

Plantgezondheid in de multimodale keten

GreenCHAINge



Uw sector investeert
in dit project via het

Productschap  Tuinbouw

PT 14686.02

Plantgezondheid in de multimodale keten

Productschap  Tuinbouw



September 2014, Arthur van den Berg

LTO Glaskracht Nederland

Postbus 51
2665 ZH Bleiswijk

Tel. : 010 800 84 00
E-mail: info@ltoglaskracht.nl
www.ltoglaskrachtenederland.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

Inleiding 5

Plantgezondheid in de multimodale keten 6

Genetische factoren 7

Teeltfactoren 7

Ketenfactoren 8

Ketenmonitoring 9

Transportprotocollen 9

Literatuur 15

Samenvatting

De afzetketens voor planten en snijbloemen worden langer. De gemiddelde verblijfsduur in de keten zal toenemen door de inzet van multimodale vervoersopties (m.n. trein- truck- en evt. binnenvaart varianten). Voor onze export van bloemen en potplanten naar de verre (Europese) bestemmingen wordt ook gezocht naar een meer duurzame transport modaliteit. Randvoorwaarde voor kwaliteitsbeheersing in de keten is een goede kwaliteit bij de oogst. Het slim monitoren en sturen van de plantgezondheid op verre exporttrajecten staat echter nog in de kinderschoenen.

Naast methode-ontwikkeling (wat te meten, hoe en wanneer) blijkt dat open en beter communiceren over kwaliteit, maar ook over de opgetreden teelt- of oogstomstandigheden én de conditionering naar de volgende schakel in de sierteeltketen veel kan opleveren. Het monitoren en uitwisselen van kwaliteitsgegevens van sierteeltproducten tussen ketenschakels is cruciaal om excellent product te leveren.

Cultivars zijn meer of minder gevoelig voor ziekten en plagen. Cultivars die niet gevoelig zijn voor ziekten en plagen kunnen leiden tot minder problemen in de keten. Daarnaast heeft het ook een positief effect op het middelen gebruik in de teelt en keten. Genetica is van invloed op de kwaliteit in de keten. Sommige cultivars zijn gevoelig voor transportstress, andere cultivars zijn 'stressbestendig'. Goede genetica is belangrijk, maar teeltfactoren zijn ook van grote invloed op de kwaliteit waarmee een product de keten in gaat. Ethyleen is één van de belangrijke plantenhormonen en kan door de plant zelf geproduceerd worden. Ethyleen is biologisch actief in een zeer lage concentratie. Ethyleen dat van buitenaf (bv uitlaatgassen, fruit) de plant bereikt heeft eenzelfde werking als het zelfgeproduceerde ethyleen. Niet adequate conditionering kan tot meer uitval leiden en zou de introductie van deze nieuwe, duurzame transportoptie in de weg kunnen staan.

Het is belangrijk dat kweker en handelaar inzicht hebben in de kwaliteit en gevoeligheid van het product om de juiste product/markt combinatie te kunnen zoeken. Dit geldt met name voor langere ketens. Bij korte ketens wordt vaak het probleem van temperatuurswisselingen genoemd. Vrachtwagens die regelmatig open gaan, of planten die in het DC in de koeling terecht komen.

Meer inzicht in optimale ketenomstandigheden biedt kansen voor gecombineerde ladingen. Dit kan door meerdere producten met dezelfde omstandigheden te combineren, óf door compartimenten aan te brengen in de container of vrachtauto.

Beschikbare Informatie over raseigenschappen m.b.t. transportgeschiktheid dient te worden gedeeld. Dit d.m.v. communicatie in de keten van veredelaar naar kweker, van kweker naar zijn (handels)klanten en omgekeerd vanuit de handelsketen retour kweker en veredelaar. Deze informatie betreft de initiële kwaliteit van het ras (potentiele houdbaarheid, vaasleven) plus het effect daarop van; transporttijd x temperatuur, van teeltlocatie naar klantlocatie. Daarnaast betreft dit informatie over botrytis, ethyleengevoeligheid en koudegevoeligheid van een ras.

Inleiding

Nederland is een handelshandelsland en draaischijf voor import en export van bloemen, planten, groenten en fruit. Nederlandse handelaren genereren een exportwaarde bloemen en planten van ca. 5 miljard, groenten 4,2 miljard en fruit 2,7 miljard. Ca. 25% van deze stroom wordt eerst geïmporteerd uit Oost Afrika, Zuid Afrika, Zuid Amerika en landen rondom de Middellandse zee. De gangbare modaliteit voor import van bloemen en uitgangsmateriaal is luchtvracht, voor export is dat nog steeds de vrachtwagen. Om ketenkosten te kunnen verlagen en concurrentie positie te behouden voor de sierteelt is transitie naar zeetransport noodzakelijk en zullen exportstromen vanuit Nederland in toenemende mate vervoerd worden via rail en water.

Voor onze export van bloemen en potplanten naar de verre (Europese) bestemmingen wordt ook gezocht naar een meer duurzame transport modaliteit. De eerste praktijk ervaring op Italië en Polen is inmiddels opgedaan. Het slim monitoren en sturen van de plantgezondheid op verre exporttrajecten staat echter nog in de kinderschoenen. Nederlandse kwekers en veredelaars dienen er bij hun ras selectie en nieuwe aanplanting rekening mee te houden dat het betreffende product later in de keten geschikt dient te zijn voor bijvoorbeeld een 5 daags traject naar St. Petersburg of een 8 daags traject naar Istanbul, in het donker bij 0 - 0,5 ° C. Ook voor kwekers en veredelaars op de Zuid Amerikaanse en Oost Afrikaanse markt dient een belangrijk selectiecriteria te zijn dat het betreffende ras geschikt is voor lange duur containertransport.

Met name als het gaat om ziekten die in de keten kunnen optreden zoals botrytis, maar ook plantfysiologische problemen die uitval veroorzaken in de keten zijn redenen waardoor bloemen en planten niet geschikt kunnen zijn voor transport over langere tijd. Geschikte producten kunnen veel winst opleveren in de keten als het gaat om verlaging van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Daarnaast levert het multimodaal transport via water of land vooral ook een energiebesparing op ten opzichte van luchtvracht.

In 2013 is daarom het project GreenCHAINge gestart. GreenCHAINge is een project van de VGB, Wageningen UR Food & Biobased Research en LTO Glaskracht Nederland. Het project 'Plantgezondheid in de multimodale keten' is onderdeel van GreenCHAINge, uitgevoerd door LTO Glaskracht Nederland en gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Dit project is in september 2014 afgerond, maar GreenCHAINge gaat verder!

Doel van dit project is het in kaart brengen van de eisen en effecten m.b.t. plantgezondheid, soort keuze en post harvest treatment bij de transitie naar een multimodale (export) keten.

Plantgezondheid in de multimodale keten

De afzetketens voor planten en snijbloemen worden langer. De gemiddelde verblijfsduur in de keten zal toenemen door de inzet van multimodale vervoersopties (m.n. trein- truck- en evt. binnenvaart varianten). Als bovendien in Oost-Europa zgn. “hubs” worden ingericht als een nieuw, waardevol logistiek element, heeft ook dat consequenties voor de verblijfsduur en kwaliteit, omdat de voor planten stressvolle donkerperiode toeneemt. Randvoorwaarde voor kwaliteitsbeheersing in de keten is een goede kwaliteit bij de oogst.



Kwaliteit = cultivar + teelt + ketencondities

In GreenCHAINge wordt veel aandacht gegeven aan “meer grip op startkwaliteit”. De kweker bepaalt de startkwaliteit aan het begin van de keten. Idealiter weet de kweker waar zijn product heen gaat en houdt daar rekening mee bij cultivar keuze, teelt, verpakking en, in samenwerking met de exporteur, het transport. Er is echter een grote kennisleemte hoe de staat van het product bij de oogst doorwerkt op de kwaliteitsontwikkeling verderop in de keten; vooral bij lange ketens is dit van groot belang. GreenCHAINge pakt dit op door kennis te vergaren over de ‘startkwaliteit’ van allerlei rassen op de tuin en dat te combineren met variërende transportomstandigheden in de keten. Naast methode-ontwikkeling (wat te meten, hoe en wanneer) blijkt dat open en beter communiceren over kwaliteit, maar ook over de opgetreden teelt- of oogstomstandigheden én de conditionering naar de volgende schakel in de sierteeltketen veel kan opleveren. Het monitoren en uitwisselen van kwaliteitsgegevens van sierteeltproducten tussen ketenschakels is cruciaal om excellent product te leveren.

Genetische factoren

Veredelaars kunnen sterk bijdragen aan consolidatie van de dominante positie van “markt-plaats Nederland” door naast de meer klassieke veredelingsaspecten (vorm, kleur, opbrengst, ziekte-resistentie) de gevoeligheid voor transportstress van rassen sterk te verminderen. De markt dwingt namelijk tot verdere kostenbeheersing, daardoor is verandering van logistiek (bijv. door KOA, televeilen) en inzet van nieuwe transport-modaliteiten nodig: bijv. trein, short-sea, boot, vrachtwagen i.p.v. vliegtuigen.

Cultivars zijn meer of minder gevoelig voor ziekten en plagen. Cultivars die niet gevoelig zijn voor ziekten en plagen kunnen leiden tot minder problemen in de keten. Daarnaast heeft het ook een positief effect op het middelen gebruik in de teelt en keten. In het kader van Plantgezondheid in de multimodale keten is gesproken met diverse veredelaars van met name Roos, Gerbera, Anthurium, Phalaenopsis en Cyclamen. Daarbij vallen een aantal ontwikkelingen op.

- Resistentie tegen ziekten en plagen als botrytis en meeldauw is gewenst, maar staat niet boven aan de prioriteitenlijst. Op dit moment is de belangrijkste reden voor de veredeling vaak nog rendement gedreven (productie, kleur, verkoopargumenten, plantopbouw e.d.).
- Steeds meer veredelaars maken de keten korter. Zij hebben vaker contact met de eindklant en segmentatie vindt plaats op basis van informatie verder uit de keten. Dit kan leiden tot veredeling op specifieke eigenschappen. De vraag naar duurzame producten (Fair Trade etc.) stijgt en dit komt uit eindelijk ook bij de veredelaars te liggen.
- Cultivars worden steeds vaker ook gesegmenteerd op basis van geografische omstandigheden. In relatie tot de afzet kunnen optimale transportmogelijkheden een rol gaan spelen in veredeling.
- Gevoeligheid voor ketenomstandigheden (bv. koude, ethyleen) zijn bij de veredelaar bekend. Deze informatie wordt onvoldoende gedeeld.

Teeltfactoren

Genetica is van invloed op de kwaliteit in de keten. Problemen in de keten zijn cultivar gerelateerd. Sommige cultivars zijn gevoelig voor transportstress, andere cultivars zijn ‘stressbestendig’. De gevolgen zijn wel vaak het eerst te zien bij lichte (wit, roze) cultivars. Goede genetica is belangrijk, maar teeltfactoren zijn ook van grote invloed op de kwaliteit waarmee een product de keten in gaat. De belangrijkste teeltfactoren die een rol spelen zijn:

- Temperatuur
- RV
- Licht
- Bemesting
- CO₂

Andere factoren zijn:

- Substraat
- Ziektedruk in de kas (o.a. meeldauw en botrytis)
- Teeltsnelheid
- Watergift

- Plantdichtheid
- Gebruik van remmiddelen
- Gewasbescherming
- Seizoen (in de winterperiode kan licht een beperkende factor zijn)

Niet alle factoren hebben dezelfde invloed bij verschillende producten. Wat voor het ene gewas belangrijk is, kan voor een ander gewas niet belangrijk zijn of juist een tegenovergesteld effect hebben. Afgelopen jaren zijn door het Productschap Tuinbouw diverse onderzoeken gefinancierd naar de relatie teeltfactoren en kwaliteit/houdbaarheid.

Ketenfactoren

Ook de condities in de keten zijn van invloed op de uiteindelijke kwaliteit en hoe lang de consument nog plezier heeft van zijn bloemen en planten. De belangrijkste factoren zijn temperatuur, luchtvochtigheid, ethyleenvorming en de lengte van het transport. Naast deze factoren spelen verpakking en belading ook een rol. Voor snijbloemen is waterkwaliteit ook een belangrijk punt. De waterkwaliteit staat in relatie tot de steelkwaliteit. Een goede voorbehandeling is dan belangrijk.

Het is belangrijk dat kweker en handelaar inzicht hebben in de kwaliteit en gevoeligheid van het product om de juiste product/markt combinatie te kunnen zoeken. Dit geldt met name voor langere ketens. Bij korte ketens wordt vaak het probleem van temperatuurswisselingen genoemd. Vrachtwagens die regelmatig open gaan, of planten die in het DC in de koeling terecht komen.

Meer inzicht in optimale ketenomstandigheden biedt kansen voor gecombineerde ladingen. Dit kan door meerdere producten met dezelfde omstandigheden te combineren, óf door compartimenten aan te brengen in de container of vrachtauto.

Ethyleen is één van de belangrijke plantenhormonen en kan door de plant zelf geproduceerd worden. Ethyleen is biologisch actief in een zeer lage concentratie. Ethyleen dat van buitenaf (bv uitlaatgassen, fruit) de plant bereikt heeft eenzelfde werking als het zelfgeproduceerde ethyleen. Niet adequate conditionering kan tot meer uitval leiden en zou de introductie van deze nieuwe, duurzame transportoptie in de weg kunnen staan.

Problemen door ethyleen zouden kunnen ontstaan in gevoelige planten en snijbloemen door ophoping van ethyleen in de container. Bloeiende planten zijn over het algemeen gevoeliger voor ethyleen dan groene (blad) planten. Ethyleenschade kan dan al ontstaan bij een relatief lage dosis en/of bij een relatief korte blootstellingsduur. Ethyleenschade uit zich in bloemval en bloemverwelking (krimpen). Donkerstress uit zich vaak in vergelijkbare symptomen en wordt mede veroorzaakt door een toegenomen ethyleenproductie en gevoeligheid. Donkerstress treedt m.n. op bij langere periode (>5 dagen) in donker.

Een aantal algemene stelregels om ethyleenschade te voorkomen:

- o Zorg voor voldoende luchtbeweging zodat ethyleen zich niet plaatselijk in bv. de verpakking op kan hopen;
- o Ventileer zo mogelijk met buitenlucht;
- o Vervoer geen potplanten en snijbloemen samen met (rijpend) fruit;

- Zorg dat de periode in donker zo kort mogelijk is;
- Als zich toch ethyleen-gerelateerde problemen voordoen (bloemval, bloemverwelking, bladval) zouden planten/bloemen tijdens transport met 1-MCP behandeld kunnen worden;
- Hoewel de aanwezigheid van ethyleen de aantasting door botrytis kan verergeren, ligt de primaire oorzaak hiervan bij de hogere temperatuur, hoge luchtvochtigheid en geringe luchtbeweging.

Ketenmonitoring

Het GreenCHAINge project gaat uit van de hypothese dat met behulp van ketenmonitoring intrinsieke kwaliteitsbeheersing beter binnen bereik komt van de distributieketen op voorwaarde dat de startkwaliteit (de kwaliteit bij de oogst) goed is. “Goed” moet dan wel gebaseerd worden op een objectieve bepaling zoals: een biomarker, een stresstest, een CF-test, een vase life test of eventueel worden wat minder harde discriminanten gebruikt als: rasnaam, telersnaam, herkomstgebied (bijv. Ecuadoriaanse roos), andere kennisregels e.d..

Ingeval van beoogde, zeer lange, zeer stressvolle ketens (trein, sea, short sea e.d.) kan een “goed” classificatie eventueel worden vervangen door “excellent” enz.. Deze geschetste GreenCHAINge methode is nog niet operationeel maar bevindt zich in de proof of concept fase. Om een goed beeld van de omstandigheden in de keten te krijgen is monitoring noodzakelijk. Temperatuur is daarbij een belangrijk meetpunt. Voor snijbloemen geeft de temperaturo dagsom (= temperatuur product tijdens vervoer x aantal dagen product onderweg) een goed indicatie van het verloop van de kwaliteit en dus ook het resterende vaasleven bij de consument. Ter illustratie:

Luchttransport: 3 dagen x 10 graden Celsius gemiddeld = 30 dC;

Zettransport: 20 dagen x 1 graad Celsius gemiddeld = 20 dC.

Kwaliteit van bloemen uit zettransport kan beter zijn dan uit luchttransport

Een lage temperatuur x dagsom is een langer vaasleven. Dan moet wel bekend zijn welke temperaturo dagsom een product of cultivar maximaal aan kan. Steeds vaker zijn deze gegevens beschikbaar.

Voor potplanten ligt dat ingewikkelder. Wageningen UR Food & Biobased Research heeft voor Phalaenopsis, Anthurium (pot) en Cyclamen een kwaliteitsverloop model ontwikkeld, wat inzicht geeft in het kwaliteitsverloop in de keten en de resterende kwaliteit. Uitgangspunten van het model zijn ook temperatuur en transporttijd.

Transportprotocollen

Beschikbare Informatie over raseigenschappen m.b.t. transportgeschiktheid dient te worden gedeeld. Dit d.m.v. communicatie in de keten van veredelaar naar kweker, van kweker naar zijn (handels)klanten en omgekeerd vanuit de handelsketen retour kweker en veredelaar. Deze informatie betreft de initiële kwaliteit van het ras (potentiele houdbaarheid, vaasleven) plus het effect daarop van; transporttijd x temperatuur, van teeltlocatie naar klantlocatie. Daarnaast betreft dit informatie over botrytis, ethyleengevoeligheid en koudegevoeligheid van een ras. GreenCHAINge heeft een overzicht gemaakt van de top 20 rozencultivars (vanuit Afrika) m.b.t. de ethyleengevoeligheid. Per cultivar is inzichtelijk of

deze gevoelig is (0 = ongevoelig, 4 = extreem gevoelig) en wat het effect is op bloemopening. Deze informatie zal er ook voor andere producten moeten komen.

Voor veel snijbloemen is koeling aan het begin van keten (op de tuin) een goede start. Dit kan wel verschillen per product. Snijanthurium is juist gevoelig voor koude. Het delen van kennis over koude gevoeligheid van soorten en cultivars is belangrijk! Met betrekking tot koelcel en transport van snijbloemen gelden de volgende aandachtspunten.

Koelcel

- Een goede koelcel heeft een goede temperatuurregeling, een goede regeling voor de luchtvochtigheid en altijd een lichte luchtcirculatie.
- Houd de temperatuur van de koelcel tussen de 2-5°C
- De relatieve luchtvochtigheid is tussen de 70-90%
- Zorg ervoor dat een lichte luchtcirculatie bij de bloemen altijd mogelijk is ter voorkoming van Botrytis.
- Gebruik zo weinig mogelijk verpakkingsmaterialen.
- Bewaar geen ethyleen producerende producten (bv. fruit) in dezelfde ruimte.
- Houd de deuren van de koelcel zoveel mogelijk gesloten om temperatuurschommelingen en condens te voorkomen.

Droog transport

- Meet direct na ontvangst de producttemperatuur in de dozen.
- Zorg ervoor dat het product, indien nodig, zo snel mogelijk weer op de juiste lage temperatuur komt.
- Zorg voor een juiste stapeling van de dozen (stevigheid en ventilatie).

Transport

- Zorg voor geconditioneerd vervoer tussen de 5 en 8°C.
- De relatieve luchtvochtigheid moet tussen de 70-90% zijn.
- Zorg voor voldoende ventilatie en luchtcirculatie.
- Vermijd gemengde ladingen met ethyleen producerende producten
- Houd rekening met de belading van de karren.

Het project GreenRail beoogt een snelle, efficiënte, betrouwbare en duurzame transportverbinding voor sierteeltproducten per spoor te realiseren. Sierteeltgewassen zijn bederfelijke producten, gevoelig voor temperatuur, vocht en lange(re) donkerperiodes. Niet adequate conditionering zal mogelijk tot meer uitval leiden en zou de introductie van deze nieuwe, duurzame transportoptie in de weg kunnen staan. Onderstaand protocol kan gebruikt worden door exporteurs en transporteurs om kwaliteitsproblemen zoveel mogelijk te beperken tijdens transport.

Container

- Controleer de container op defecten en of deze schoon is.
- Controleer de temperatuur van de container juist is ingesteld. De voor het product laagst verdraagbare temperatuur wordt geadviseerd. Houdt met menglading rekening met de hoogste minimale temperatuur.
- Stel de koelmotor op 'continuous run' in.
- Koel de container niet voor. Tenzij de container aan een ruimte wordt gekoppeld met dezelfde condities.
- Zet de koelinstallatie uit als de containerdeuren geopend worden en/of zijn.

Laden van de Container

- Houdt een ruimte van 20cm vrij tussen het dak van de container en de lading voor een optimale luchtverdeling.
- Zorg dat de lading op dezelfde temperatuur is voorgekoeld als de ingestelde temperatuur van de container.
- Omwikkel de lading niet met dichte plastic folie.
- Blok en stuw de lading voldoende, zodat deze niet schuift of rolt tijdens transport.

Product

- Verstuur producten met een hoge kwaliteit. Kwaliteitsverlies wordt door gebruik van dit protocol vertraagd en niet geheel voorkomen.
- Selecteer producten waarvan verwacht mag worden dat ze het transport aankunnen.
- Het product moet voorgekoeld zijn op de temperatuur waarmee het vervoerd gaat worden.
- Zorg dat de producten de juiste zorg hebben gehad voor en na het transport.

Verpakking

- Gebruik open verpakkingen (met gaten).
- Verpak het product niet met dichte plastic folie.

In de volgende tabellen (ook Greenrail) wordt een overzicht gegeven van de optimale bewaartemperatuur, mogelijke transportduur en ethyleengevoeligheid van een aantal kamerplanten

Tabel 2: Mogelijke transportduur van kamerplanten bij 15°C

Naam	Dagen transport				
	0	2	5	8	12
Azalea	Green	Green	Green	Green	Green
Anthurium	Green	Green	Green	Green	Green
Calathea	Green	Green	Green	Green	Green
Chamaedorea	Green	Green	Green	Green	Green
Cyclamen	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Diefenbachia	Green	Green	Green	Green	Yellow
Hydrangea	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
Kalanchoë bloesfeldiana	Green	Green	Green	Green	Yellow
Phalaenopsis	Green	Green	Green	Green	Yellow
Saintpaulia	Green	Green	Green	Green	Red
Spathiphyllum	Green	Green	Green	Green	Green
Varens	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Vriesea	Green	Green	Green	Green	Yellow
Yucca elephantipes	Green	Green	Green	Green	Green

Tabel 3: Ethyleengevoelige kamerplanten

Soortnaam	Belangrijkste symptoom	Ethyleengevoeligheid
Achimenes hybrids	Bloemval	7
Beloperone guttata	Bloem-/bladval	8
Browallia speciosa	Bloemval	8
Campanula isophylla	Knop-/bloemverwelking	7
Clerodendron thomsoniae	Bloem-/bladval	8
Fuchsia hybrids	Bloem-/bladval	9
Hibiscus rosa-sinensis	Bloem-/bladval	9
Impatiens x hawkeri	Bloemval	9
Kalanchoë blossfeldiana	Bloemverwelking	7
Kohleria hybrids	Bloemval	7
Radermachera sinica	Bladval	7
Rechsteineria cardinalis	Bloemval	7
Solanum pseudocapsicum	Blad-/vruchtval	7
Streptocarpus hybrids	Bloemval	7
Vinca minor	Bloemval	7

Binnen het project Plantgezondheid in de multimodale keten is door Wageningen UR Food & Biobased Research voor een drietal producten (Phalaenopsis, Potanthurium en cyclamen) gekeken naar de transporteerbaarheid bij optimale temperatuur; transporteerbaarheid bij suboptimale temperatuur en het effect van RV (Anthurium, Cyklaam).

Phalaenopsis (cv. Tropic Snowball en Atlantis)

Voor Phalaenopsis geldt dat bij transport bij 10°C de schade pas zichtbaar wordt in de huiskamer. Transport bij 10°C lijkt mogelijk, maar de houdbaarheid na transport is nihil. De optimale transporttemperatuur is 15°C (meer kwaliteitsverlies bij langer transport); kort transport bij 20°C is mogelijk, bij 25°C is de schade meteen na transport te zien. Voorkomende schadebeelden zijn knopval, knopverdroging, bladvergeling en donker blad (en rot) na te lage temperatuur.

Potanthurium (cv. Arion en Chico Green)

De kwaliteit is cultivarafhankelijk. Voor beide cultivars is 5°C is te laag, waarbij Arion minder gevoelig is gevoelig dan Chico Green. Voor Chico Green is 10°C nog te laag. Optimale transporttemperatuur 15 - 20°C. Bij 12 dagen transport beperkt kwaliteitsverlies bij beide cultivars. Voor Arion is 10 dagen transport eigenlijk maximaal. Er is geen consistent effect met betrekking tot de RV.

Cyclamen (Super Serie Compact (wit en rose) en Super Serie Picasso (creme en rood))

Temperatuurgevoeligheid is cultivarafhankelijk, 2°C is te koud voor Compact en riskant voor Picasso. Transport bij 5°C is beter dan 10 - 15°C. Tijd kost kwaliteit. Wat opviel was de grote spreiding binnen de behandelingen.

Bij Cyclamen is ook gekeken naar het effect van de vochtigheid van de pot(kluit) op de bewaarbaarheid en het effect van het bloeistadium (aantal open bloemen) op de bewaarbaarheid. Cyclamen met meer open bloemen bij start geven meer open bloemen na opslag en na 7 en 14 dagen in de huiskamer, ook zijn er meer 'goed'. Na 2 weken in de huiskamer is het lager % bloemen 'goed' lager. Er is geen effect gevonden op de kwaliteit van het blad. Een droge pot(kluit) geeft na opslag meer slappe bloemen, maar na 7 en 14 dagen in de huiskamer is er geen effect op het aantal slappe bloemen. Ook is er geen effect gevonden op rot in de bloemen en bladeren.

Literatuur

Annette Bulle (2003)

Effects of Growth Conditions on Postharvest Life of Pot Plants. Nursery Comparisons with Cyclamen, Begonia and Poinsettia

Annette Bulle, Ton van der Wurff, Hans Schüttler (2003)

Effecten van bemesting op de houdbaarheid van Poinsettia

Harmannus Harkema, Eelke Westra, Els Otma, Henry Boerrigter (2012)

Vitale potplanten in lange distributieketens

Harmannus Harkema, Maxence Paillart, Jim Groot, Els Otma, Dianne Somhorst, Janneke de Kramer, Henry Boerrigter en Eelke Westra (2012)

Compact & Droog

Janneke de Kramer, Eelke Westra, Harmannus Harkema, Manon Mensink, Henry Boerrigter (Food & Biobased Research), Henk Barendse, Willem Goedendorp, Chris Vermeulen, Linda Schenkeveld, Martin de Rooter (FloraHolland), Anton Bril, Laura Badoux (VGB) (2010)

Containerisatie en Conditionering in Sierteeltketens

E.A. van Os, J. D. Hofland-Zijlstra, R. Hamelink, G. van Leeuwen (2010)

Bestrijding van Botrytis in gerbera tijdens de teelt en in de na-oogstfase

Deelproject 4 van Parapluplan Gerbera: kasklimaat, energie en botrytis bij gerbera; oorzaak, verband en maatregelen

A.A.E. Bulle, M.A. ten Hoope, A.A.M. van der Wurff (2004)

Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Potchryasant

H.A.M. Boerrigter (?)

Vitale potplanten in lange (multi-modale) distributieketens

J.P.J de Wild, E.C. Otma, G. Slootweg, M.A. ten Hoope (2005)

Verbetering kwaliteit en houdbaarheid van diverse potplanten met 1-MCP

Ernst Woltering, Eelke Westra (2010)

Ethyleenvisie GreenRail, Ethyleen bij treintransport van potplanten

A.A.E. Bulle (2007)

Houdbaarheid en voeding potchryasant

Ernst Woltering, Henry Boerrigter Eelke Westra (2012)

Workshop Qcotrans, Na-oogst keten van snijbloemen

Harmannus Harkema, Manon Mensink (2005)

Zeetransport van Snijbloemen: "If we get this quality more, we will sell a lot"