

Verduisteringsmogelijkheden bij snijchryasant

DLV Plant

Postbus 7001

6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65

6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78

F 0317 46 04 00

E info@dlvplant.nl**www.dlvplant.nl**

In opdracht van:

Landelijke commissie Chryasant LTO Groeiservice

Gefinancierd door:

Productschap Tuinbouw

Postbus 280

2700 AG Zoetermeer

Plantmateriaal is ter beschikking gesteld door de diverse vermeerderingsbedrijven

- Armada
- Dekker Chrysanten
- Deliflor
- Fides
- Floritec
- Preesman
- Van Zanten

Uitgevoerd door:

Rene Corsten

Patrick Dankers

Theo Roelofs

Paul de Veld

Helma Verberkt

PT-Projectnummer: 13805

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veeelvoudigd, 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.

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding en doel	6
2 Materiaal en methode	7
2.1 Proefopzet	7
2.2 Teeltgegevens	8
2.3 Waarnemingen	9
2.4 Verwerking	10
3 Resultaten Najaarsteelt	11
3.1 Klimaat	11
3.2 Lengtemetingen en knopbeoordeling	13
3.3 Knopbeoordeling	15
3.4 Gewicht en drogestof bepalingen	17
3.5 Bladeren	19
3.6 Licht benutting efficiëntie	20
3.7 Reactietijd	21
3.8 Houdbaarheid	22
4 Resultaten Winterteelt	24
4.1 Klimaat	24
4.2 Lengtemeting	25
4.3 Gewicht en drogestof bepaling	28
4.4 Bladeren	30
4.5 Licht benutting efficiëntie	31
4.6 Reactietijd	32

4.7	Houdbaarheid	33
5	Discussie	35
6	Conclusies	37
Bijlage 1.	Veldindeling najaarteelt	38
Bijlage 2.	Veldindeling winterteelt	39
Bijlage 3.	Factsheet najaar	40
Bijlage 4.	Factsheet winter	41
Bijlage 5.	Visuele beoordeling	42

Samenvatting

Team Onderzoek van DLV Plant heeft in samenwerking met de landelijke commissie Chrysan van LTO Groeiservice onderzoek uitgevoerd met als doel de effecten na te gaan van een verkorting van de verduisteringsperiode bij een breed pakket rassen, in de najaar- en winterteelt op de groei, ontwikkeling en houdbaarheid van chrysan. In samenspraak met de landelijke commissie chrysan is een keuze gemaakt van 24 rassen, afkomstig van 7 verschillende vermeerderingsbedrijven, waarbij de rassen verschillen in reactietijd en bloemkleur.

De najaarsteelt is gestart in week 43 (2009) en de winterteelt in week 3 (2010). In beide teelten zijn vanaf de generatieve fase (korte dag) verschillende nachtlengtes aangehouden. In de najaarsteelt kregen de planten in de ene behandeling een nachtlente van 12 uur van begin KD periode tot de oogst. In de andere behandeling werd vanaf begin KD periode 4 weken lang een nacht van 12,5 uur aangehouden. Na deze 4 weken werd tot de oogst een nacht van 10,5 uur aangehouden.

In de winterteelt kregen de planten in de ene behandeling een nachtperiode van 12,5 uur van begin KD tot de oogst. In de andere afdeling was de nachtlengte in de eerste 4 weken na KD ook 12,5 uur. Daarna werd tot de oogst de nacht bekort tot 10,5 uur. Na afloop van beide teelten is van alle rassen en daglengte behandelingen een houdbaarheidsonderzoek uitgevoerd.

Conclusies najaarproef met plantweek 43

- De behandeling van eerst een langere nacht en later een kortere nachtlengte maakt de teeltduur gemiddeld slecht weinig langer dan een constante nachtlengte van 12.00 uur. Blijkbaar treedt hier het effect op dat minder scherp in de eerste 4 weken van de KD periode compenserend werkt voor de scherpe behandeling na 4 weken in de KD.
- Er zitten grote rasverschillen in de reactie op de behandelingen. Sommige rassen zijn trager, andere juist sneller in de alternatieve behandeling.
- De alternatieve behandeling heeft in totaliteit tijdens de teelt gemiddeld 32,5 uur extra assimilatiebelichting ontvangen.
- De extra hoeveelheid licht heeft zich niet vertaald in extra geproduceerd versgewicht, maar wel in extra drooggewicht. Het droge stof percentage bij de oogst is in de alternatieve behandeling hoger.
- Qua takopbouw en trosvorm zitten er geen grote verschillen tussen de behandelingen. Alleen van de gevuldbloemige en spinvormige rassen kon gezegd worden dat de bloemopbouw in de controle (steeds 12.00 uur) wat voller was.
- De houdbaarheid is in de alternatieve behandeling wat minder dan bij continu 12.00 uur nacht.

Conclusies winterproef met plantweek 3

- Een scherpere (kortere) nacht na 4 weken KD vertraagt de bloei.
- In de mate van vertraging zitten grote rasverschillen.
- Drooggewicht neemt door de alternatieve behandeling veel meer toe dan het versgewicht.

- Het resultaat van de lichtbenutting qua versgewicht van de alternatieve behandeling is daardoor negatief. Lichtbenutting qua drooggewicht blijft gelijk.
- Qua takopbouw en trosvorm zijn er geen grote verschillen.
- De houdbaarheid in de alternatieve behandeling is wat minder lang.

Conclusies over beide proeven:

- De alternatieve nachtlengtebehandelingen leveren geen eenduidige verbetering of verslechtering van de trosvorm en/of bloemkwaliteit op. Gevuldbloemige rassen lijken iets beter te reageren op de standaard nachtlengtebehandelingen.
- De extra hoeveelheid licht, die de alternatieve nachtlengtebehandelingen ontvangen leidt tot de aanmaak van extra droge stof. Omdat de alternatieve, scherpere, nachtlengtebehandelingen een hoger droge stof percentage hebben, wordt deze extra groei slechts ten dele omgezet in extra versgewicht.
- De alternatieve nachtlengtebehandelingen hebben een licht negatief effect op de houdbaarheid.

Concluderend kan gezegd worden dat met het geven van extra licht in de vorm van het aanhouden van een kortere nachtlengte na 4 weken in de KD extra drooggewicht geproduceerd kan worden. Om hier als chry santenteler economisch voordeel van te kunnen behalen, is het nodig dat dit drooggewicht ook vertaald wordt in extra versgewicht. Hiervoor zijn aanvullende teeltmaatregelen nodig.

1 Inleiding en doel

Circa zeven jaar terug heeft het laatste belichtingsonderzoek in chryasant plaatsgevonden. Dit onderzoek richtte zich destijds op de groei en de lichtefficiëntie van chryasant. Inmiddels zijn er 7 jaar verstreken en vinden er volop nieuwe ontwikkelingen plaats in de belichtingsstrategie van chryasant. Deze spitsen zich vooral toe op de strategie van de donkertijd. 10 tot 15 jaar terug heeft onderzoek plaatsgevonden waarbij de belichtingsstrategie van 12-12 (= 12 uur donker, 12 uur licht) is getest. De praktijk werkt hier nu vol op mee. Chrysantentelers verduisteren op dit moment 12 tot 13 uur voor knopvorming. 12 uur donkertijd in de winter, 13 uur donkertijd in de zomer. Inmiddels wordt in de praktijk in de laatste fase van de teelt, en dan met name in de winterperiode (september – april) gewerkt met donkertijden die beduidend korter zijn dan 12 uur. Deze lopen terug naar 11 tot 10½ uur donker. De resultaten zijn wisselend, verschillen sterk per ras en ook de groeitechnische en economische effecten van deze strategie zijn onduidelijk. Gevolg is dat er op dit moment volop geëxperimenteerd wordt, zonder dat duidelijk is hoe of wat de resultaten zijn. Kortom: wisselend succes, met enkel kwalitatieve en visuele beoordelingen. Kwantitatieve gegevens en analyses ontbreken. Er is duidelijk behoefte aan objectieve gegevens, zodat hier gericht mee gewerkt kan worden en de risico's gering zijn.

Chryasant is een korte dag plant. De vegetatieve periode gedurende de lange dag is belangrijk voor gewasopbouw en het aantal bladeren. Vervolgens wordt de daglengte verkort om knopvorming te induceren. Bij chryasant wordt veelal een vaste verduisteringsperiode aangehouden (zomer 13 uur donker, winter 12 uur donker). De verduisteringduur wordt afhankelijk van de tijd van het jaar, de gewasgroei en het ras variabel ingesteld. Door de verduisteringsperiode nauwkeuriger en variabel in te stellen is in de chrysantenteelt winst te behalen.

Binnen de KD fase zal bij een generatief gewas een kortere verduisteringsperiode noodzakelijk zijn dan bij een meer vegetatief gewas. De wijze en de timing van verduisteren is dus wezenlijk van belang als het gaat om sturing van de vegetatieve groei (stengel en scheuten) of van de generatieve ontwikkeling (knopinitiatie en knopuitgroei). Door korter te verduisteren wordt meer licht toegelaten en is per dag meer groei in de korte dag periode te behalen. Bij een reactietijd van ca. 8 weken is het mogelijk de totale teeltduur met enkele dagen te verkorten. Daarnaast is een betere bezetting van het bloemscherm te verwachten, waardoor meer bloemen per plant en dus een hogere sierwaarde. Tenslotte is het mogelijk de gevoeligheid van de rassen voor bloemknopafsterving in de winterperiode te verminderen bij chrysanten. Door het meer vegetatief houden van het gewas, ontstaan minder snel problemen met bloemknopafsterving, zwarte bloemhartten en andere bloemafwijkingen.

In het najaar en in de winter zijn er geen problemen met de factor temperatuur tijdens de verduistering. Temperatuur speelt vooral in de periode mei-september een rol. In de zomermaanden zal daarom een andere verduisteringsperiode gelden dan in de wintermaanden, maar ook raseigenschappen zijn hierbij van invloed.

De doelstelling van dit project is onderzoek doen naar de effecten van een verkorting van de verduisteringsperiode bij een breed pakket rassen, in de 'winterperiode', op de groei, ontwikkeling en houdbaarheid van snijchryasant.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd door DLV Plant in de proefkassen van Botany in Horst. Er is zowel een najaarsteelt uitgevoerd als een winterteelt. In beide teelten zijn vanaf de generatieve fase (korte dag) verschillende daglengtes aangehouden door gebruik te maken van twee afdelingen. De twee afdelingen hebben elk 6 bedden met daarin 12 proefvelden per bed (zie bijlage 1 en 2). Langs de zijgevels zijn randbedden aangehouden, evenals randvelden voor en achter in de kas. In de ene afdeling kregen de planten een behandeling van 12 uur licht en 12 uur donker (12-12) en in de andere afdeling een behandeling van 12,5 uur donker in de eerste 4 weken korte dag, gevolgd door 10,5 uur donker tot aan de oogst (12,5-11,5).

In overleg met de landelijke commissie snijchryasant van LTO Groeiservice en de veredelingsbedrijven is een sortimentslijst samengesteld van 24 rassen. Deze zijn afkomstig van 7 verschillende vermeerderingsbedrijven. De rassen verschillen in reactietijd en bloemkleur. In tabel 1 zijn de proeffactoren met de bijbehorende niveaus weergegeven.

Tabel 1 Proeffactoren met bijbehorende niveaus

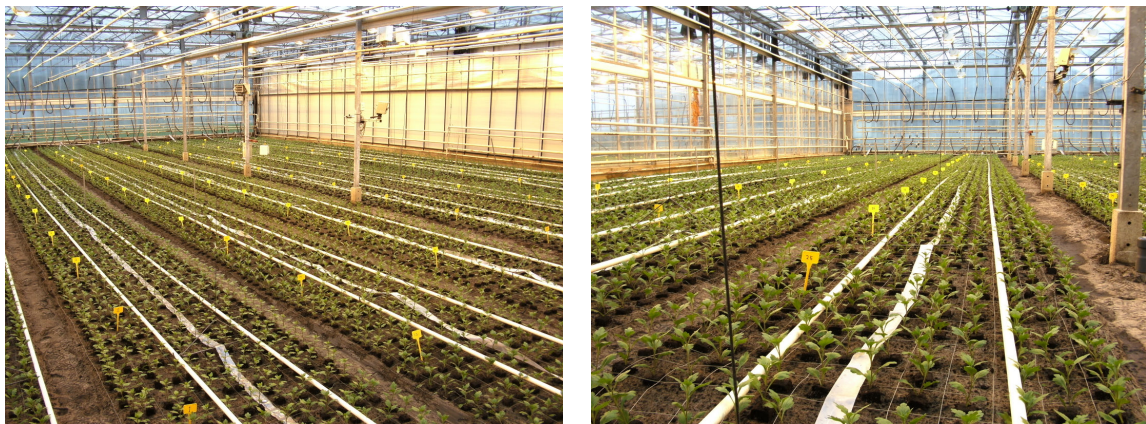
Proeffactor	Aantal niveaus	Beschrijving
Verduistering	2	De gehele Korte Dag (KD) periode een strategie van 12 uur donker – 12 uur licht = standaard controle behandeling (12-12)
		De eerste 4 weken Korte Dag (KD) 12½ uur donker, gevolgd door 10½ uur donker tot de oogst = proefbehandeling (12,5–11,5)
Rassen	24 rassen van 7 veredelaars	Armada: Winnen
		Dekker Chrysenten: EuroSpeedy, Mona lisa rosy, Major, Paddy, Orlina
		Deliflor: Anastasia, Zembla, Baltica, Delianne, Anastasia geplozen, Zembla geplozen
		Fides: Bacardi, Artic Queen, Country, Woodpecker, Katinka
		Floritec: Pisang
		Preesman: Caso nova
		Van Zanten: Reagan wit, Artist pink improve, Saba, Spinner, Robijn
Herhaling	3	H1 t/m H3
Seizoen	2	Najaar: plantweek 43
		Winter: plantweek 3

In totaal waren in de proefkassen per teeltronde 24 (rassen) x 2 (verduisteringsperioden) x 3 (herhalingen) = 144 proefvelden.

2.2 Teeltgegevens

Voor de najaarsteelt geldt dat er geplant is in week 43 (2009). Uitgegaan is van beworteld stek, waarbij 45 stekken per m² geplant zijn. De planten zijn, behoudens de proefbehandelingen, zoveel mogelijk conform praktijk geteeld. De rassen zijn geremd waar nodig. Per ras is de rembehandeling in beide kassen/proefbehandelingen gelijk gehouden.

Gedurende de lange dag is de stooktemperatuur 19°C dag/nacht geweest, waarbij de luwzijde op 20°C gelucht werd en de windzijde op 22°C.



Figuur 1 Start proef week 43 2009

In week 45 is vervolgens de korte dag van start gegaan. Gedurende de korte dag is de stooktemperatuur ingesteld op 19°C/20°C dag/nacht. De luchting is ingesteld op 20°C/20,5°C dag/nacht. In de eerste 4 weken korte dag is de verlichting gestart om 04:00 (controle) en 04:30 (proefbehandeling) en uitgeschakeld om 16:00 uur. Na 4 weken is de proefbehandeling terug gegaan naar 10,5 uur donker tot aan oogst. De controle is niet gewijzigd. In tabel 2 zijn de teelthandelingen voor de najaarsteelt en winterteelt weergegeven.

Tabel 2 Teelthandelingen in de najaarsteelt en winterteelt

Handeling	Najaarsteelt Week	Winterteelt Week
Stek planten	43	3
Start Korte dag	45	5
Beoordelen knop ontwikkeling	48	7
Wijzigen belichting strategie	49	9
Start oogst	53	12
Eind oogst	2	14

Voor de winterteelt geldt dat er geplant is in week 3 (2010). Uitgegaan is van beworteld stek, waarbij 48 stekken per m² geplant zijn. De planten zijn, behoudens de proefbehandelingen,

zoveel mogelijk conform praktijk geteeld. De rassen zijn geremd waar nodig. Per ras is de rembehandeling in beide kassen/proefbehandelingen gelijk gehouden.

Gedurende de lange dag is de stooktemperatuur 19°C dag/nacht geweest, waarbij de luwzijde op 20°C gelucht werd en de windzijde op 22°C.

Tijdens de najaarsteelt zijn er grondmonsters genomen in de verschillende behandelingen. De samenstelling van deze monsters staat weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Grondmonster

Behandeling	EC (mS/cm)	pH	NH4 (mmol)	K (mmol)	Na (mmol)	Ca (mmol)	Mg (mmol)	NO3 (mmol)	Cl (mmol)	SO4 (mmol)	HCO3 (mmol)	P (mmol)	Si (mmol)
12,5-11,5	0.7	5.8	0.1	2.5	0.6	1.2	0.5	2.5	0.3	1.4	0.1	0.19	0.14
12-12	0.6	5.7	0.1	2.0	0.6	0.9	0.4	2.6	0.3	0.9	0.1	0.17	0.12

Behandeling	Fe(μmol)	Mn(μmol)	Zn(μmol)	B(μmol)	Cu(μmol)	Mo(μmol)
12,5-11,5	3,5	0,5	0,6	8,8	0,3	0,2
12-12	4,3	0,5	0,6	6,8	0,2	0,1

Tijdens de beide teelten zijn er regelmatig bespuitingen uitgevoerd met de middelen. Dit is in beide kassen/behandelingen gelijk geweest.

Aan het einde van de teelt is voor beide teeltronden een houdbaarheidsonderzoek uitgevoerd. Voor het houdbaarheidsonderzoek zijn 2 x 5 takken per ras per, behandeling geselecteerd met rijpheidsstadium 3 (VBN-norm).



Figuur 2 Rijpheidstadium 3 (VBN-norm) bij verschillende tros chrysanten

Deze takken zijn per 5 stuks verpakt in een geperforeerde hoes en in een doos de transportfase ingegaan (7°C, 80% RV, donker) voor 1 dag. Gevolgd door 4 dagen handelsfase (7°C, 70% RV, donker). In de 2 dagen winkelfase (20°C, 60% RV) zijn de takken in emmers gezet met schoon water en schuin aangesneden. Hierbij is een daglengte van 12 uur aangehouden (1.000 lux op tafelniveau). Uiteindelijk zijn de takken in de consumentenfase (20°C, 65% RV) wederom schuin afgesneden en op vazen gezet met schoon water. Het water is in deze fase regelmatig aangevuld met schoon water. In de gehele uitbloei is er geen snijbloemen voedsel toegevoegd aan het water.

2.3 Waarnemingen

Gedurende het onderzoek zijn diverse waarnemingen verricht.

Klimaatwaarneming

- Kastemperatuur, RV, CO₂ en belichtingsduur, verduisteringsduur (Klimaatcomputer, Dataloggers DLV Plant).
- Buitentemperatuur en instraling (Klimaatcomputer).

Beginwaarneming bij start LD

- Lengte en aantal bladparen per ras van 10 bewortelde stekken.
- Foto's.

Beginwaarneming bij start KD

- Lengte en aantal bladparen van 3 x 5 planten per ras.
- Foto's.

Tussenwaarneming

- Knopstadium onderzoek (alleen winterteelt).

Eindwaarneming

- Reactietijd in dagen per proefveld.
- Lengte per behandeling: 3 x 8 (najaar) 3 x 10 (winter) takken per ras.
- Vers- en drooggewicht per behandeling: 3 x 8 (najaar) 3 x 10 (winter) takken per behandeling.
- Bladaantal: 3 x 8 (najaar) 3 x 3 (winter) takken per ras.
- Kwaliteitsbeoordeling: bladkwaliteit, steelkwaliteit, trosopbouw, bloembezetting en bloemkwaliteit (bloemopbouw en bloemkleur).
- Foto's per behandeling per ras.
- Vaasleven van 2 x 5 planten per behandeling.
- Bepaling lichthoeveelheid in de kas aan de hand van de PAR-meting. Eventuele gewichtsverschillen kunnen hierdoor gerelateerd worden aan de lichtsom.

Gedurende het onderzoek zijn regelmatig foto's gemaakt.

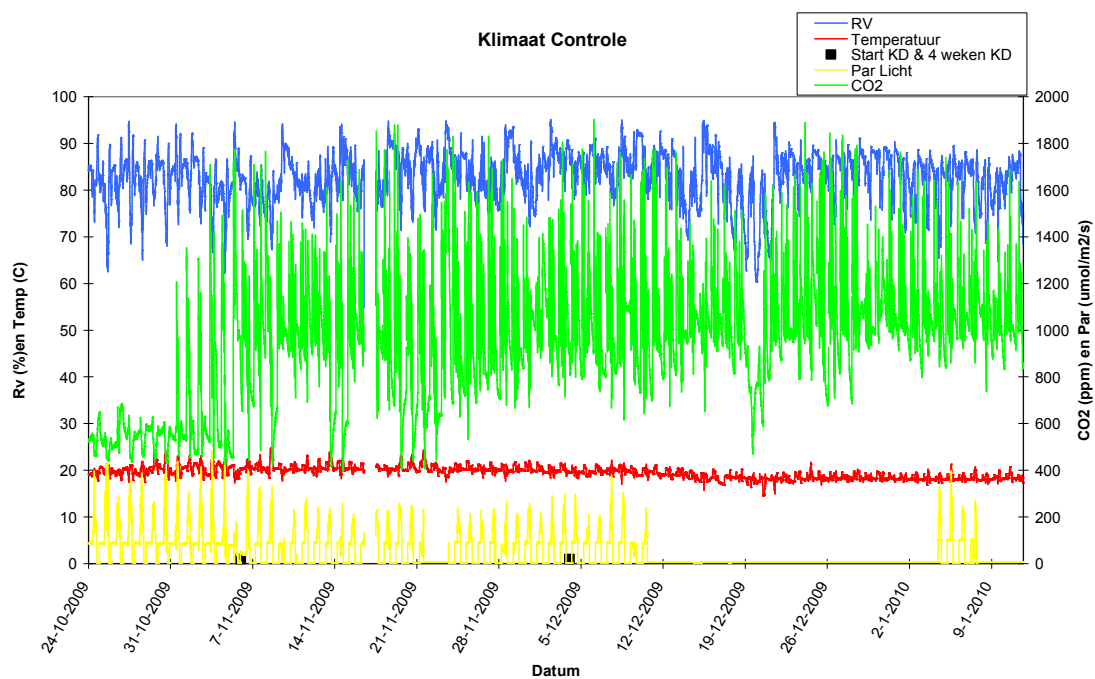
2.4 Verwerking

De behandelingseffecten zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. Hierbij is gebruik gemaakt van de statistische programma GENSTAT. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ($P \leq 0,05$).

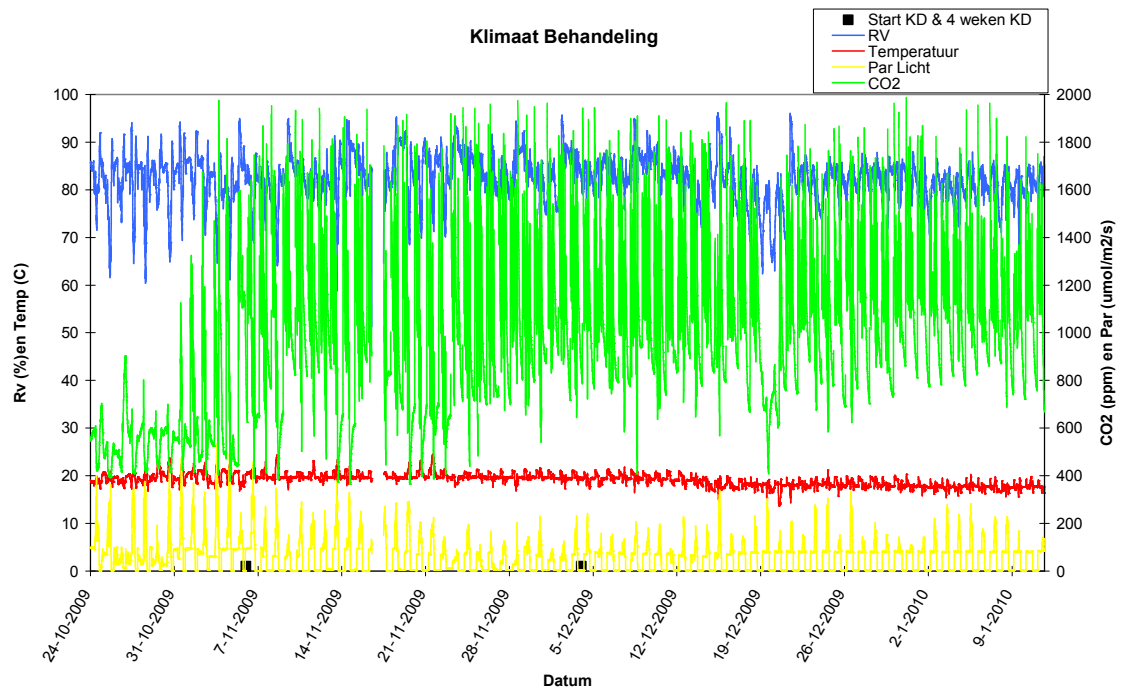
3 Resultaten Najaarsteelt

3.1 Klimaat

In figuur 3 en figuur 4 is het gerealiseerde klimaat tijdens de najaarsteelt weergegeven van de kas met respectievelijk de behandeling 12 uur donker en 12 uur licht vanaf de korte dag periode (12-12) en de behandeling 12,5 uur donker en 11,5 uur licht vanaf de korte dag periode (12,5-11,5) en na 4 weken 10,5 uur donker en 13,5 uur licht. Uit de klimaatgegevens van de meetboxen (temperatuur, RV, CO₂) in de afdelingen zijn geen noemenswaardige verschillen tussen de twee afdelingen terug te vinden. De meeste rassen hebben tot eind december in de kas gestaan, waarna de eindbeoordeling heeft plaatsgevonden en een deel van de planten de houdbaarheidsfase is ingegaan.



Figuur 3 Klimaatgegevens van de 12-12 behandeling in de najaarsteelt (Par meting is deels uitgevallen)



Figuur 4 Klimaat gegevens van de behandeling 12,5-11,5 en na 4 weken 10,5-13,5

De gerealiseerde gemiddelden zijn weergegeven in tabel 4. Hieruit blijkt dat er meer licht is toegelaten in de periode KD tot oogst. Andere meetwaarde verschillen minimaal in beide behandelingen.

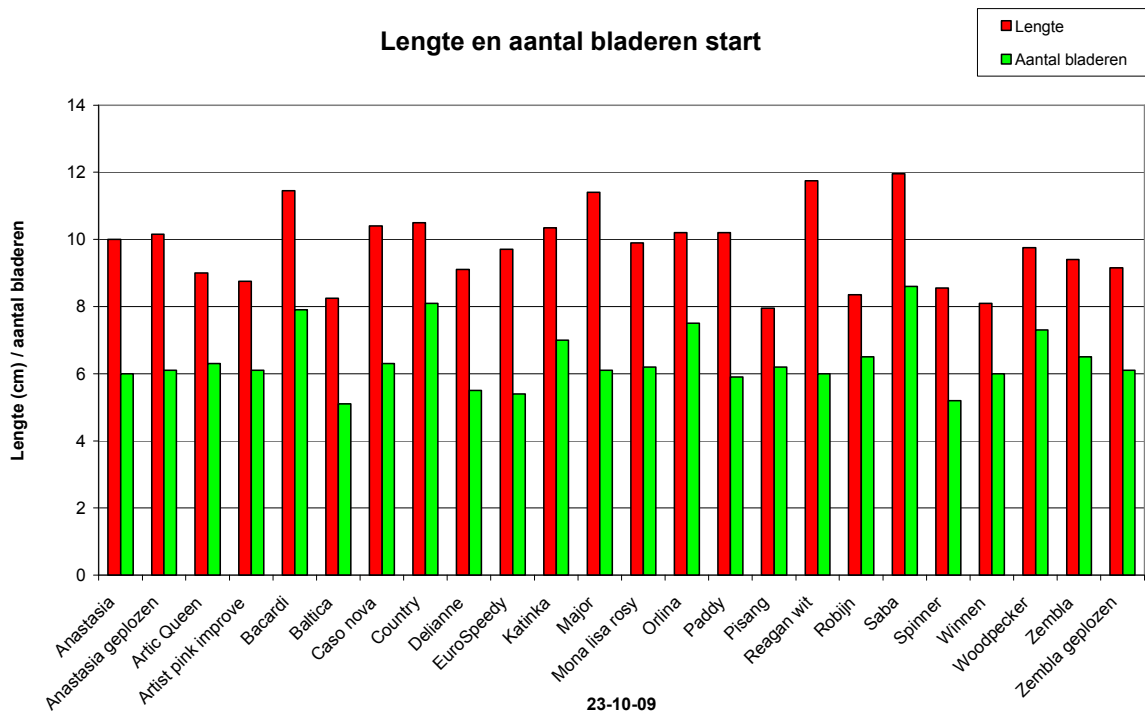
Tabel 4 Klimaat gemiddelde per teeltperiode in de behandelingen

12-12 Behandeling					
Periode	Strategie (nacht-dag)	Lichtsom per dag (mol/m ²)	CO ₂	RV	°C
LD	4-20	13.8	334.6	87.8	18.8
4 weken KD	12-12	7.6	663.8	84.4	20.4
KD tot oogst	12-12	7.0	734.5	79.8	19.4

12,5-11,5 Behandeling					
Periode	Strategie (nacht-dag)	Lichtsom per dag (mol/m ²)	CO ₂	RV	°C
LD	4-20	13.8	375.5	86.9	19.0
4 weken KD	12,5-11,5	7.7	709.8	84.7	20.5
KD tot oogst	10,5-13,5	7.7	800.4	80.5	19.4

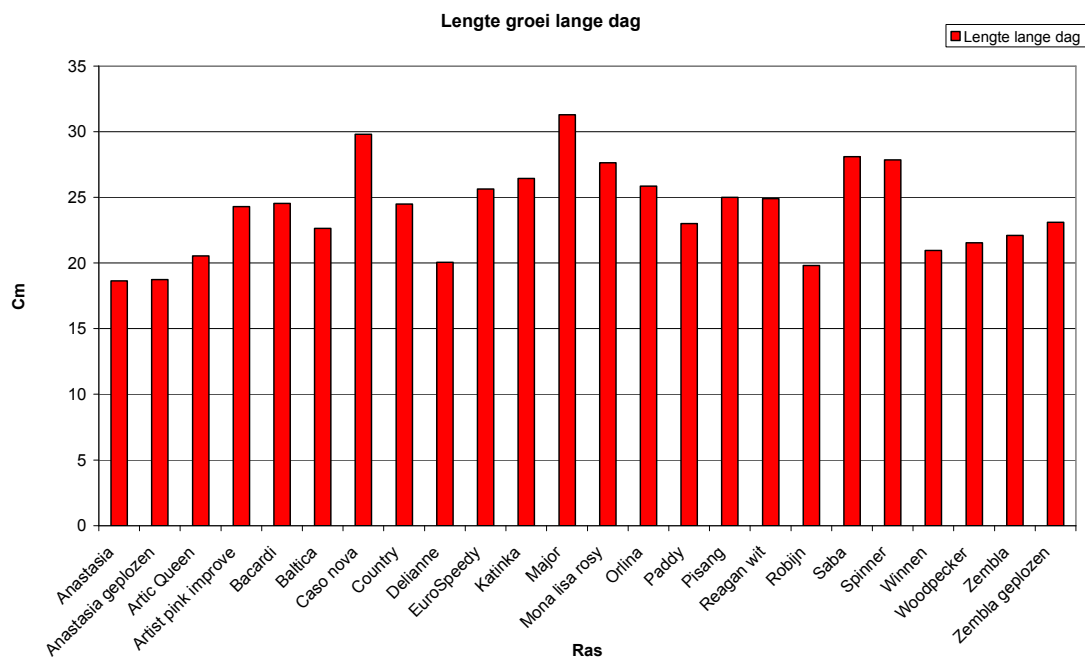
3.2 Lengtemetingen en knopbeoordeling

Voordat het stek geplant is, is de gemiddelde lengte bepaald en het aantal bladeren. Binnen een ras is er weinig variatie en waren de partijen uniform. Tussen de rassen varieert de lengte van 8 tot 12 centimeter en het aantal bladeren per stek van 5 tot 8. Figuur 5 geeft een overzicht van de beginwaarneming.

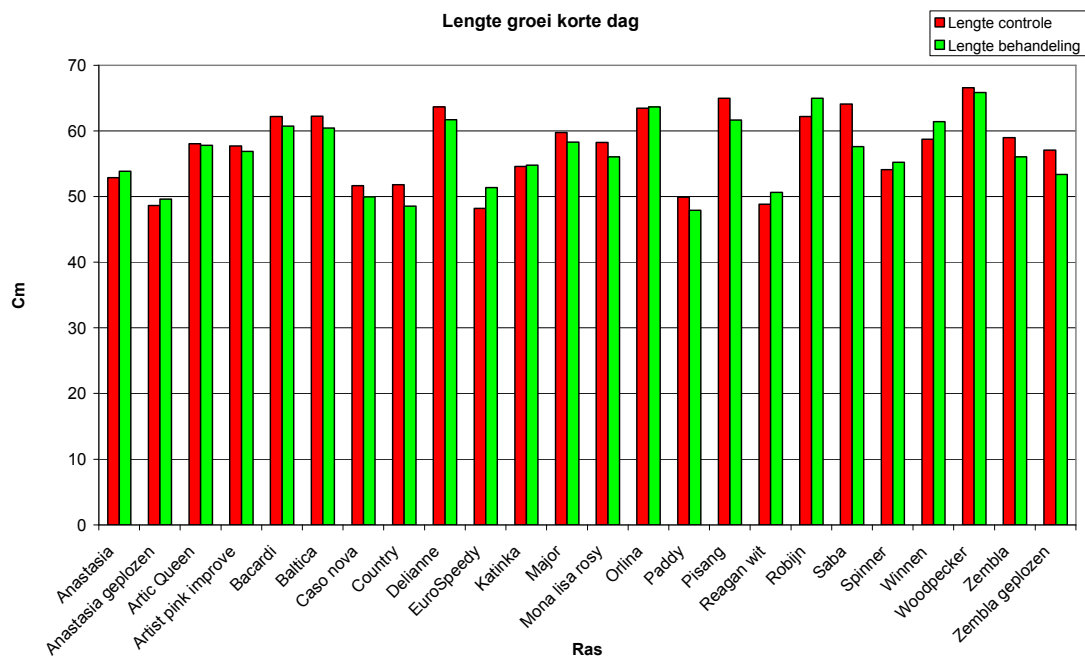


Figuur 5 Lengte en aantal zichtbare bladeren bij start najaars teelt

Daarnaast is gedurende de teelt de lengte bijgehouden per ras en per behandeling. De lengtegroei van de verschillende rassen in de vegetatieve fase (lange dag) staan weergegeven in figuur 6. Figuur 7 geeft de lengtegroei tijdens korte dag weer.

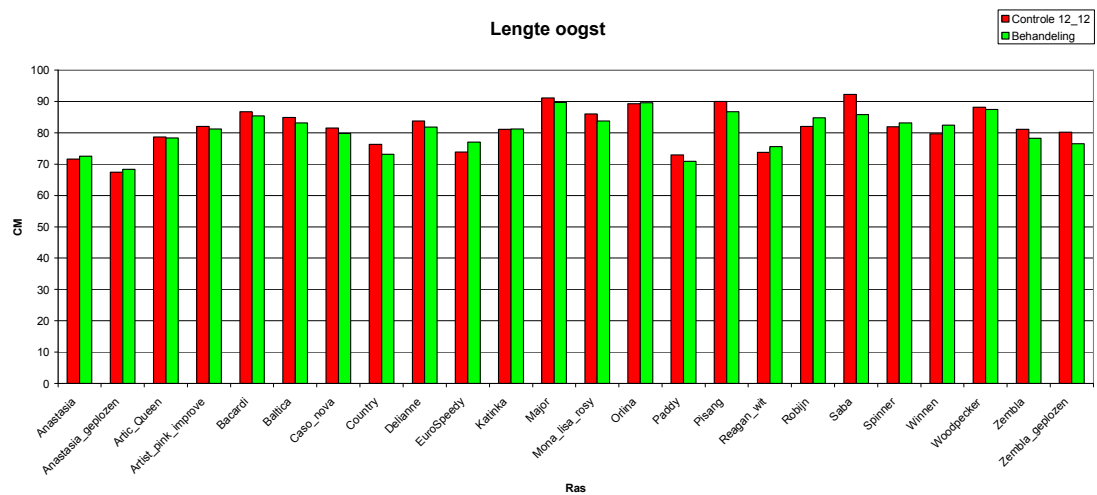


Figuur 6 Lengte van de 24 rassen einde van de lange dag = start korte dag



Figuur 7 Lengtegroei van de 24 rassen tijdens de korte dag controle 12-12 (rood) en bij de 12,5-11,5 behandeling (groen) in de najaarsteelt

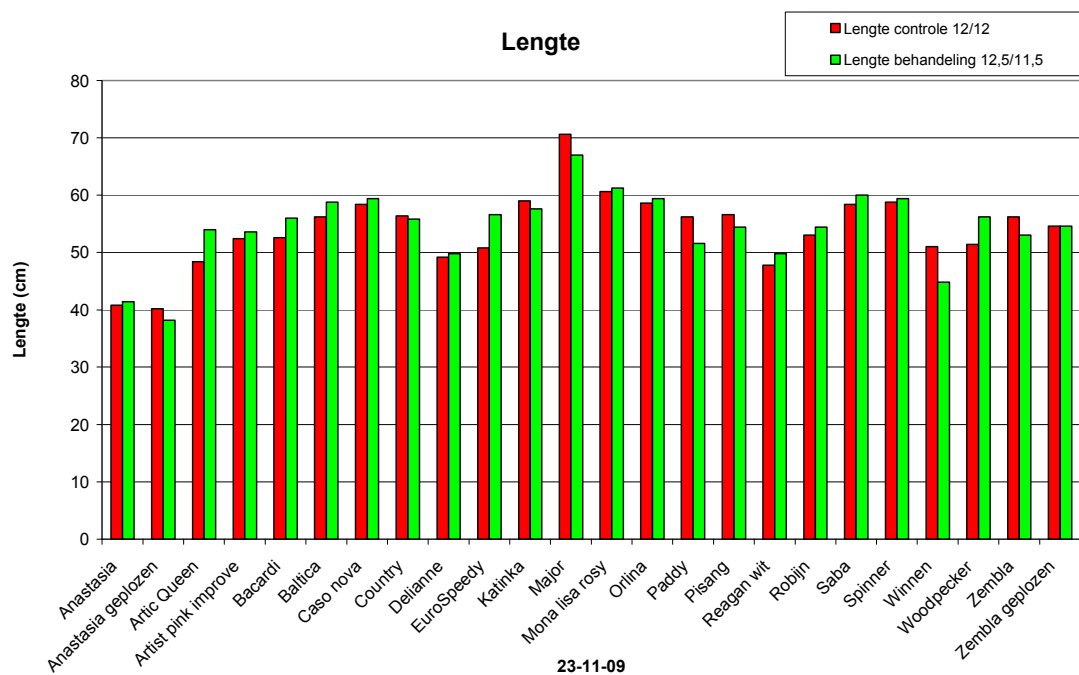
Op basis van de analyse van de meetgegevens is een significant verschil geconstateerd tussen de verduisteringsbehandelingen en is er een significant verschil tussen de rassen. In de controle zijn de takken gemiddeld langer. Er is geen interactie geconstateerd tussen de verduisteringsbehandeling en ras.



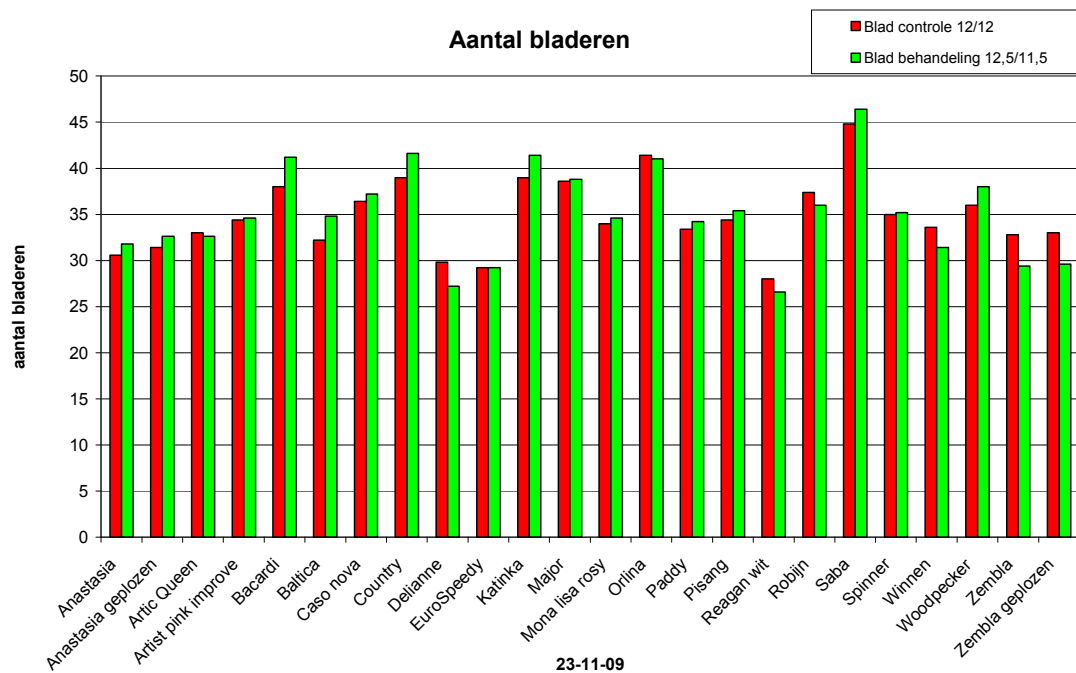
Figuur 8 Eindlengte per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

3.3 Knopbeoordeling

Na 2 weken korte dag is er een beoordeling uitgevoerd op lengte, aantal bladeren en een destructief knopstadium onderzoek.

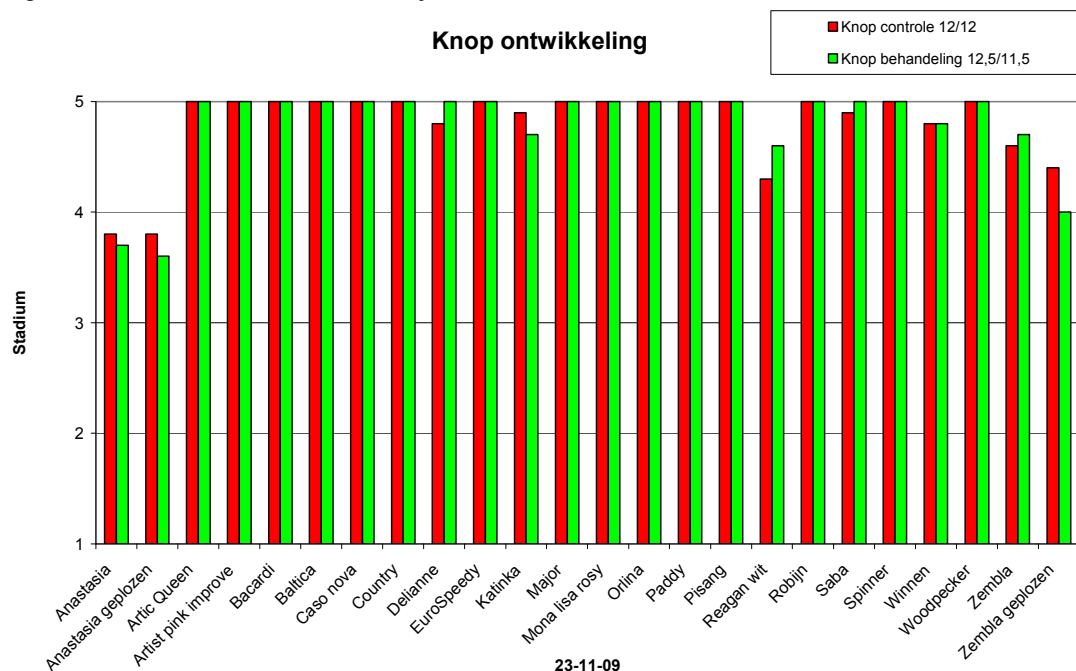


Figuur 9 Lengte per behandeling bij 2 weken KD



Figuur 10 Aantal zichtbare en aangelegde bladeren per behandeling bij 2 weken KD

Het aantal bladeren is een totaal van de ontwikkelde zichtbare bladeren en de bladeren welke al rond de knop aanwezig zijn op het moment van beoordeling. Ook hierin zijn er behoorlijk verschillen tussen de rassen. ‘Delianne’, ‘Euro Speedy’ en ‘Reagan’ wit blijven enigszins achter. ‘Saba’ heeft duidelijk de meeste bladeren.

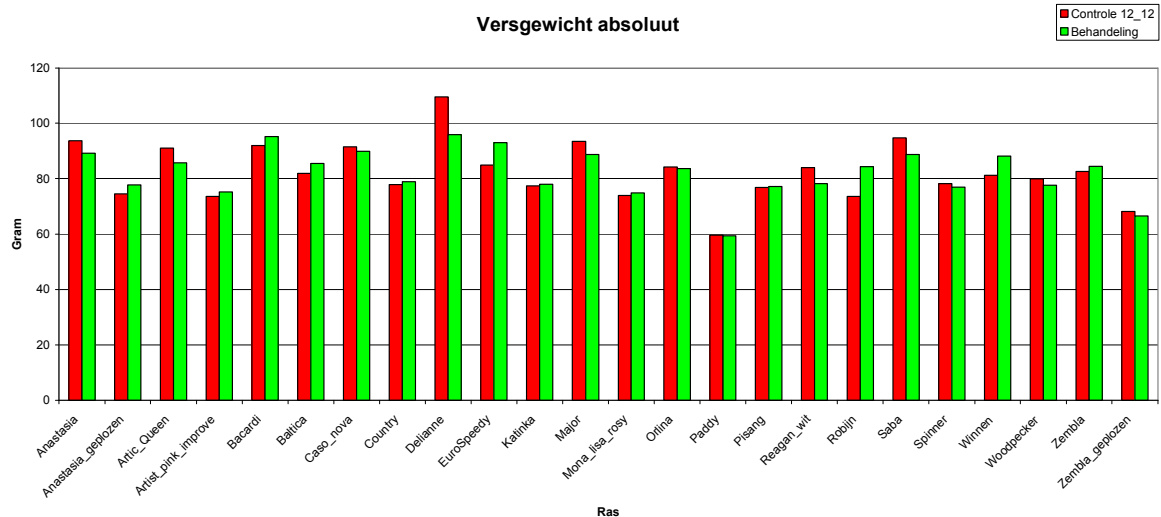


Figuur 11 Knopstadium per behandeling bij 2 weken KD

Veel rassen zijn op het moment van beoordelen al ver ontwikkeld. Deze hebben allen een knopontwikkeling in stadium 5. Binnen de rassen zijn er weinig tot geen verschillen tussen de behandelingen. ‘Anastacia’, ‘Pisang’ en ‘Zembla’ zijn iets minder ver ontwikkeld op dit moment.

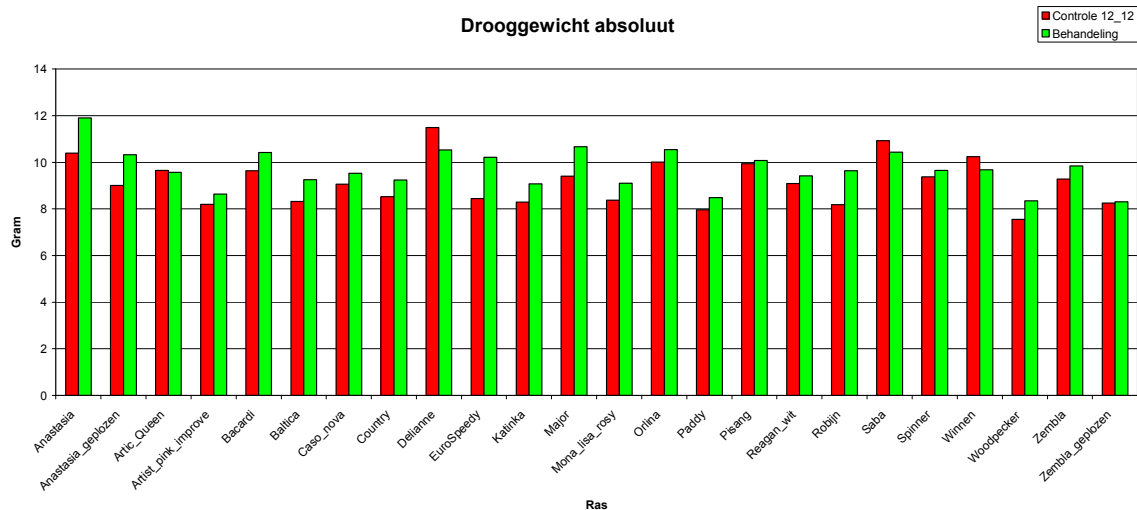
3.4 Gewicht en drogestof bepalingen

Naast lengtemetingen zijn ook gewichtsmetingen uitgevoerd bij de eindmeting. In figuur 12 is het versgewicht per tak weergegeven van beide daglengtebehandelingen voor de 24 rassen. Er is geen significant verschil tussen de daglengtebehandelingen. Wel is er sprake van een significant verschil tussen de rassen. 'Paddy' heeft veruit het laagste versgewicht. 'Delianne' is in de controle is zwaarst.



Figuur 12 Versgewicht per ras bij de 12/12 behandeling en de 12,5/11,5 behandeling

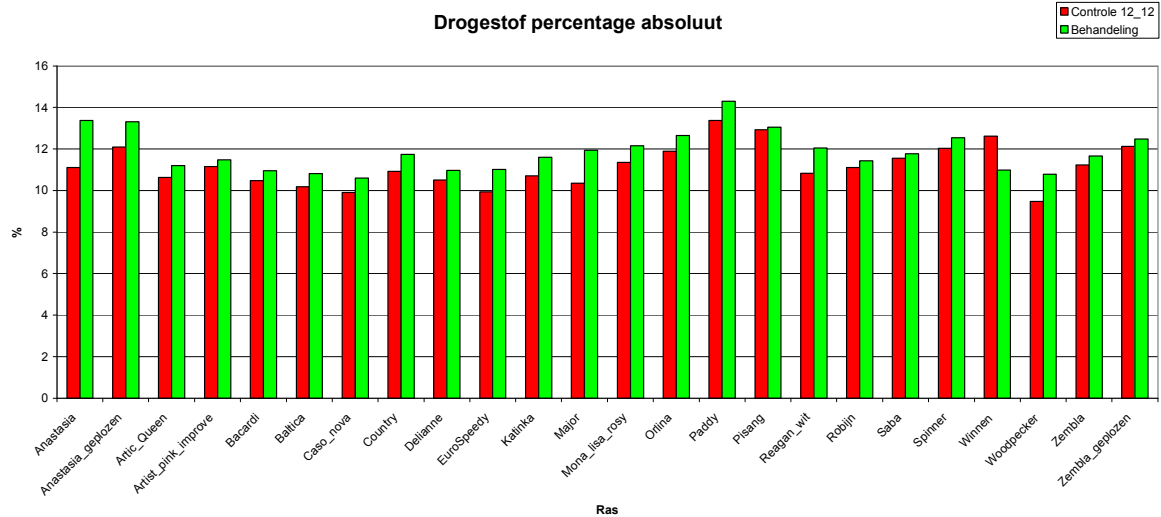
Nadat het versgewicht bepaald is, zijn de takken gedroogd in de droogstoof ter bepaling van het drooggewicht. Net als voor het versgewicht is er bij het drooggewicht een significant verschil tussen de rassen. Daarnaast is er een significant verschil tussen de daglengtebehandelingen. In de 12,5-11,5 behandeling is het drogestof gewicht gemiddeld hoger. Er is geen interactie met ras geconstateerd. 'Anastacia' en 'Delianne' hebben een hoog drooggewicht.



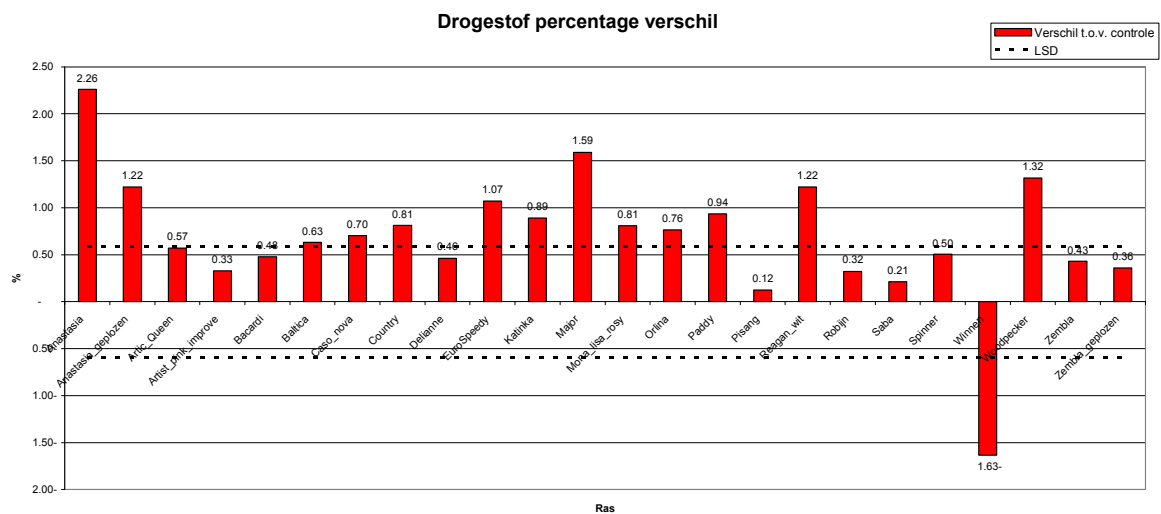
Figuur 13 Drooggewicht per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

De verhouding tussen vers- en drooggewicht geeft het droge stof percentage weer. Hierbij is er sprake van een interactie tussen daglengte behandeling en ras. Dit wil zeggen dat er

rassen zijn met een hoger en een ras met een lager drogestof percentage in de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van de 12-12 controle. Het ras 'Winnen' wijkt duidelijk af. Verder is het hoge drogestof percentage van 'Anastacia' hierin opvallend. Daarnaast heeft 'Paddy' een hoog droge stof percentage met een laag versgewicht.



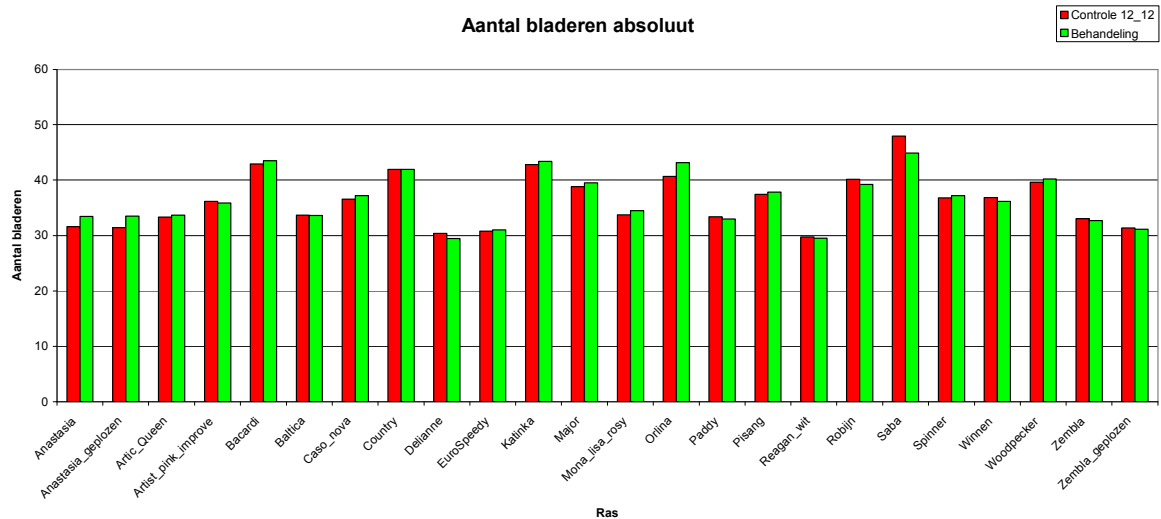
Figuur 14 Drogestof percentage per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling



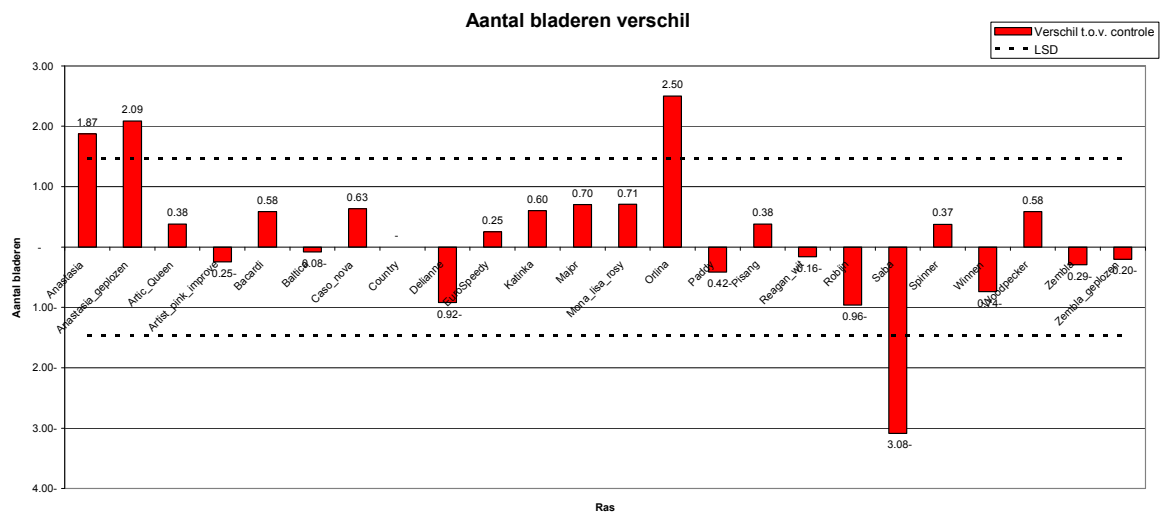
Figuur 15 Droge stof percentage verschil per ras bij de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van 12-12 behandeling

3.5 Bladeren

Naast de gewichten, is ook het aantal zichtbare bladeren bepaald. Hierin is een significante interactie geconstateerd tussen de rassen en daglengte behandelingen. Tevens is er een significant verschil tussen de rassen waarneembaar. Zoals bij de knopbeoordeling al is weergegeven heeft 'Saba' veel bladeren. 'Reagan' wit, 'Delianne' en 'Euro Speedy' hebben weinig bladeren.



Figuur 16 Aantal bladeren per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

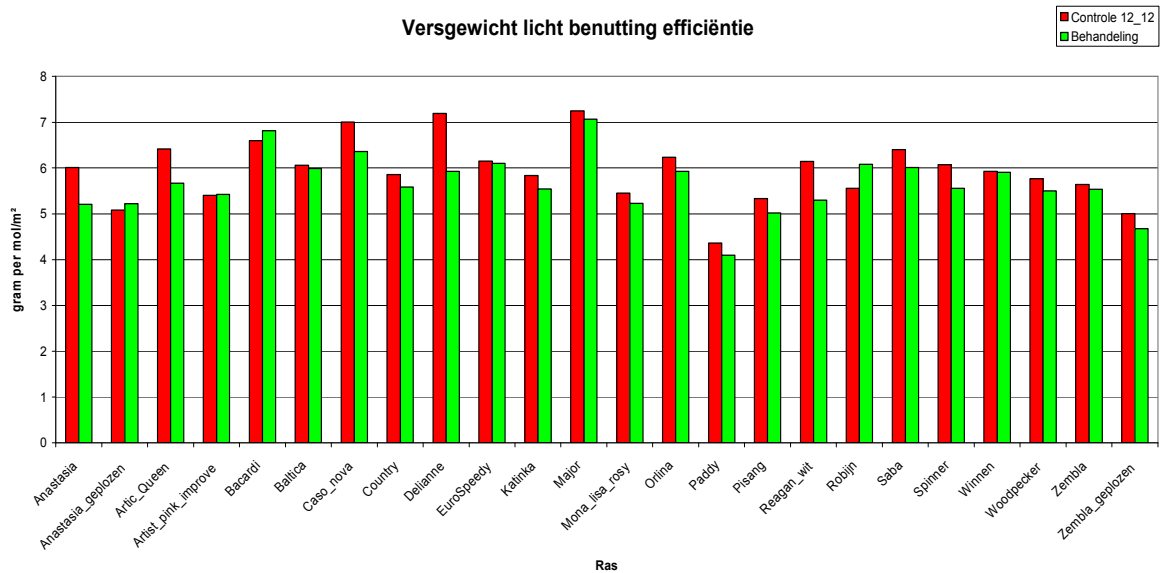


Figuur 17 Aantal bladeren verschil per ras bij de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van 12-12 behandeling

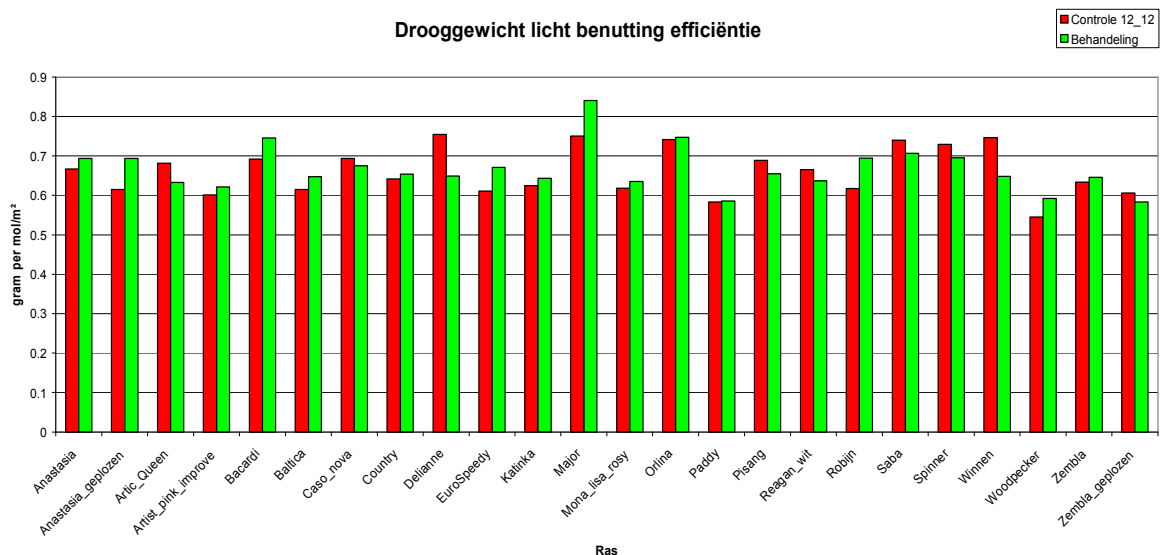
'Anastacia' en 'Orlina' hebben in de 12,5-11,5 behandeling meer bladeren ontwikkeld. 'Saba' heeft duidelijk minder bladeren ontwikkeld in de 12,5-11,5 behandeling.

3.6 Licht benutting efficiëntie

De licht benutting efficiëntie (LBE) is berekend door het versgewicht te delen door de hoeveelheid straling (mol/m²) van zowel kunst- als natuurlijk licht. Dit is ook gedaan op basis van het drooggewicht.



Figuur 18 Vergewicht LBE per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

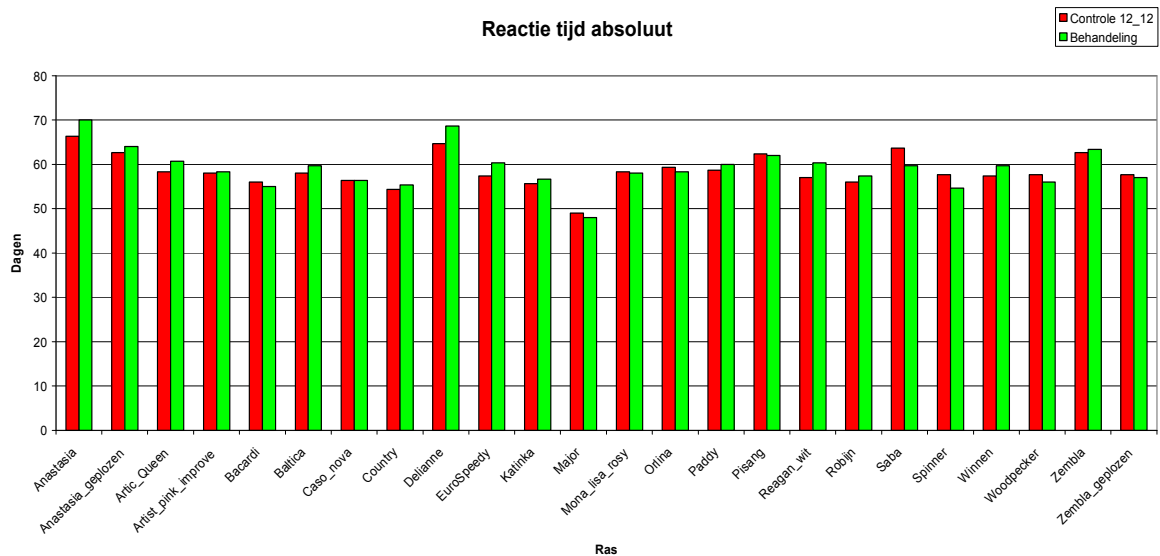


Figuur 19 Drooggewicht LBE per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

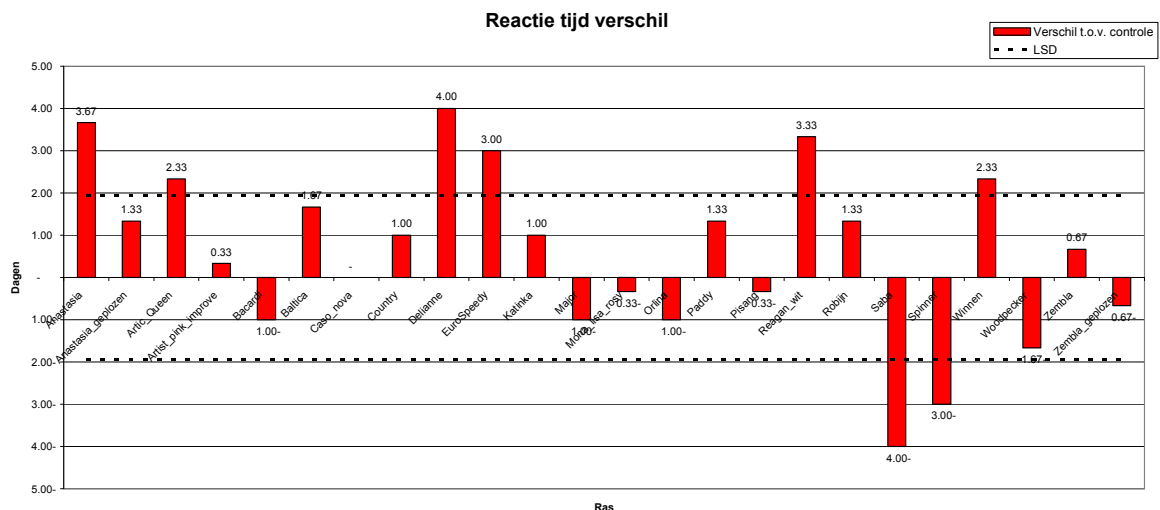
Er is zowel bij de LBE van het versgewicht als van het drooggewicht een ras effect geconstateerd. Bij het versgewicht LBE is ook een daglengte behandelingseffect geconstateerd. Hieruit blijkt dat de LBE in de 12,5-11,5 behandeling gemiddeld lager is ten opzichte van de controle. Er is geen interactie hierin tussen de rassen en daglengte behandelingen geconstateerd.

3.7 Reactietijd

Gedurende de teelt is de reactietijd bepaald per ras, per behandeling. Dit is gedaan door het aantal dagen te registreren vanaf start korte dag tot aan oogst in rijpheidstadium 3 (VBN-norm). In figuur 20 is het resultaat van de waarnemingen weergegeven. In figuur 21 is het verschil van de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van de controle weergegeven. Voor de reactietijd geldt dat er een significante interactie is tussen ras en behandeling. ‘Major’ is een snel ras. ‘Delianne’ en ‘Anastacia’ zijn het traagst.



Figuur 20 Reactietijd per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling

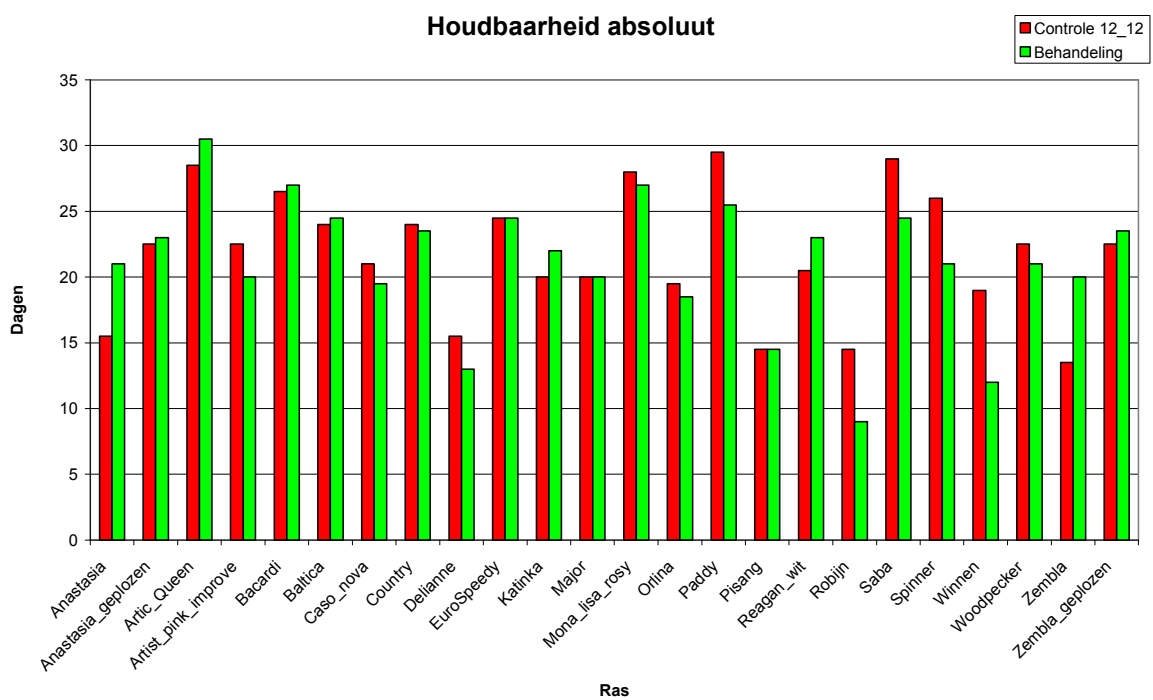


Figuur 21 Reactietijd verschil per ras bij de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van 12-12 behandeling

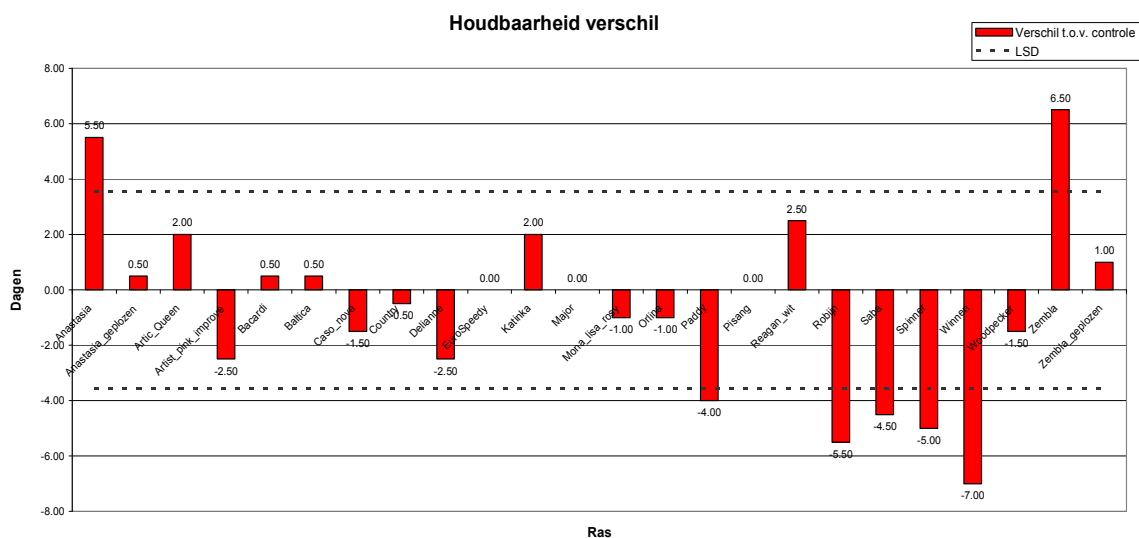
Er is duidelijk een effect te zien bij de verschillende rassen. ‘Saba’ en ‘Spinner’ zijn in de 12,5-11,5 behandeling behoorlijk sneller. ‘Anastacia’, ‘Artic Queen’, ‘Delianne’, ‘Euro Speedy’, ‘Reagan’ wit en ‘Winnen’ zijn trager in de 12,5-11,5 behandeling.

3.8 Houdbaarheid

Tot slot is er een houdbaarheidsonderzoek aan alle rassen uitgevoerd. Na een transportfase van 1 dag, handelfase van 4 dagen en winkelfase van 2 dagen zijn de takken uitgezet in een uitbloeiruimte (consumentenfase) en gevolgd op uitbloeit. Dit is gedaan volgens de VBN normen voor chryasant. De resultaten staan weergegeven in figuur 22. Figuur 23 laat de verschillen zien van de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van de 12-12 behandeling. Er is een interactie aangetoond tussen de daglengte behandeling en het ras. Dit betekent dat bij een aantal rassen de 12,5-11,5 behandeling langer houdbaar is en bij een aantal rassen is dit andersom. 'Robijn' laat een slechte houdbaarheid zien. Dit wordt versterkt door de 12,5-11,5 behandeling. 'Artic Queen', 'Bacardi', 'Mona lisa rosy', 'Paddy' en 'Saba' overschrijden gemiddeld de 25 dagen.



Figuur 22 Houdbaarheid per ras bij de 12-12 behandeling en de 12,5-11,5 behandeling



Figuur 23 Houdbaarheid verschil per ras bij de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van 12-12 behandeling

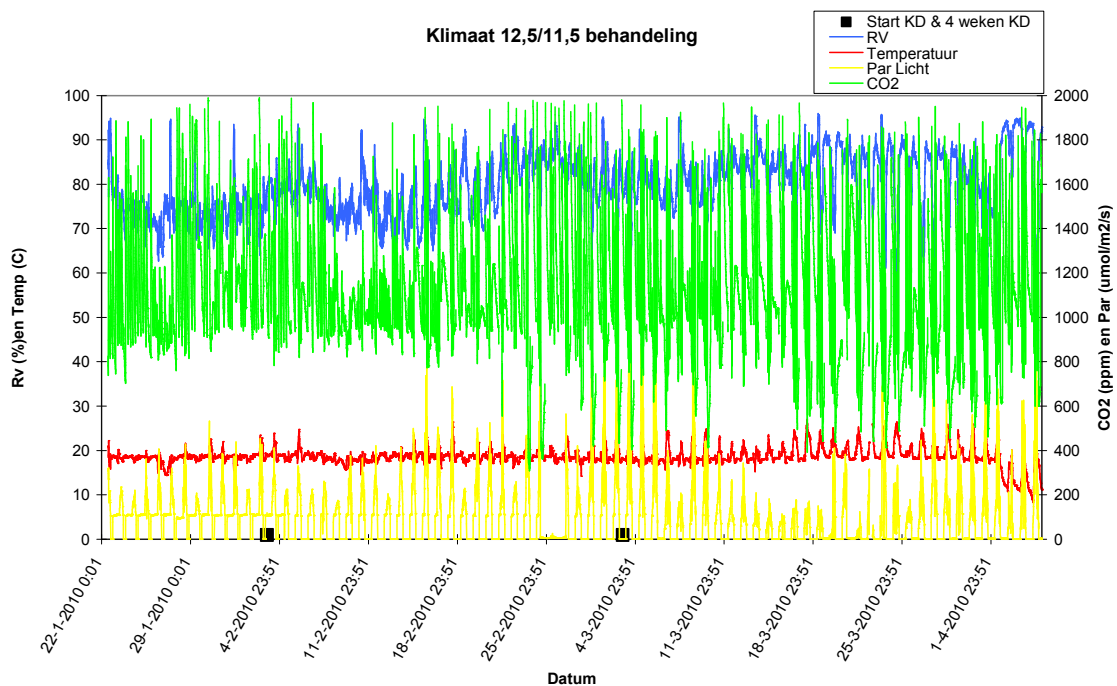
‘Anastacia’ en ‘Zembla’ laten een betere houdbaarheid zien in de 12,5-11,5 behandeling. De rassen ‘Paddy’, ‘Robijn’, ‘Saba’, ‘Spinner’ en ‘Winnen’ geven een kortere houdbaarheid. ‘Paddy’ en ‘Saba’ hebben zelfs met dit effect nog steeds een goed vaasleven.

Alle rassen zijn volgens een aantal criteria beoordeeld door DLV Plant adviseurs. De uiteindelijke gemiddelden zijn weergegeven in bijlage 5.

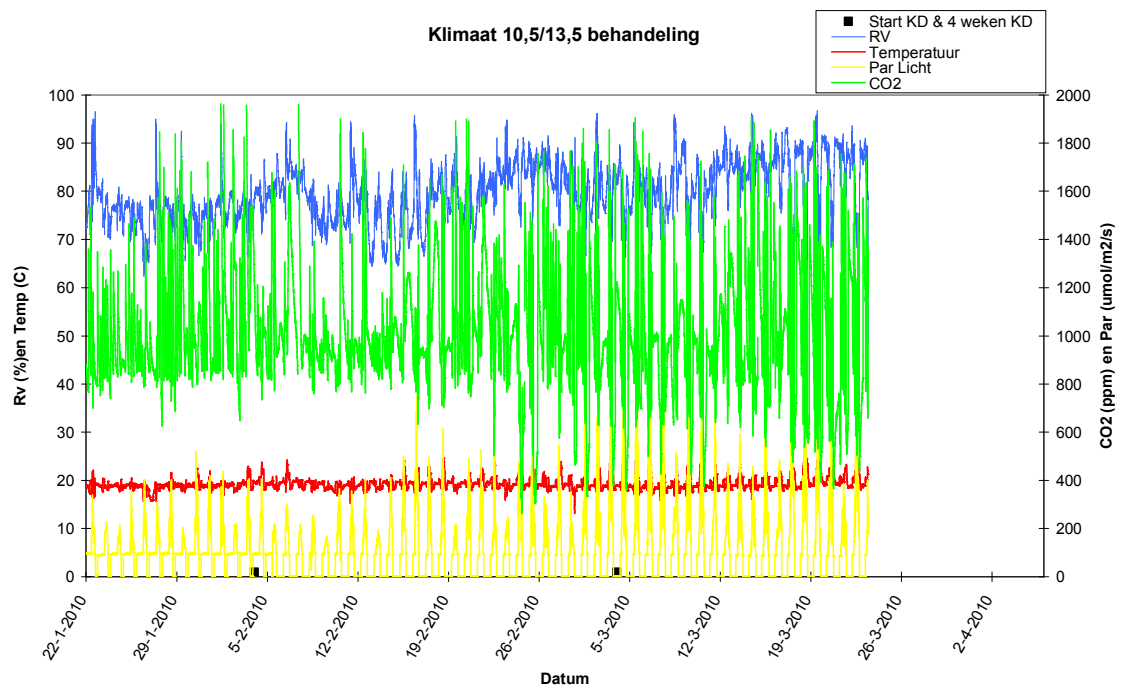
4 Resultaten Winterteelt

4.1 Klimaat

Op basis van de resultaten van de eerste proef is in overleg met de BCO de verduisteringsperiode in de tweede proef (winterproef) van 12 – 12 uur aangepast naar 12,5 uur donker gedurende de gehele KD periode. In figuur 24 en figuur 25 is het gerealiseerde klimaat tijdens de winterteelt weergegeven van de kas met respectievelijk de behandeling 12,5 uur donker en 11,5 uur licht vanaf de korte dag periode (12,5-11,5 behandeling) tot oogst en de behandeling 12,5 uur donker en 11,5 uur licht in de eerste 4 weken korte dag en na 4 weken korte dag 10,5 uur donker 13,5 uur licht (10,5-13,5). Uit de klimaatgegevens van de meetboxen in de afdelingen zijn geen noemenswaardige verschillen tussen de twee afdelingen terug te vinden. De meeste rassen hebben tot eind maart in de kas gestaan, waarna de eindbeoordeling heeft plaatsgevonden en een deel van de planten de houdbaarheidsfase is ingegaan.



Figuur 24 Gerealiseerd klimaat 12,5-11,5 behandeling in winterteelt



Figuur 25 Gerealiseerd klimaat bij 10,5 13,5 behandeling (vanaf 25-3-2010 stroomuitval)

De gerealiseerde gemiddelden zijn weergegeven in tabel 5. Hieruit blijkt dat er meer licht is toegelaten in de KD periode. Dit heeft met name te maken door de toename van het zonlicht in het voorjaar. Andere meetwaarden verschillen minimaal tussen beide behandelingen.

Tabel 5 Klimaat gemiddelde per teeltperiode in de behandelingen

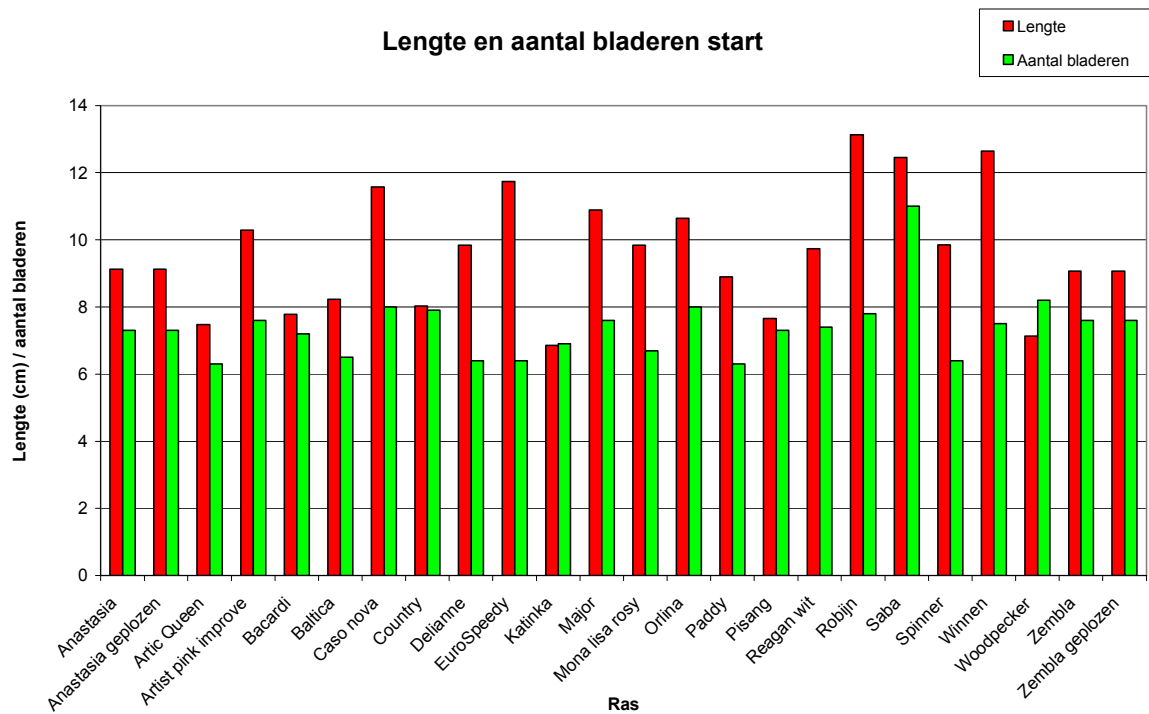
12,5-11,5 Behandeling					
Periode	Strategie (nacht-dag)	Lichtsom per dag (mol/m ²)	CO ₂	RV	°C
LD	4-20	11.4	849	76.4	19.0
4 wk KD	12,5-11,5	12.0	814	80.8	19.6
KD	12,5-11,5	15.2	749	76.7	20.2

10,5-13,5 behandeling					
Periode	Strategie (nacht-dag)	Lichtsom per dag (mol/m ²)	CO ₂	RV	°C
LD	4-20	11.4	820	77.7	19.1
4 wk KD	12,5-11,5	12.0	819	80.3	19.7
KD	10,5-13,5	15.3	728	79.1	20.8

4.2 Lengtemeting

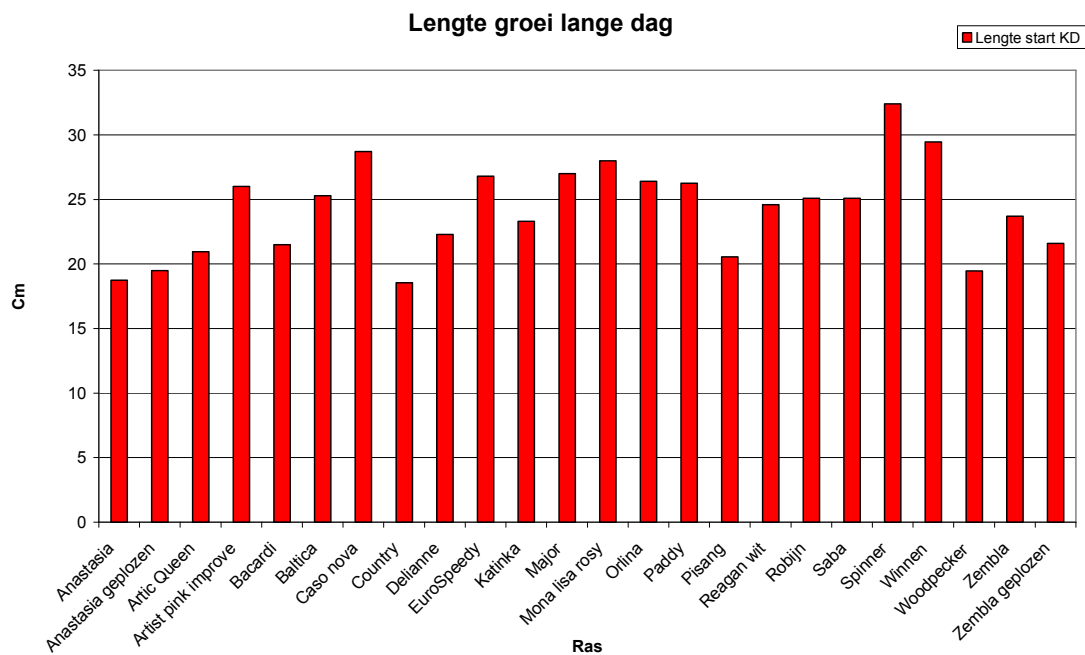
Voordat het stek geplant is, is de gemiddelde lengte bepaald en het aantal bladeren. Binnen een ras is er weinig variatie. Tussen de rassen varieert de lengte van 7 tot 13 centimeter en

het aantal bladeren per stek van 6 tot 11. Figuur 26 geeft een overzicht van de beginwaarneming.

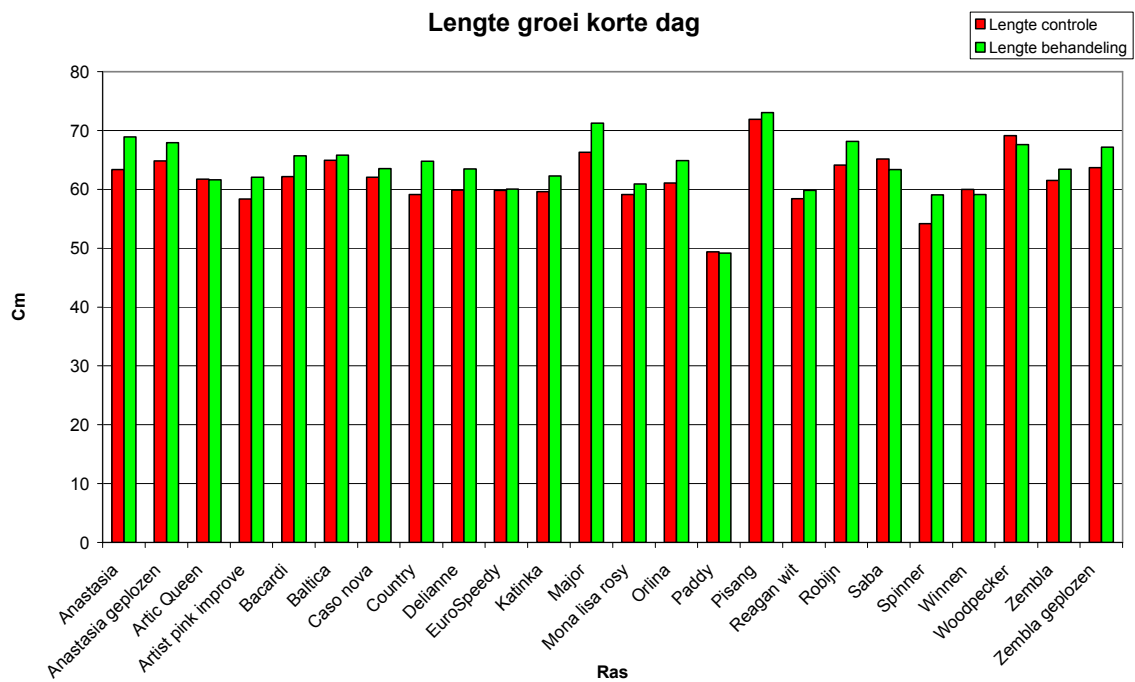


Figuur 26 Lengte en aantal bladeren bij start winter teelt

Gedurende de teelt is de lengte bijgehouden per ras en per behandeling. De lengtegroei van de verschillende rassen in de vegetatieve fase (lange dag) is weergegeven in figuur 27. Figuur 28 geeft de groei tijdens de korte dag weer.

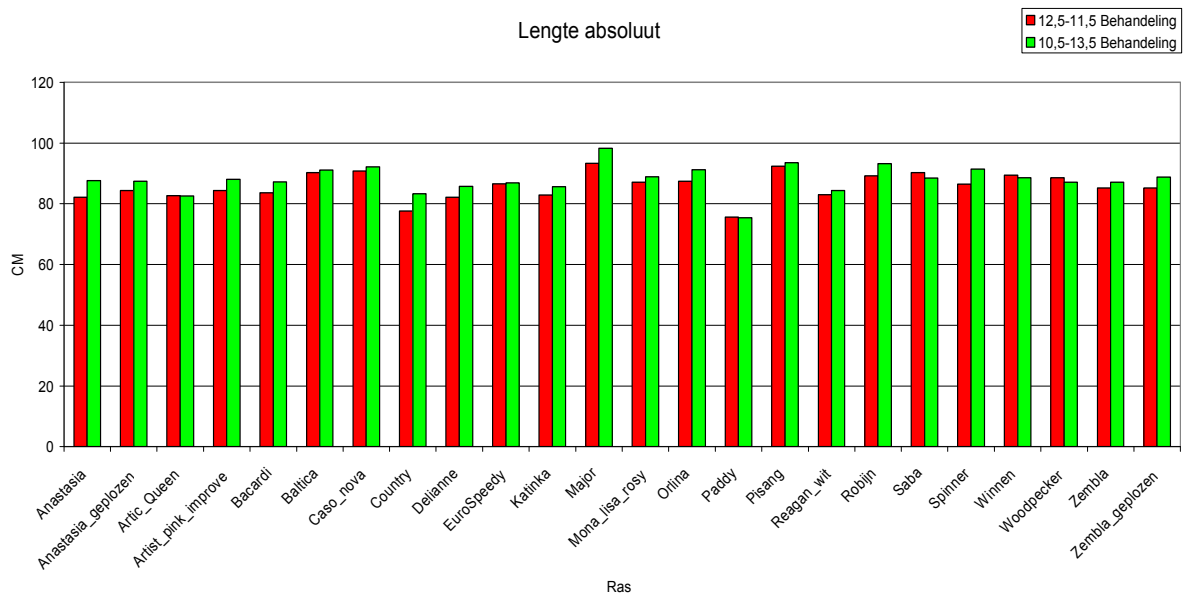


Figuur 27 Lengte van de 24 rassen einde van de lange dag = start korte dag



Figuur 28 Lengtegroei van de 24 rassen tijdens korte dag bij controle 12,5–11,5 (rood) en bij de behandeling 10,5–13,5 (groen) in de winterteelt

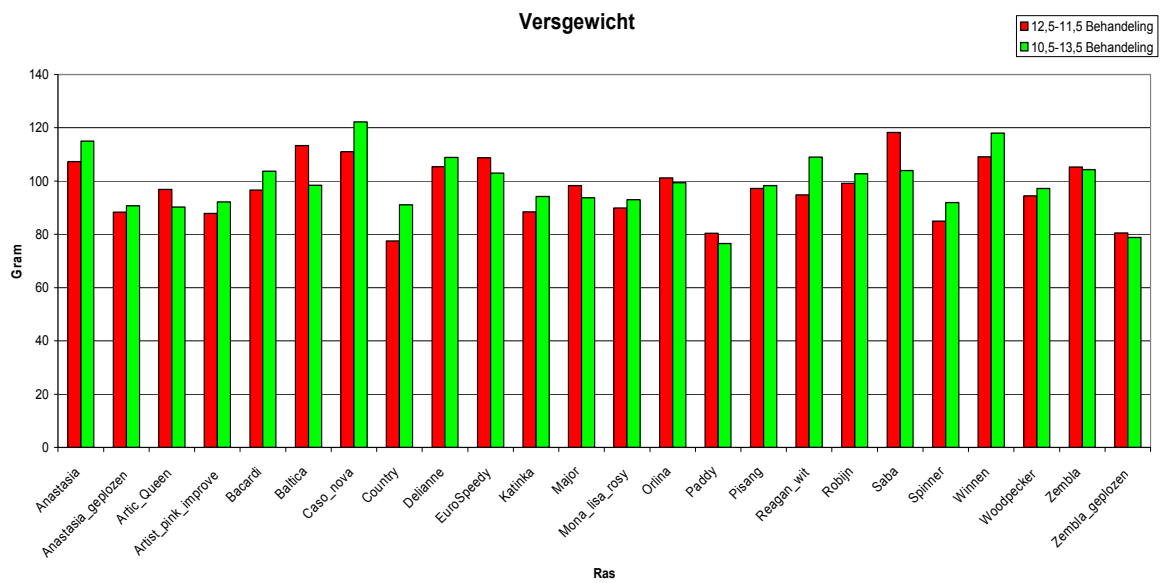
Bij de beoordeling van de eindlengte is sprake van een significant lengteverschil tussen de verschillende rassen en de behandelingen. Gemiddeld zijn de takken in de 10,5-13,5 behandeling langer. Er is geen interactie geconstateerd. 'Paddy' is het kortste in deze teelt, 'Major' in de 10,5-13,5 behandeling de langste. De eindlengte staat weergegeven in figuur 29.



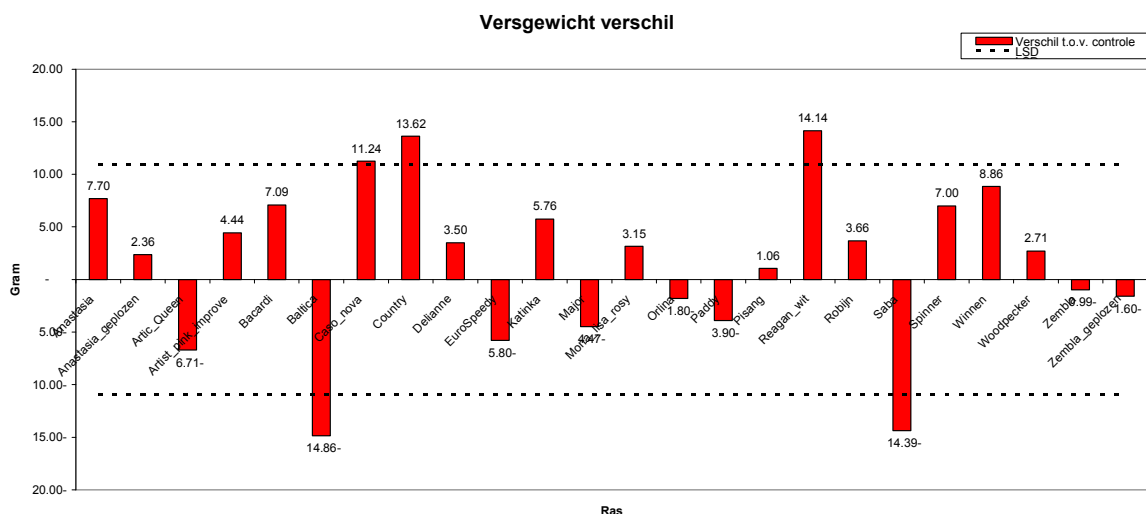
Figuur 29 Eindlengte per ras bij de 12,5-11,5 controle en de 10,5-13,5 behandeling

4.3 Gewicht en drogestof bepaling

In de winterteelt is eveneens een gewichtsbepaling gedaan aan het einde van de teelt. In figuur 30 is het versgewicht per tak weergegeven van beide daglengtebehandelingen voor de 24 rassen. Hierin is 'Caso nova' in de 10,5-13,5 behandeling het zwaarste. De lichtste takken zijn geconstateerd bij 'Paddy'. In het versgewicht is er een interactie aangetoond tussen ras en daglengtebehandeling.



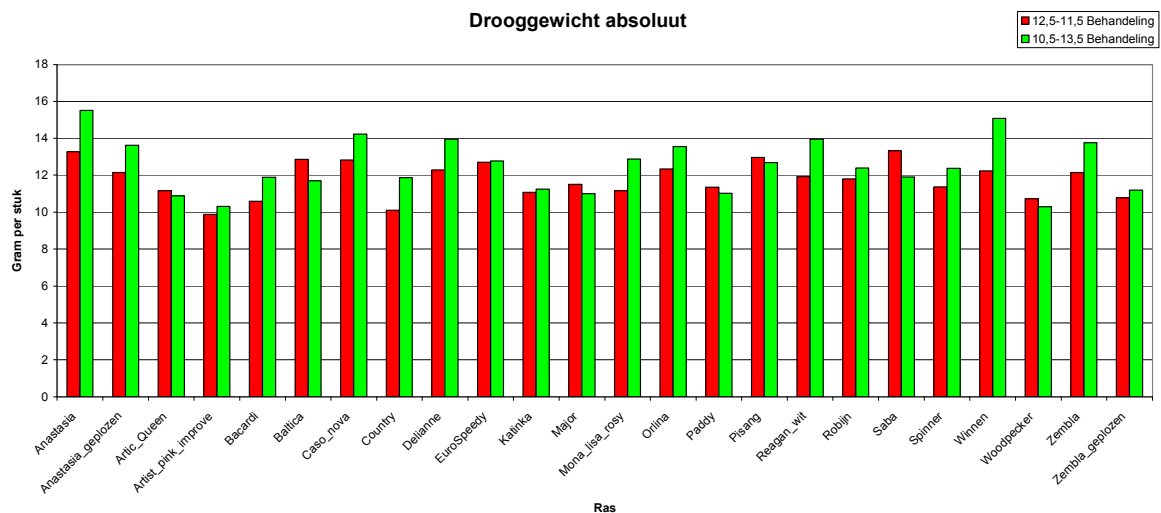
Figuur 30 Versgewicht per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling



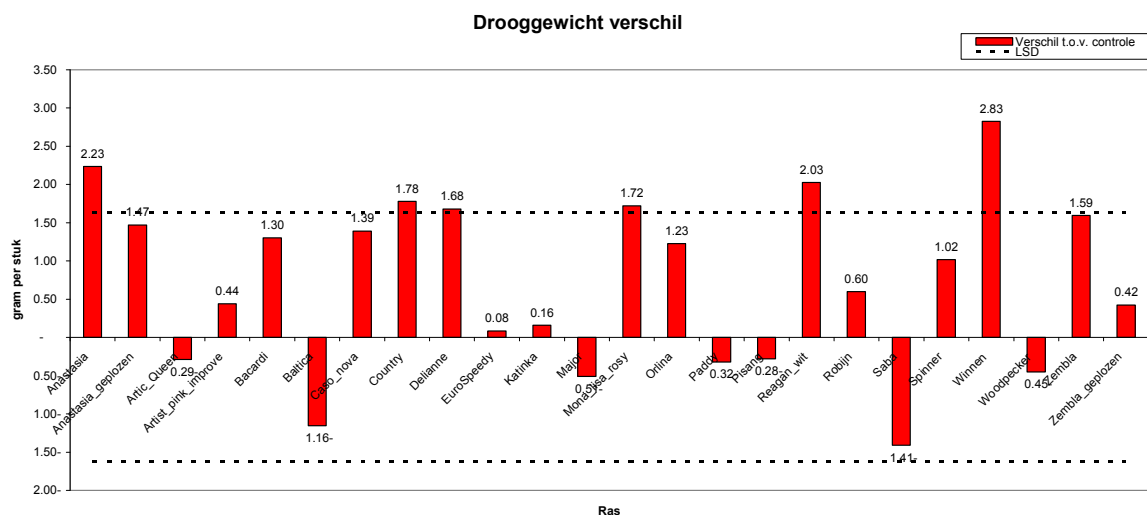
Figuur 31 Verschil in versgewicht bij de 10,5-13,5 behandeling ten opzichte van de controle 12,5-11,5 behandeling

'Caso nova', 'Country' en 'Reagan' wit hebben een hoger versgewicht gerealiseerd. 'Baltica' en 'Saba' blijven in de 10,5-13,5 behandeling enigszins achter in versgewicht.

Nadat het versgewicht bepaald is, zijn de takken gedroogd in de droogstoof ter bepaling van het drooggewicht. Net als voor het versgewicht is er bij het drooggewicht een significant verschil tussen de rassen en er is sprake van een significant verschil tussen de behandelingen. Hierbij is ook een interactie geconstateerd tussen de rassen en de daglengte behandelingen. De verschillen zijn weergegeven in figuur 33.

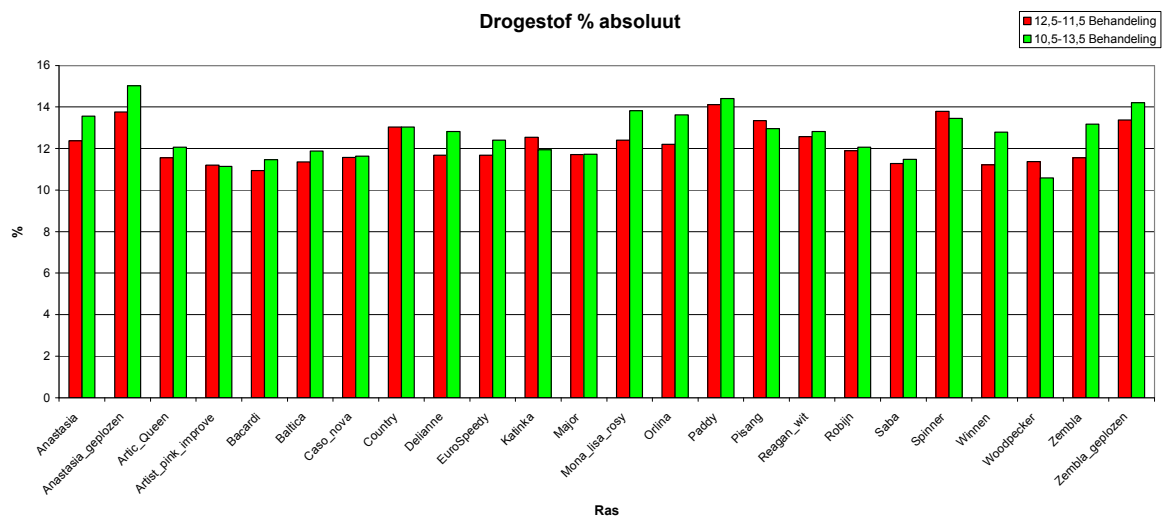


Figuur 32 Drooggewicht per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling



Figuur 33 Verschil in drooggewicht per ras ten opzicht van de controle 12,5-11,5 behandeling

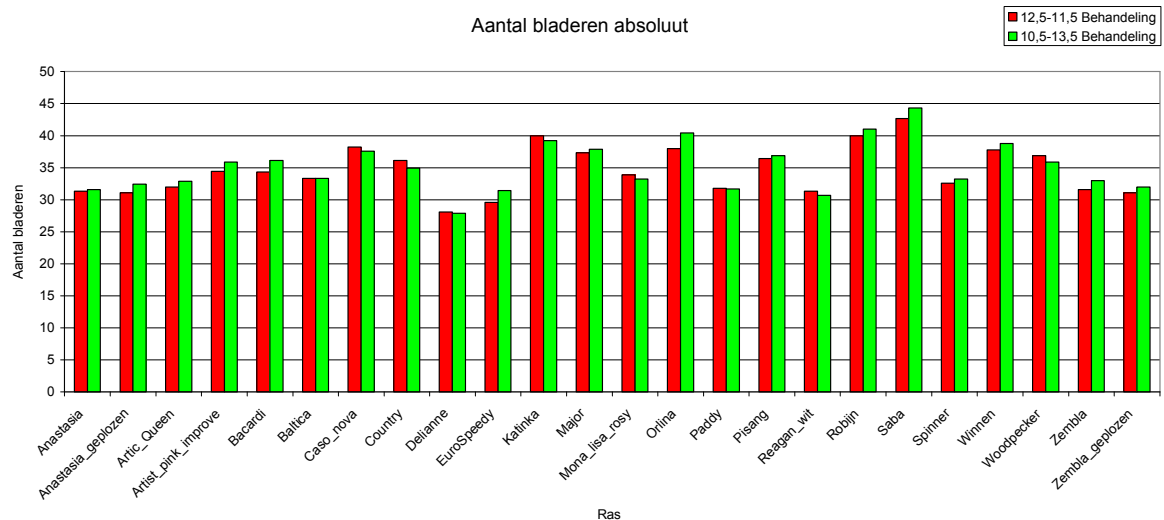
De significante verschillen zijn allemaal positief, dus een verhoging van het drooggewicht. 'Baltica' en 'Saba' lijken een lager drooggewicht te hebben, maar dit is niet significant. In de verhouding vers- en drooggewicht, het droge stof percentage, is er geen interactie aangetoond. Er is wel een ras en daglengte behandeling effect. De takken in de 13,5-10,5 behandeling hebben gemiddeld een hoger droge stof percentage.



Figuur 34 Droge stof percentage per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling

4.4 Bladeren

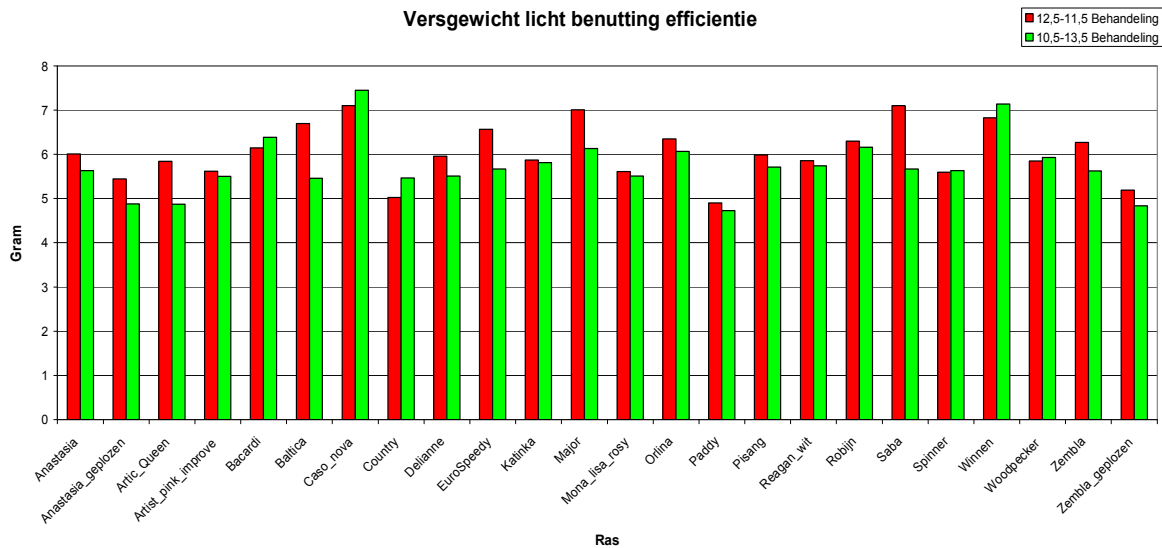
Naast de gewichten, is ook het aantal bladeren bepaald. Hierin is geen interactie aangetoond tussen de rassen en daglengte behandeling. Er is wel een significant verschil tussen de rassen geconstateerd en tussen de daglengte behandelingen. De 10,5-13,5 behandeling heeft gemiddeld een half blad meer ontwikkeld. ‘Saba’ is hierin uitschieter met de meeste bladeren. ‘Delianne’ maakt het minste blad aan.



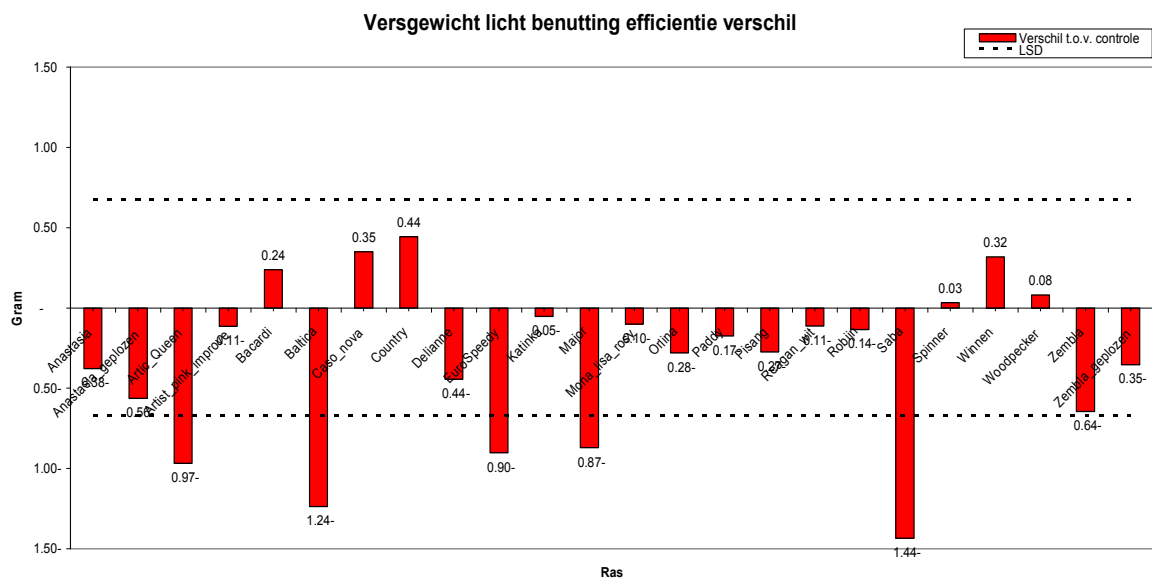
Figuur 35 Aantal bladeren per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling

4.5 Licht benutting efficiëntie

De licht benutting efficiëntie (LBE) is berekend door het versgewicht te delen door de hoeveelheid straling (mol/m²) van zowel kunst als natuurlijk licht. Dit is ook gedaan op basis van het drooggewicht.

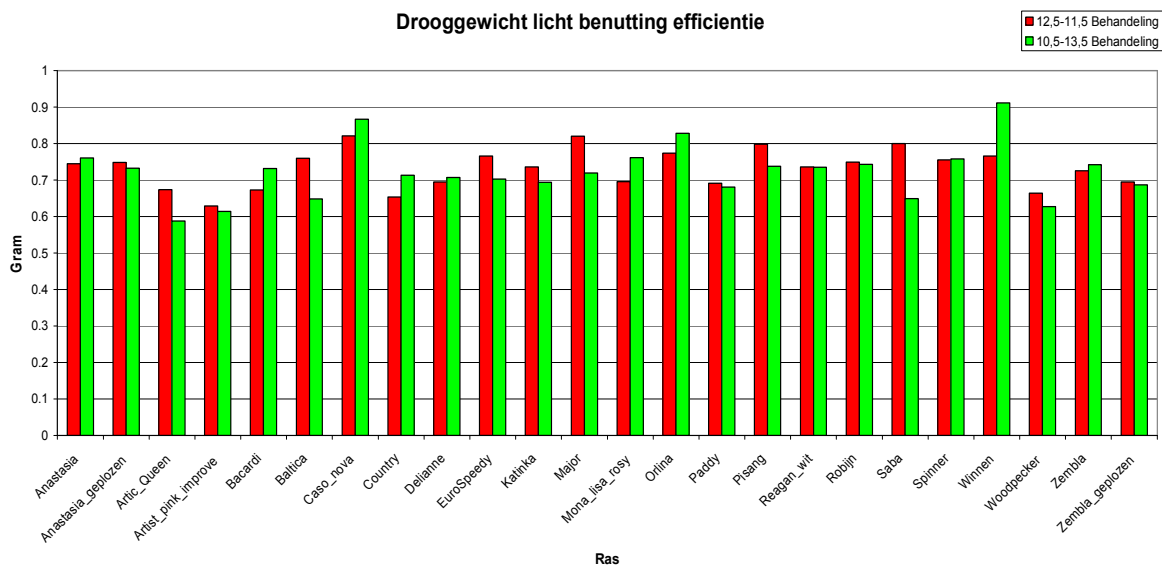


Figuur 36 Vergewicht LBE per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling

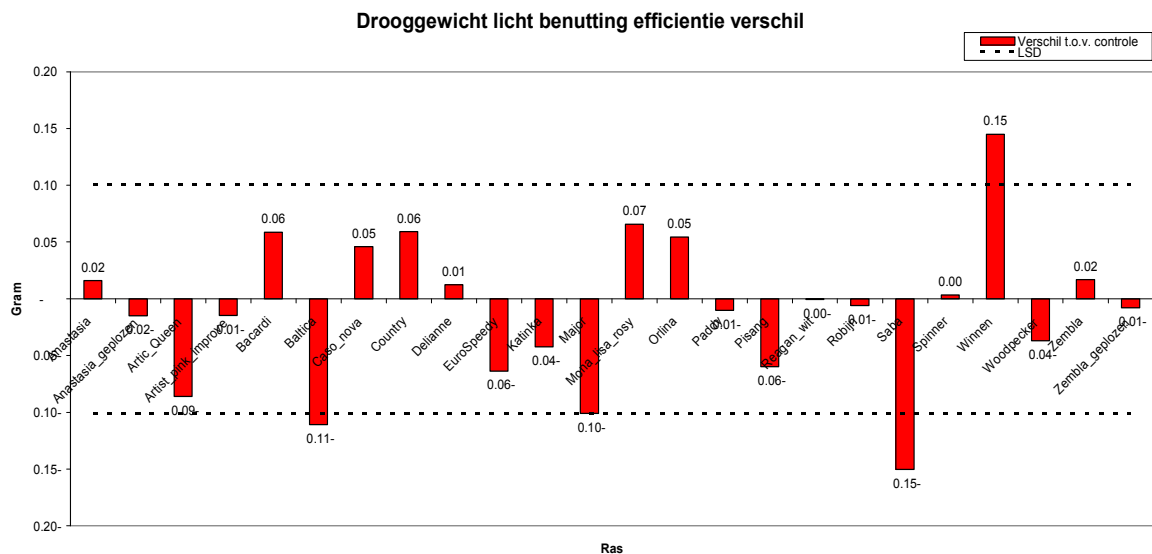


Figuur 37 Verschil in vergewicht LBE per ras ten opzigt van de controle 12,5-11,5 behandeling

Er is bij de LBE van het versgewicht een interactie geconstateerd tussen de daglengte behandeling en ras. Hieruit blijkt dat ‘Artic Queen’, ‘Baltica’, ‘EuroSpeedy’, ‘Major’ en ‘Saba’ significant een lagere LBE laten zien in de 10,5-13,5 behandeling.



Figuur 38 Drooggewicht LBE per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling



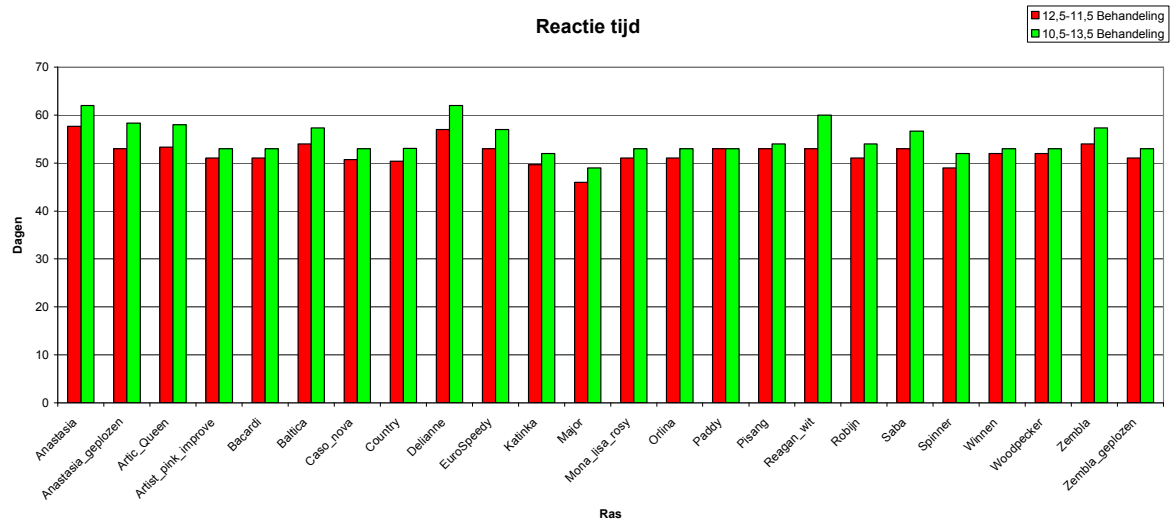
Figuur 39 Verschil in drooggewicht LBE per ras ten opzigt van de controle 12,5-11,5 behandeling

Bij de LBE op basis van het drooggewicht is een interactie geconstateerd tussen ras en de daglengte behandeling. Hieruit blijkt dat 'Winnen' significant een hogere LBE heeft in de 10,5-13,5 behandeling. 'Baltica', 'Major' en 'Saba' hebben significant een lagere LBE in de behandeling 10,5-13,5.

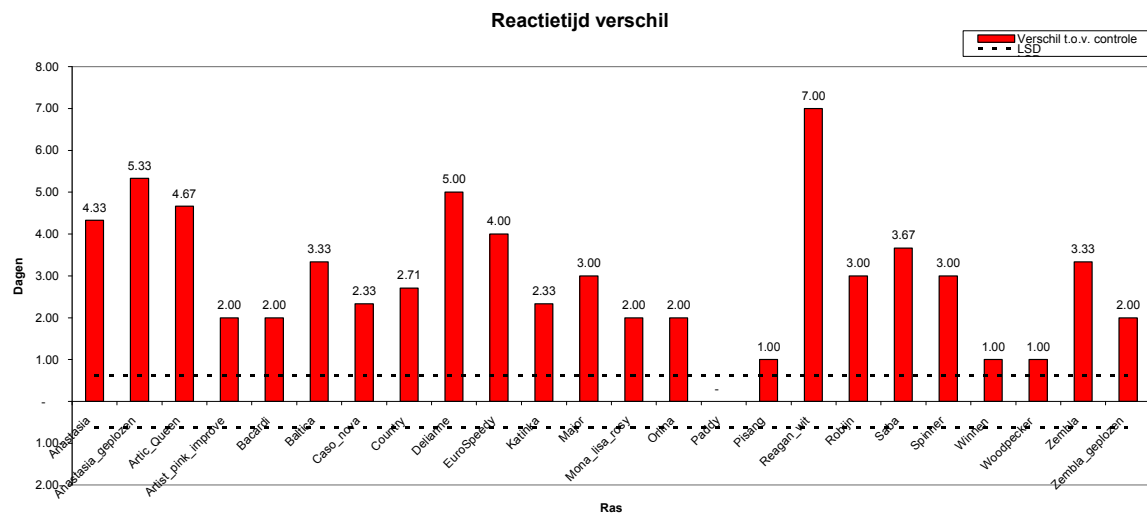
4.6 Reactietijd

Gedurende de teelt is de reactietijd bepaald per ras. Dit is gedaan door het aantal dagen te registreren vanaf start korte dag tot aan oogst in rijpheidstadium 3 (VBN-norm). In figuur 40 is het resultaat van deze waarnemingen weergegeven. In figuur 41 is het verschil van de 13,5-

10,5 behandeling ten opzichte van de controle 12,5-11,5 weergegeven. Evenals in de najaarsteelt is 'Major' wederom het snelst. 'Delianne' en 'Anastacia' zijn het traagst. Voor de reactietijd geldt dat er een significante interactie is tussen ras en daglengte behandeling. Daarnaast is een significant verschil tussen de rassen geconstateerd. Met uitzondering van het ras 'Paddy' zijn alle rassen in de 13,5-10,5 behandeling significant trager ten opzicht van de 12,5-12,5 behandeling.



Figuur 40 Reactie tijd per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling

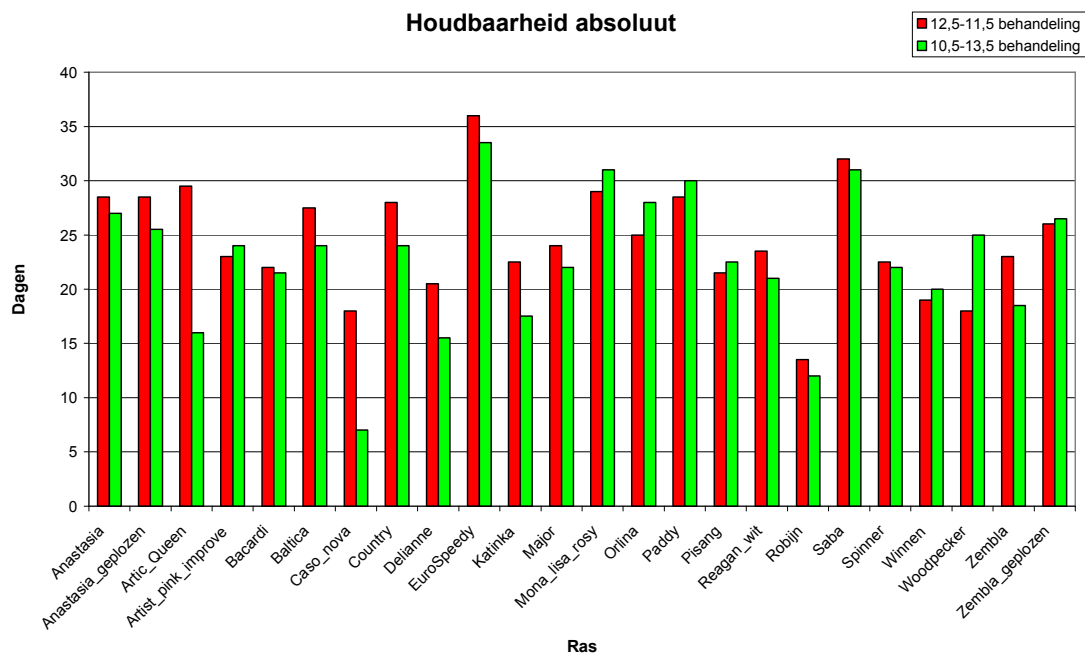


Figuur 41 Verskil in reactietijd per ras ten opzichte van de controle 12,5-11,5 behandeling

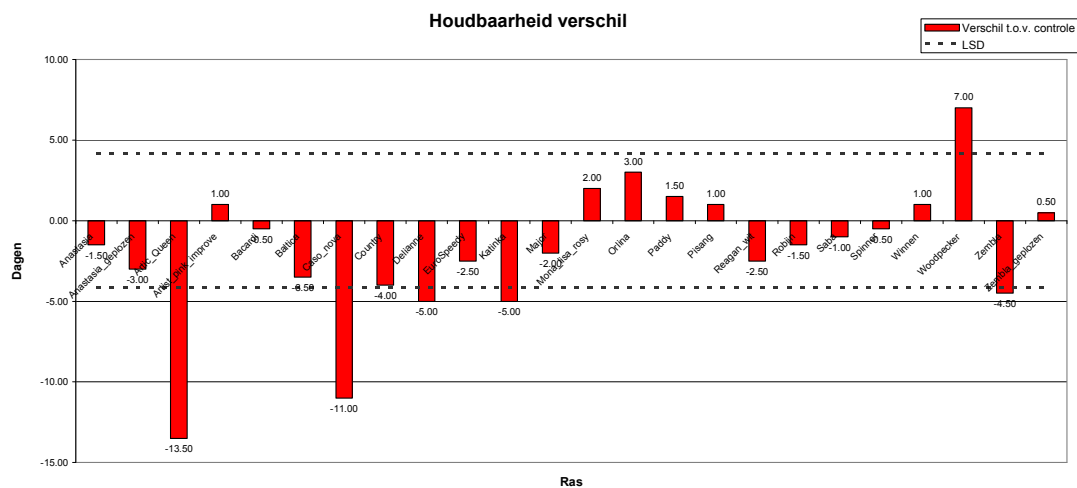
4.7 Houdbaarheid

Tot slot is er een houdbaarheidsonderzoek aan alle rassen uitgevoerd. Na een transportfase van 1 dag, handelfase van 4 dagen en winkelfase van 2 dagen zijn de takken uitgezet in een uitbloeiruimte (consumentenfase) en gevolgd op uitbloei. Dit is gedaan volgens de VBN

normen voor chryasant. De resultaten staan weergegeven in figuur 42. Wederom is 'Robijn' erg kort houdbaar. 'Caso nova' laat in deze teelt ook een mindere houdbaarheid zien. Figuur 43 laat de verschillen zien van de 10,5-13,5 behandeling ten opzichte van de controle 12,5-11,5 behandeling. Er is een interactie geconstateerd tussen de daglengte behandeling en ras. Bij enkele rassen is de 10,5-13,5 behandeling significant korter houdbaar. Alleen het ras 'Woodpecker' laat significant een langere houdbaarheid zien in de 10,5-13,5 behandeling.



Figuur 42 Houdbaarheid per ras bij de 12,5-11,5 behandeling en de 10,5-13,5 behandeling



Figuur 43 Houdbaarheid verschil per ras bij de 10,5-13,5 behandeling ten opzichte van de controle 12,5-11,5 behandeling

Alle rassen zijn volgens een aantal criteria beoordeeld door DLV Plant adviseurs. De uiteindelijke gemiddelde zijn weergegeven in bijlage 5.

5 Discussie

Naar aanleiding van de resultaten van de uitgevoerde proeven zijn er een aantal interessante discussievragen:

1. Waardoor ontstaat bij de alternatieve nachtlengte behandelingen een hoger drogestof percentage?
2. Waardoor wordt de houdbaarheid licht negatief beïnvloed door de alternatieve nachtlengte behandelingen?

Waarom droge stof percentage hoger? Hierover vallen de volgende dingen op te merken:

- Zit er misschien structureel verschil tussen beide kassen qua watergeven en EC etc? Per behandeling is maar één kas gebruikt. Qua gietbeurten zijn beide kassen exact hetzelfde behandeld. Bovendien is bij de tweede proef de kas met de behandeling en met de controle omgewisseld. In de tweede proef was de uitkomst qua droge stof percentage in dezelfde richting: de alternatieve behandeling gaf een hoger droge stof percentage.
- Zou de behandeling watertekort hebben gehad? In totaliteit heeft de behandeling 32 uur extra assimilatielicht gehad. Hier moet je een verdamping aan toerekenen van 2 l/m². In totaal heeft de najaarteelt 136 l/m² gehad en de wintersteelt 158 l/m². Waarschijnlijk is de hoeveelheid water ruim geweest t.o.v. de totale verdamping. Maar dat dit een rol gespeeld heeft in het ontstaan van het droge stof verschil kunnen we niet uitsluiten.
- De teeltduur van de alternatieve behandeling was gemiddeld wat langer, terwijl de watergift gelijk gehouden is ten opzichte van de controle. Dit zou het verschil in droge stof percentage kunnen verklaren. Je zou dan echter wel verwachten dat de rassen met de meeste vertraging t.o.v. de controle ook het grootste verschil in droge stof percentage laten zien. Dit blijkt niet zo te zijn. Rassen met slechts weinig vertraging laten soms een groot verschil zien in droge stof percentage en omgekeerd. Het is dus niet waarschijnlijk dat de langere teeltduur een rol gespeeld heeft bij het droge stof percentage verschil.
- We kennen in de chrysententeelt het verschijnsel dat gewassen die in de LD fase met assimilatiebelichting gedurende bijvoorbeeld 20 uur belicht worden 'zwart' gaan staan. Donkere bladkleur, kleine bladeren en een vastgesteld hoog droge stofpercentage. Het is daarbij opvallend dat na de overgang naar de KD periode deze symptomen heel snel verdwijnen en het gewas zich heel snel 'verdunt' naar een lager droge stofpercentage. Het zou kunnen dat de behandeling met 10,5 uur nachtlengte dit verschijnsel van 'zwart staan' voor een deel meekrijgt. Een suggestie hierbij zou dan zijn: probeer voor de oogst toe te werken naar het verdunningseffect qua versgewicht door in de laatste week voor de oogst een langere nacht aan te houden.
- Worden er bij de alternatieve behandelingen soms in verhouding meer bloemdelen aangelegd? Immers, bloemdelen hebben een hoger droge stof percentage. Bij de najaarteelt zou dit een mogelijkheid kunnen zijn. Immers bij de behandeling wordt 4 weken lang een half uur langere nacht aangehouden. Gevolg: meer aanleg van generatieve delen. Het zou kunnen dat bij de verdere uitgroei naar de oogst daardoor in verhouding zich meer bloemdelen ontwikkelen dan bij de controle. Deze redenering kan echter niet toegepast worden op de tweede teelt. De knopaanleg in

de eerste 4 weken van de KD periode was immers in beide behandelingen gelijk en daarna werd bij de alternatieve behandeling een kortere nacht aangehouden dan bij de controle, waardoor je een meer vegetatieve groei zou verwachten, met relatief veel bladuitgroei. Desondanks is het droge stof percentage in de behandeling hoger. Bovenstaande is dus waarschijnlijk geen verklaring voor het gevonden effect van het droge stof percentage.

Waarom houdbaarheid in de alternatieve behandelingen minder? Hiervoor zijn twee verklaringen te bedenken:

- De langere teeltduur van de alternatieve behandelingen, wellicht gecombineerd met relatieve droogte, gaat wat ten koste van de houdbaarheid op de vaas. Het is dan geen direct, maar alleen indirect een gevolg van de alternatieve behandelingen.
- Het effect van de ontwikkeling van een hoger droge stofpercentage door een korte nachtperiode is het gevolg van een licht verstoorde huidmondjes-regulering. Deze verstoorte huidmondjesregulering heeft ook op het vaasleven een minder gunstige uitwerking.

6 Conclusies

Conclusies najaarproef met plantweek 43

- De behandeling van eerst een langere nacht en later een kortere nachtlengte maakt de teeltduur gemiddeld slecht weinig langer dan een constante nachtlengte van 12.00 uur. Blijkbaar treedt hier het effect op dat minder scherp in de eerste 4 weken van de KD periode compenserend werkt voor de scherpe behandeling na 4 weken in de KD.
- Er zitten grote rasverschillen in de reactie op de behandelingen. Sommige rassen zijn trager, andere juist sneller in de alternatieve behandeling.
- De alternatieve behandeling heeft in totaliteit tijdens de teelt gemiddeld 32,5 uur extra assimilatiebelichting ontvangen.
- De extra hoeveelheid licht heeft zich niet vertaald in extra geproduceerd versgewicht, maar wel in extra drooggewicht. Het droge stof percentage bij de oogst is in de alternatieve behandeling hoger.
- Qua takopbouw en trosvorm zitten er geen grote verschillen tussen de behandelingen. Alleen van de gevuldbloemige en spinvormige rassen kon gezegd worden dat de bloemopbouw in de controle (steeds 12.00 uur) wat voller was.
- De houdbaarheid is in de alternatieve behandeling wat minder dan bij continu 12.00 uur nacht.

Conclusies winterproef met plantweek 3

- Een scherpere (kortere) nacht na 4 weken KD vertraagt de bloei.
- In de mate van vertraging zitten grote rasverschillen.
- Drooggewicht neemt door de alternatieve behandeling veel meer toe dan het versgewicht.
- Het resultaat van de lichtbenutting qua versgewicht van de alternatieve behandeling is daardoor negatief. Lichtbenutting qua drooggewicht blijft gelijk.
- Qua takopbouw en trosvorm zijn er geen grote verschillen.
- De houdbaarheid in de alternatieve behandeling is wat minder lang.

Conclusies over beide proeven:

- De alternatieve nachtlengtebehandelingen leveren geen eenduidige verbetering of verslechtering van de trosvorm en/of bloemkwaliteit op. Gevuldbloemige rassen lijken iets beter te reageren op de standaard nachtlengtebehandelingen.
- De extra hoeveelheid licht, die de alternatieve nachtlengtebehandelingen ontvangen leidt tot de aanmaak van extra droge stof. Omdat de alternatieve, scherpere, nachtlengtebehandelingen een hoger droge stof percentage hebben, wordt deze extra groei slechts ten dele omgezet in extra versgewicht.
- De alternatieve nachtlengtebehandelingen hebben een licht negatief effect op de houdbaarheid.

Bijlage 1. Veldindeling najaarteelt

Plattegrond, behandelingen identiek geplant

1 ste herhaling			2de herhaling			3de herhaling		
12 Zembra	24 Orlina	36 Baltica	48 Robijn	60 Anastasia_geplozen	72 Artist_pink_improve			
11 Mona_lisa_rosy	23 Robijn	35 Woodpecker	47 Bacardi	59 Reagan_wit	71 Woodpecker			
10 EuroSpeedy	22 Country	34 Pisang	46 Major	58 Artic_Queen	70 Country			
9 Winnen	21 Artic_Queen	33 Anastasia	45 Delianne	57 Bacardi	69 Baltica			
8 Caso_nova	20 Delianne	32 Zembra	44 Saba	56 Spinner	68 Anastasia			
7 Pisang	19 Bacardi	31 EuroSpeedy	43 Anastasia_geplozen	55 Delianne	67 Winnen			
6 Baltica	18 Anastasia_geplozen	30 Mona_lisa_rosy	42 Winnen	54 Paddy	66 Pisang			
5 Woodpecker	17 Artist_pink_improve	29 Country	41 Reagan_wit	53 Major	65 Katinka			
4 Zembra_geplozen	16 Major	28 Orlina	40 Katinka	52 Robijn	64 Mona_lisa_rosy			
3 Anastasia	15 Paddy	27 Paddy	39 Artic_Queen	51 Orlina	63 EuroSpeedy			
2 Reagan_wit	14 Spinner	26 Spinner	38 Artist_pink_improve	50 Saba	62 Zembra			
1 Katinka	13 Saba	25 Zembra_geplozen	37 Caso_nova	49 Caso_nova	61 Zembra_geplozen			
Randrijen								
BETONPAD								
Deur								

Bijlage 2. Veldindeling winterteelt

Plattegrond, behandelingen zijn identiek gepland

1 ste herhaling			2de herhaling			3de herhaling		
12 Spinner	24 Bacardi	36 Major	48 Zembla_geplozen	60 Artist_pink_improve	72 Katinka			
11 Katinka	23 Anastasia_geplozen	35 Reagan_wit	47 Pisang	59 Spinner	71 Paddy			
10 Anastasia	22 Delianne	34 Baltica	46 Anastasia_geplozen	58 EuroSpeedy	70 Woodpecker			
9 Orlina	21 Pisang	33 Robijn	45 Country	57 Mona_lisa_rosy	69 Anastasia			
8 Baltica	20 Artist_pink_improve	32 Katinka	44 Anastasia	56 Zembla	68 Artic_Queen			
7 Saba	19 Major	31 Bacardi	43 Spinner	55 Pisang	67 Major			
6 Zembla_geplozen	18 Reagan_wit	30 Caso_nova	42 Delianne	54 Orlina	66 Baltica			
5 EuroSpeedy	17 Winnen	29 Artic_Queen	41 Mona_lisa_rosy	53 Robijn	65 Bacardi			
4 Zembla	16 Caso_nova	28 Orlina	40 EuroSpeedy	52 Caso_nova	64 Zembla_geplozen			
3 Mona_lisa_rosy	15 Woodpecker	27 Artist_pink_improve	39 Zembla	51 Anastasia_geplozen	63 Country			
2 Artic_Queen	14 Country	26 Paddy	38 Saba	50 Winnen	62 Reagan_wit			
1 Robijn	13 Paddy	25 Winnen	37 Woodpecker	49 Delianne	61 Saba			
Randrijen								
BETONPAD								
Deur								

Bijlage 3. Factsheet najaar

Najaar teelt Ras / Criteria	Lengte	Aantal blad	Reactie tijd	Vers gew.	Droog gew.	DS %	Houd baarheid	LBE versg	LBE droogg
Gemiddelde alle rassen	▼	○	▲	○	▲	▲	○	▼	○
Anastasia	○	▲	▲	○	○	▲	▲	○	○
Anastasia_geplozen	○	▲	○	○	○	▲	○	○	○
Artic_Queen	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Artist_pink_improve	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Bacardi	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Baltica	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Caso_nova	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Country	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Delianne	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
EuroSpeedy	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○
Katinka	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Major	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Mona_lisa_rosy	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Orlina	○	▲	○	○	○	▲	○	○	○
Paddy	○	○	○	○	○	▲	▼	○	○
Pisang	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Reagan_wit	○	○	▲	○	○	▲	○	○	○
Robijn	○	○	○	○	○	○	▼	○	○
Saba	○	▼	▼	○	○	○	▼	○	○
Spinner	○	○	▼	○	○	○	▼	○	○
Winnen	○	○	▲	○	○	▼	▼	○	○
Woodpecker	○	○	○	○	○	▲	○	○	○
Zembla	○	○	○	○	○	○	▲	○	○
Zembla_geplozen	○	○	○	○	○	○	○	○	○

▼ = daling, ▲ = stijging, ○ = geen effect in de 12,5-11,5 behandeling ten opzichte van 12-12 controle.

Bijlage 4. Factsheet winter

Winter teelt Ras / Criteria	Lengte	Nblad	Reactie tijd	Vers gew.	Droog gew.	DS %	Houd baarheid	LBE versg	LBE droogg
Gemiddelde alle rassen	▲	▲	▲	○	▲	▲	▼	▼	○
Anastasia	○	○	▲	○	▲	○	○	○	○
Anastasia_geplozen	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Artic_Queen	○	○	▲	○	○	○	▼	▼	○
Artist_pink_improve	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Bacardi	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Baltica	○	○	▲	▼	○	○	○	▼	▼
Caso_nova	○	○	▲	▲	○	○	▼	○	○
Country	○	○	▲	▲	▲	○	○	○	○
Delianne	○	○	▲	○	▲	○	▼	○	○
EuroSpeedy	○	○	▲	○	○	○	○	▼	○
Katinka	○	○	▲	○	○	○	▼	○	○
Major	○	○	▲	○	○	○	○	▼	▼
Mona_lisa_rosy	○	○	▲	○	▲	○	○	○	○
Orlina	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Paddy	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pisang	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Reagan_wit	○	○	▲	▲	▲	○	○	○	○
Robijn	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Saba	○	○	▲	▼	○	○	○	▼	▼
Spinner	○	○	▲	○	○	○	○	○	○
Winnen	○	○	▲	○	▲	○	○	○	▲
Woodpecker	○	○	▲	○	○	○	▲	○	○
Zembla	○	○	▲	○	○	○	▼	○	○
Zembla_geplozen	○	○	▲	○	○	○	○	○	○

▼ = daling, ▲ = stijging, ○ = geen effect in de 10,5-13,5 behandeling ten opzichte van 12,5-11,5 controle.

Bijlage 5. Visuele beoordeling

Beoordeling najaarsteelt (1 = slecht en 5 = uitstekend)

			Steelkwaliteit	Blad kwaliteit	Trosopbouw	Bloembezetting	Bloemkwaliteit	Overall
		Afd.						
	21 = 12,5-11,5 behandeling							
	22 = 12-12 controle							
Anastasia	21		4.0	4.0	3.0	2.5	2.5	2.0
Anastasia	22		4.0	4.0	3.0	4.0	3.5	3.0
Anastasia Pluis	21		4.0	4.5	*	*	2.5	3.0
Anastasia Pluis	22		4.0	4.5	*	*	3.5	4.0
Artic Queen	21		3.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0
Artic Queen	22		3.5	3.0	3.5	3.5	3.5	4.0
Artist pink improve	21		3.5	3.3	3.5	4.0	4.0	4.0
Artist pink improve	22		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0
Bacardi	21		4.2	4.0	3.8	4.0	3.7	3.8
Bacardi	22		4.3	3.8	3.7	4.0	3.3	3.7
Baltica	21		3.5	3.3	3.5	3.0	2.5	3.0
Baltica	22		3.5	2.5	3.0	3.0	3.0	2.5
Caso Nova	21		4.7	4.0	3.7	3.3	4.0	3.7
Caso Nova	22		4.7	4.2	4.0	3.7	4.0	4.0
Country	21		4.0	4.3	4.5	4.5	3.8	4.2
Country	22		3.7	3.7	3.8	3.8	3.3	3.2
Delianne	21		4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Delianne	22		4.0	2.0	4.0	4.0	3.0	3.0
Eurospeedy	21		3.5	3.0	2.8	3.0	3.0	3.0
Eurospeedy	22		3.5	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0
Katinka	21		3.7	3.2	3.2	3.0	3.2	3.2
Katinka	22		3.7	3.7	3.0	3.2	2.7	3.0
Major	21		4.5	3.2	3.7	4.0	2.8	3.0
Major	22		4.7	3.8	4.0	3.8	3.7	3.7
Mona Lisa Rosy	21		3.5	2.5	3.5	3.5	3.5	4.0
Mona Lisa Rosy	22		3.5	3.0	2.5	2.8	3.3	4.0
Orlina	21		3.5	3.5	3.5	3.5	4.3	4.0
Orlina	22		3.5	3.3	3.5	3.5	3.5	3.3
Paddy	21		3.0	4.0	3.3	3.5	3.3	3.5
Paddy	22		3.0	4.0	3.5	3.5	4.0	4.0
Pisang	21		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0
Pisang	22		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0
Reagan Wit	21		3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.0
Reagan Wit	22		3.5	3.5	3.5	3.5	2.5	3.0
Robijn	21		3.5	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0
Robijn	22		3.3	3.8	3.8	3.3	4.0	3.5
Saba	21		4.5	3.0	3.5	3.0	4.0	3.5
Saba	22		4.5	3.5	3.0	2.5	3.5	3.5

Verduisteringsmogelijkheden bij snijchry sant

Spinner	21	4.3	4.1	4.0	4.3	4.0	4.0
Spinner	22	4.3	4.2	4.3	4.3	3.8	4.3
Winnen	21	3.5	3.0	3.5	3.3	3.3	3.0
Winnen	22	3.0	4.0	2.8	2.8	3.2	3.0
Woodpecker	21	3.7	3.8	4.0	4.3	3.0	3.3
Woodpecker	22	3.5	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0
Zembla	21	3.0	4.3	3.0	2.8	2.8	3.5
Zembla	22	3.0	4.0	3.5	3.5	4.0	4.0
Zembla Geplozen	21	3.5	3.5	*	*	4.0	4.5
Zembla Geplozen	22	3.5	3.5	*	*	3.5	4.0

Beoordeling winterteelt (1 = slecht en 5 = uitstekend)

		Afdeling	Steele kwaliteit	Blad kwaliteit	Trosopbouw	Bloembesetting	Bloemkwaliteit	Overall
21 = 12,5-11,5 behandeling								
22 = 10,5-13,5 behandeling								
Anastasia	21	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Anastasia	22	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5
Anastasia Pluis	21	4.0	4.5	*	*	4.5	4.5	4.0
Anastasia Pluis	22	3.8	4.5	*	*	3.8	3.8	4.0
Artic Queen	21	4.0	3.3	4.0	4.0	4.3	4.3	4.0
Artic Queen	22	4.0	3.3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Artist pink improve	21	4.0	4.0	4.0	4.0	3.8	3.8	3.5
Artist pink improve	22	4.0	3.8	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Bacardi	21	4.0	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	3.5
Bacardi	22	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.5
Baltica	21	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Baltica	22	4.0	4.0	4.0	4.0	3.3	3.3	3.5
Caso Nova	21	4.8	3.3	4.0	4.5	4.0	4.0	4.0
Caso Nova	22	4.5	2.0	4.0	4.0	2.0	2.0	1.0
Country	21	3.5	4.0	3.8	4.0	3.8	3.8	3.8
Country	22	4.0	2.8	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0
Delianne	21	4.0	4.0	4.0	3.8	3.8	3.8	3.5
Delianne	22	4.0	4.0	4.0	3.0	2.5	2.5	3.8
Eurospeedy	21	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Eurospeedy	22	4.0	4.0	4.0	3.5	4.5	4.5	4.0
Katinka	21	3.5	3.5	4.0	4.5	3.5	3.5	3.5
Katinka	22	4.0	3.8	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Major	21	4.5	4.5	4.0	4.5	4.3	4.3	4.0
Major	22	4.5	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.3
Mona Lisa Rosy	21	3.5	3.1	4.0	4.0	3.8	3.8	3.5
Mona Lisa Rosy	22	3.5	3.4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Orlina	21	4.5	3.5	4.0	4.0	3.5	3.5	3.5
Orlina	22	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5
Paddy	21	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Paddy	22	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Pisang	21	3.5	4.5	4.0	4.0	3.8	3.8	3.8
Pisang	22	3.5	4.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Reagan Wit	21	4.0	4.0	4.0	3.5	3.0	3.0	3.0
Reagan Wit	22	3.5	3.0	3.5	3.0	2.5	2.5	2.0
Robijn	21	3.5	2.8	4.0	3.5	3.0	3.0	2.0
Robijn	22	3.5	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0
Saba	21	4.0	4.0	4.0	4.0	4.8	4.8	5.0
Saba	22	4.0	4.0	4.0	4.0	4.3	4.3	5.0

Verduisteringsmogelijkheden bij snijchry sant

Spinner	21	4.0	3.8	4.5	4.0	3.8	4.0
Spinner	22	4.0	3.8	4.0	4.0	3.5	3.0
Winnen	21	4.0	4.3	4.0	4.0	3.5	3.5
Winnen	22	4.0	4.5	4.0	3.8	3.5	4.0
Woodpecker	21	3.5	3.5	4.0	4.0	3.5	3.0
Woodpecker	22	3.5	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0
Zembla	21	4.0	3.8	4.0	4.0	4.1	4.0
Zembla	22	4.0	4.0	3.8	3.5	3.6	4.3
Zembla Geplozen	21	4.0	4.0	*	*	4.0	4.0
Zembla Geplozen	22	4.0	4.0	*	*	4.0	4.0