1x 16 dagen na het uitplanten, en 1x 52 dagen na het uitplanten, om zo de planten de kans te geven te herstellen en ook de effecten van de verschillende consumentengronden op de langere termijn waar te kunnen nemen.

Figuur 3.17 geeft de gemiddelde plantkwaliteit scores per type consumentengrond weer (ongeacht het teeltsubstraat). Twee van de consumentenpotgronden scoorden duidelijk minder dan gemiddeld. Beide waren veenvrije substraten. De verschillen tussen de consumentengronden op basis van veen waren klein. Hierin was wel te zien dat het substraat uit de duurste prijsklasse iets beter scoorde bij de eerste waarneming. Nadat de planten waren hersteld waren deze verschillen niet meer zichtbaar.



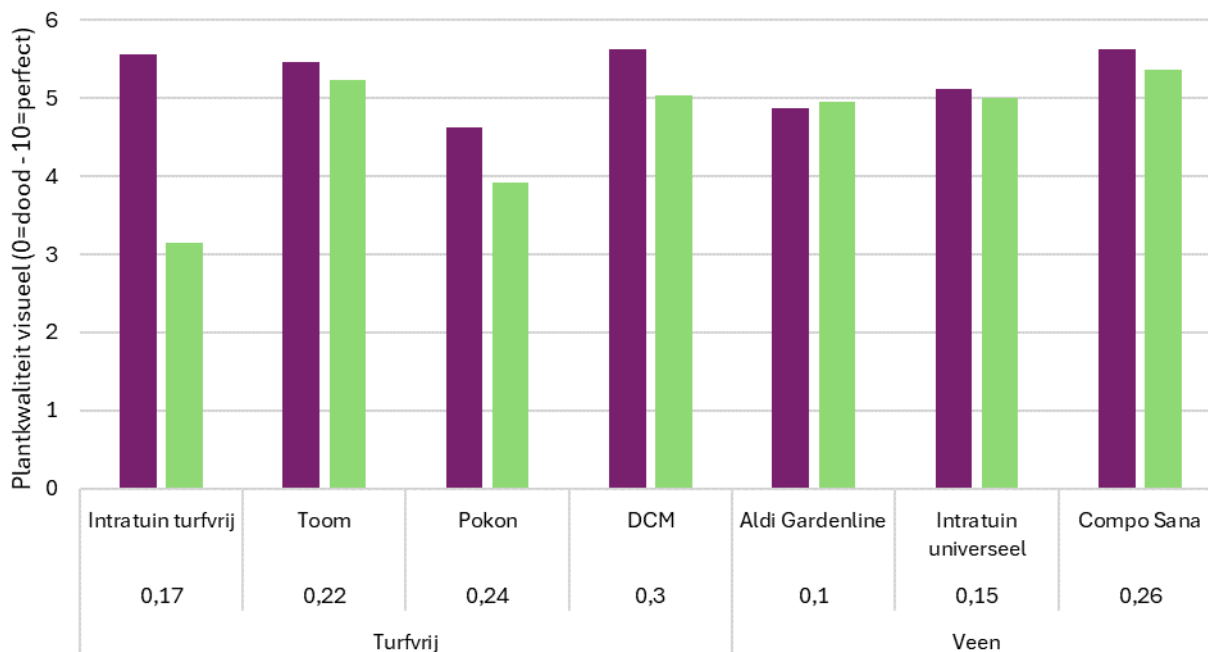
Figuur 3.17. Overzichtsfoto van consumentenfase.

Tabel 3.4: Consumentensubstraten in de consumententest

OBJECTENLIJST

Object			
	Producten	Veen	€/L
1	Intratuin Potgrond Universeel	Ja	0,15
2	Compo Sana Qualität Blumenerde	Ja	0,26
3	Aldi Gardenline universeel potgrond	Ja	0,10
4	Intratuin Potgrond Universeel turfrij bio	Nee	0,17
5	Toom Blumenerde torffrei	Nee	0,22
6	DCM potgrond turfrij	Nee	0,30
7	Pokon potgrond Bio turfrij	Nee	0,24

Gemiddelde plantscore per type consumentengrond (1-10)



Figuur 3.18. Gemiddelde plantscores per type consumentengrond. De paarse balken zijn gescoord op 22 Mei, de groene op 26 Juni.

4 Conclusies

Dit pilot onderzoek Calibrachoa telen op veenvrije substraat mengsels liet uiteenlopende resultaten zien. Er werden in totaal 8 verschillende substraten gedemonstreerd, waaronder 1 mengsel op basis van veen en 7 veenvrije substraten, waarvan er 3 elk 20% compost bevatte.

Naast de verschillen tussen substraten waren er ook duidelijke verschillen tussen de rassen, Cabaret blauw en Cabaret wit. Over het algemeen waren de verschillen het grootst in de witte soort. Daarnaast werd er halverwege de teelt uitval geconstateerd in de witte soort maar niet in de blauwe. Deze uitval was het gevolg van een verwelkingsziekte, en zat met name in substraat D (17%) en E (13%). Ook in het veen substraat en in substraat F vielen enkele planten weg (4-5%).

De planten op het veensubstraat hadden het hoogste vergewicht aan het einde van de teelt en waren ook gelijkmatig in de groei. Ook waren er duidelijke verschillen tussen deze planten en de planten met de veenvrije substraten op het gebied van fysische eigenschappen. Het veen substraat had een betere wateropname, dit werd bevestigd door de resultaten van de potgewichten.

Er waren 2 veenvrije substraten die in compactere planten resulteerden (A en B). Ook werden in deze substraten minder wortels waargenomen. Verwacht wordt dat dit te maken had met een hogere EC. Verder lieten de planten in substraat B (dat 20% compost bevatte) meer bloei zien.

Substraat C en D verschilden beide ten opzichte van andere substraten in een wat lage EC en een hogere pH. In substraat D zat een hoog percentage uitval, maar er vielen geen planten uit in substraat C. Een mogelijke verklaring zou kunnen liggen in dat substraat D compost bevatte en substraat C niet.

Ook in substraat E werd veel uitval waargenomen, maar dit mengsel bevatte geen compost. Verder waren er in dit substraat geen opvallende meet resultaten in bijvoorbeeld fysische of chemische eigenschappen. Wel werd er aan de hand van de potgewichten gemeten dat dit substraat minder water opnam, wat wellicht een verband kan hebben met de uitval.

Substraat F liet geen opvallendheden zien in de waarnemingen, fysische of chemische analyses. Wel werd in dit substraat meer bloei geconstateerd. Ook dit substraat mengsel bevatte 20% compost.

Substraat G had een wat hogere EC in vergelijking met de andere substraten, ook hier werden minder wortels in waargenomen met name in het blauwe soort. In contrast met substraat A en B waren deze planten overigens niet opvallend compact. Verder werd in dit substraat een hogere wateropname en een hoger gemakkelijk beschikbaar water gemeten. In dit substraat werd geen uitval waargenomen.

Uit de consumenten test met verschillende consumentenpotgronden is gebleken dat er ook voor de consumenten gevolgen zullen zijn wanneer deze veranderen naar veenvrij. Van de veenvrije soorten resulteerde de helft in een slechtere plantkwaliteit op de langere termijn. De verschillen in de consumenten potgronden op basis van veen waren daarentegen klein.

In de omstandigheden van deze pilot waren de resultaten van het telen op alternatieve substraten uiteenlopend. Ondanks een klein beetje uitval lieten de planten uit het veen substraat verreweg de meeste groei zien ten opzichte van de andere substraten. Naast een duidelijk verschil tussen de veenvrije mengsels en het substraat op basis van veen waren er ook duidelijke onderlinge verschillen. In 2 van de veenvrije substraten werd erg hoge uitval waargenomen. Ook waren er verschillen in compactheid, gelijkmatigheid, bloei en beworteling, waaraan verschillende factoren kunnen worden gekoppeld zoals de chemische eigenschappen (pH, EC), als ook de fysische eigenschappen (watergehalte). Deze pilot heeft doen inzien dat veenvrije mengsels hun eigen uitdagingen met zich mee brengen. Sterkere rassen zouden een oplossing kunnen zijn voor eventuele tekortkomingen, maar er dient nog zeker meer inzicht te worden gegenereerd in de balans tussen watergift, bemesting en klimaat om optimaal te kunnen telen in deze nieuwe substraten. Tenslotte vergt de transitie naar veenvrije substraten niet alleen aanpassingen in de teelt, maar ook in de retail en bij de consument.

5 Appendix A



Figuur 1. Calibrachoa cabaret wit substraat A (Veenvrij)



Figuur 2. Calibrachoa cabaret wit substraat B (Veenvrij met Compost)



Figuur 3. Calibrachoa cabaret wit substraat C (Veenvrij)



Figuur 4. Calibrachoa cabaret wit substraat D (Veenvrij met compost)



Figuur 5. Calibrachoa cabaret wit substraat E (Veenvrij)



Figuur 6. Calibrachoa cabaret wit substraat F (Veenvrij met compost)



Figuur 7. Calibrachoa cabaret wit substraat G (veen vrij).



Figuur 8. Calibrachoa cabaret wit substraat H: Veen referentie.



Figuur 9. Calibrachoa cabaret blauw substraat A (Veen vrij)



Figuur 10. Calibrachoa cabaret blauw substraat B (Veenvrij met compost)



Figuur 11. Calibrachoa cabaret blauw substraat C (Veenvrij).



Figuur 12. Calibrachoa cabaret blauw substraat D (Veenvrij met compost).



Figuur 13. Calibrachoa cabaret blauw substraat E (Veenvrij)



Figuur 14. Calibrachoa cabaret blauw substraat F (Veenvrij met compost)



Figuur 15. Calibrachoa cabaret blauw substraat G (veenvrij).



Figuur 16. Calibrachoa cabaret blauw substraat H: Veen referentie.



Figuur 17. Calibrachoa cabaret wit substraat A (Veenrij)



Figuur 18. Calibrachoa cabaret wit substraat B (Veenrij met Compost)



Figuur 19. Calibrachoa cabaret wit substraat C (Veenvrij)



Figuur 20. Calibrachoa cabaret wit substraat D (Veenvrij met compost)



Figuur 21. Calibrachoa cabaret wit substraat E (Veenvrij)



Figuur 22. Calibrachoa cabaret substraat F (Veenrij met compost)



Figuur 23. Calibrachoa cabaret substraat G (veenrij).



Figuur 24. Calibrachoa cabaret substraat H: Veen referentie.

6 Appendix B



Figuur 1. Intratuin Potgrond Universeel



Figuur 2. Compo Sana Qualität Blumenerde



Figuur 3. Aldi Gardenline universeel potgrond



Figuur 4. Intratuin potgrond Universeel turfrij bio.



Figuur 5. Toom Blumenerde torrfrei



Figuur 6. DCM potgrond turfrij



Figuur 7. Pokon potgrond Bio Turfvrij



Figuur 8: Van links naar rechts: 1) Aldi, 2) Intratuin Universeel, 3) Compo Sana, 4) Intratuin turfrij, 5) Toom Turfvrij, 6) Pokon turfrij, 7) DCM turfrij