



Meerjarige gezonde teelt van snijhortensia (Literatuurverslag; PT 14263.40)

**De bloemen- en planten-
sector investeert in dit
project via het**

Productschap  Tuinbouw

Inhoudsopgave

Inleiding	2
Overzicht literatuur	
<i>Klimaat</i>	3
<i>Gewas</i>	5
<i>Mechanisch</i>	10
<i>Naoogst</i>	10
Conclusie	12
Geraadpleegde literatuur	14
Bijlage 1: Verslag Brainstorm Houdbaarheid snijhortensia 12 oktober 2011	

De bloemen- en planten-
sector investeert in dit
project via het



In samenwerking met Wageningen UR Glastuinbouw, DLV Plant en de landelijke commissie Hortensia LTO Groeiservice en de FloraHolland Productcommissie. Gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Deze publicatie is met uiterste zorg samengesteld. LTO Groeiservice is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.



Inleiding

Afgelopen jaren zijn er vaak problemen met de kwaliteit van de snijhortensia, met name met de verse takken aan het begin van het seizoen (maart, april), maar ook aan het einde van het seizoen. De problemen uiten zich met name in het slap gaan van de bloemen tijdens transport en handelskanaal. Daarnaast ook door een korte houdbaarheid op de vaas. De problemen gelden niet voor doorgekleurde (Classic) bloemen. Door de veiling is onderzoek gedaan naar het verbeteren van het vaasleven door het gebruik van verschillende voorbehandelingsmiddelen, maar dat is nog niet afdoende om het vaasleven sterk te verbeteren. Voorbehandelingsmiddelen kunnen het vaasleven verbeteren, maar is geen oplossing voor de oorzaak van de wisselende kwaliteit. Met een aantal snijhortensiakeukers uit de landelijke commissie van LTO Groeiservice en de FloraHolland Productcommissie is nagedacht over de mogelijke oorzaken van de problemen met de productkwaliteit (zie bijlage 1). Tijdens deze brainstorm zijn een groot aantal mogelijke oorzaken genoemd en deze oorzaken worden gelegd naast beschikbare onderzoeken van andere gewassen, om van daaruit verder te gaan met oplossen van dit probleem. De mogelijke oorzaken zijn verdeeld in vier categorieën: Klimaat, Gewas, Mechanisch en Naoogst. Daarnaast spelen ook de omstandigheden tijdens het transport en het weer een belangrijke rol.

Een belangrijke vraag is vanaf wanneer de productkwaliteit verbeterd. Is er een omslagpunt aan te geven en is dit te beïnvloeden? Kwekers geven aan dat de eerste takken vaak minder of slecht houdbaar zijn. De ervaring is ook dat de kwaliteit binnen een aantal weken verbetert. Ook zijn de problemen vroeg in het voorjaar groter, dan later in het seizoen. Veredelaars geven aan dat hoe verder de bloeiperiode afwijkt van de natuurlijke bloeiperiode, hoe groter de problemen.

Naar aanleiding van deze literatuurstudie is er een leaflet opgesteld met de belangrijkste aandachtspunten.

De bloemen- en planten-
sector investeert in dit
project via het



Filip van Noort, Wageningen UR Glastuinbouw
Teake Dijkstra, DLV Plant BV
Dave van Marwijk, DLV Plant BV
Arthur van den Berg, LTO Groeiservice



Literatuuroverzicht (en ervaring uit de praktijk)

Klimaat

Snijhortensia (PT 11058)

Teveel instraling kan bladverbranding en later ook bloembladverbranding veroorzaken. Het is daarom noodzakelijk vanaf half maart een scherm te gebruiken of licht te krijten. Vanaf eind april zijn zwaardere maatregelen nodig. Gebruik dan een scherm in combinatie met krijt of krijt zwaarder.

Luchten is in het groeiseizoen noodzakelijk om de temperatuur niet te hoog te laten oplopen. In de wintermaanden is veel luchten nodig om aantasting door *Botrytis* (grauwe schimmel) te voorkomen. Een te sterk schommelende luchtvochtigheid is nadelig voor de planten.

De kas moet in de winter vorstvrij worden gehouden. In de nazomer en herfst is verwarmen aan te bevelen bij een hoge luchtvochtigheid als door luchten de luchtvochtigheid in de kas niet meer in de hand te houden is. Wanneer niet wordt gestookt kan er *Botrytis* (grauwe schimmel) in de bloemen komen. Dit leidt tot bruine bloemen (in samengestelde bloeiwijze). Warmer telen na 1 januari (12 à 13°C etmaaltemperatuur t.o.v. 6 à 7°C) geeft niet meer (bloem)takken, maar wel een vroegere productie. Warmer geteeld kan tot succes leiden als de bloemknoppen voldoende en voldoende vroeg zijn aangelegd. De knopaanlegfase in het najaar moet dan wel voldoende lang zijn (minimaal 3 weken) met voldoende licht.

Pothortensia

In 2003 is onderzoek gedaan naar houdbaarheid van pothortensia (Noort, 2003). De conclusie uit dat onderzoek was dat geblauwde 'Renate Steiniger' onbelicht langer houdbaar was dan belicht (2500 lux) en de bloemen hadden minder last van slappe en verdroogde bloemschermen. Temperatuurverlaging van 20°C naar 15°C, 10 dagen voor einde onderzoek gaf een houdbaarheidsverbetering te zien.

Potplanten

In 2001 is gepubliceerd over de houdbaarheid van *Begonia* (Bulle, 2001). Korte termijn houdbaarheid werd vooral verklaard door telen bij een relatief lage gemiddelde RV (69%), een gemiddelde RV van 79% had een week kortere houdbaarheid. Hogere lichtintensiteiten hadden een positief effect op de houdbaarheid. Factoren als temperatuur, klimaatfluctuaties, gehalte droge stof en EC-niveau in de potkluit hadden geen effect, terwijl de verschillen toch groot waren.

In 2004 is een bedrijfsvergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de houdbaarheid van *Potchryasant* (Bulle, 2004). Uit dat onderzoek kwam naar voren dat een hoge nachttemperatuur een betere houdbaarheid gaf. Een hoge RV op de dag en een lage RV in de nacht had ook een positief effect.

In chrysanten opgekweekt onder licht met relatief weinig blauw werd in bladeren en stengels een afname van de concentraties aan oplosbare suikers (sucrose, glucose en fructose) en zetmeel geconstateerd wat nadelig is met betrekking tot de houdbaarheid (Decoteau et al., 1993). Gezien de lange houdbaarheid van chrysanten is dit echter voor de teelt minder relevant (Decoteau, 1993).

De houdbaarheid van zowel pot- als snijchryasant wordt beter als de planten opgroeien met meer CO₂. Het vaasleven wordt met drie tot vier dagen verlengd. Een groot praktijkonderzoek op 15 bedrijven in 2004 met potchryasant toonde aan dat de houdbaarheid verbetert als de planten bij een hogere CO₂-concentratie geteeld worden. De betere houdbaarheid wordt in dit onderzoek toegeschreven aan de afname van de (N+K)/Ca verhouding en aan de toename zetmeel en suiker in blad (Tanigawa, 1995).

Meer blauwlicht leidt tot donker gekleurde bladeren, maar reduceert de concentratie van oplosbare suikers (sucrose, glucose en fructose) en zetmeel wat nadelig kan zijn voor de houdbaarheid (Rajapakse, 1995).

In de houdbaarheid van potchrysanth is een duidelijk verschil waar te nemen tussen de rassen, maar niet tussen de daglengtebehandelingen. Het grootste deel van het sortiment heeft een houdbaarheid van meer dan 4 weken in de najaarsteelt en 3 tot 4 weken in de winterteelt. In de snijchrysanth heeft een ander daglengte regime dan standaard een negatieve invloed op de houdbaarheid. (DLV Plant BV 2009).

Snijbloemen

In 1999 is onderzoek gepubliceerd naar bedrijfsvergelijkend onderzoek bij roos (Marissen, 1999). De relatieve luchtvochtigheid was bij roos de belangrijkste factor, waarbij een hoge luchtvochtigheid leidde tot een korter vaasleven (>85%). Ook RV-wisselingen hadden negatieve invloed op het vaasleven. In roos hebben takken die geoogst worden op het moment dat er veel kleine takken staan (eind van de snee) een langere houdbaarheid. Het idee van de onderzoekers was dat dit kon komen door minder concurrentie om licht, assimilaten, water en/of voeding. Dit effect zou ook voor hortensia van belang kunnen zijn. Factoren die geen rol speelde terwijl dat wel verwacht werd, waren: CO₂, minerale samenstelling blad (dus relatie met voeding), gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, bacterie-getallen in de steel, groeisnelheid ('jagen').

In 2003 is onderzoek uitgevoerd bij Freesia (Slootweg, 2003). Een groot deel van de houdbaarheid werd verklaard vanuit klimaat en dan met name het klimaat kort voor de oogst. Het verhogen van de CO₂ en verkorten van donkere periodes (assimilatiebelichting) zorgden voor een betere houdbaarheid. De onderzoeker kwam tot de conclusie dat de verbetering van de houdbaarheid vooral kwam door de aanmaak van meer suikers.

In 2004 is er onderzoek uitgevoerd bij roos (Marissen, 2004) en is er gekeken naar de effecten van de luchtvochtigheid op de houdbaarheid van rozen. Uit het onderzoek blijkt dat zowel de RV als de temperatuur tijdens de teelt effect hebben op de houdbaarheid. Een langdurig klein vochtdeficit (een hoge vochtigheid van de lucht) beïnvloedt de houdbaarheid van rozen nadelig. Korte periodes met een laag vochtdeficit vlak voor de oogst hebben minder invloed dan een lange periode van bijvoorbeeld twee weken met een gemiddeld laag vochtdeficit. De luchtvochtigheid beïnvloedt ook de opening van de huidmondjes. Bij een zeer lage RV zullen ze zich sluiten om waterstress te voorkomen. Bij een hoge RV zullen ze open blijven staan. Bij een voortdurend hoge RV gaan ze zelfs 's nachts niet meer dicht, waarschijnlijk omdat er overdag geen waterverlies heeft plaatsgevonden. Zolang de bloemen aan de plant blijven zitten, leidt dit niet tot problemen. Bij een afgesneden bloemtak is het heel anders. Dan moeten vooral de huidmondjes de waterhuishouding regelen. Uit het onderzoek is gebleken dat rozen die bij een hoge RV zijn geteeld hun huidmondjes op de vaas niet sluiten. Dit kan tot een korter vaasleven leiden; vooral in de winter wanneer het vaasleven toch al korter is. Een hoge verdamping tijdens het begin van het vaasleven toonde een sterk verband met de uiteindelijke houdbaarheid. De belangrijkste conclusies van dit onderzoek:

- Het effect van de RV tijdens de teelt op de houdbaarheid wordt gemaskeerd door een tegengesteld temperatuureffect op de houdbaarheid.
- Omdat RV en temperatuur samenhangen is het beter om het vochtgehalte in de lucht uit te drukken als vochtdeficit (VD = de hoeveelheid vocht die nog kan worden opgenomen in de lucht tot het verzadigingspunt; een hoog deficit wil zeggen een 'lage RV', een laag deficit een 'hoge RV').
- Wanneer het vochtdeficit tijdens de teelt lager is, wordt de houdbaarheid slechter.
- De factoranalyses tonen aan dat het vochtgehalte in de lucht een reden is voor slechte houdbaarheid en een hogere lichtintensiteit een positieve invloed heeft op de houdbaarheid.

In 2005 is een bedrijfsvergelijkend onderzoek uitgevoerd bij Lisianthus naar de invloed van de teelt op botrytisaantasting en houdbaarheid. Belangrijkste conclusie voor de houdbaarheid was dat 75% van de verschillen werden verklaard door het kasklimaat en dat de temperatuur de belangrijkste factor was, waarbij een gematigde temperatuur (onder 19-21°C) een veel betere houdbaarheid gaf.

Gewas Snihortensia

Houdbaarheidsproblemen zijn niet nieuw. In 1999 is onderzoek gepubliceerd over de problemen met houdbaarheid bij snijheesters, waaronder Hortensia (Stapel, 1999). In 1998 zijn vier proeven geweest met 10 tot 16 kwekers per onderzoek, waarbij de houdbaarheid is vastgesteld en geprobeerd is de relatie tussen teelt en houdbaarheid in kaart te brengen. De conclusie was dat door de grote spreiding in houdbaarheid, geen betrouwbare conclusies te trekken zijn voor teelt en houdbaarheid bij hortensia en dat kwam met name door de invloed van het verhandelen op kleur en niet op rasnaam. Er waren wel een aantal conclusies te trekken, namelijk de invloed van de cultivar is groot. Verder neemt de houdbaarheid toe, naarmate de cultivars rijper aangevoerd werden. Een minder duidelijke conclusie was dat bloemen van oud hout minder houdbaar waren dan bloemen op nieuw hout in mei en juli (1-2 dagen) en beter in juni (2 dagen).

Destijds werden ook een aantal mogelijk oorzaken genoemd:

- Verstoring watergift tijdens de teelt
- Invloed potgrond en bemesting
- Invloed naoogst behandelingen
- Invloed blauwen

In 2009 is in Amerika onderzoek gedaan naar de invloed van abscisinezuur (ABA) op de houdbaarheid van Hortensia macrophylla door spuiten of dompelen (aangieten van de planten (Iersel van, 2009). Abscisinezuur verlaagde de verdamping van het blad met 50-80% en dit gaf verdubbeling van het vaasleven van 12 naar 23 dagen bij aangieten. Spuiten met ABA had geen effect. ABA gaf wel snellere veroudering van de oudere bladeren. Voor de toepassing in Nederland heeft ABA op nemen in de naoogstfase om verdamping tegen te gaan, waarschijnlijk het meeste kans van slagen.

Er zijn insecten en schimmels die het gewas kunnen aantasten. Hortensia kan last hebben van luis, spint, rupsen, slakken, lapsnuitkever en larven van de lapsnuitkever. De schimmels Botrytis (gouwe schimmel) en Phoma komen voor bij hogere luchtvochtigheid en een te dichte stand van het gewas. Sommige cultivars zijn gevoelig voor echte meeldauw (PT 11058).

Vanaf half mei zijn de eerste verse bloemtakken te snijden in een ongestookte teelt. Licht stoken geeft een vervroeging van de teelt. Wanneer ervoor wordt gekozen om de bloemen te laten uitbloeien kunnen de bloemtakken twee tot drie maanden op de planten blijven staan. De oogst verschuift dan naar een later tijdstip. Snij in het begin ook verse bloemen van de planten. Door meer licht in het gewas ontwikkelen grond- en broekscheuten zich beter (PT 11058).

Bij de groeiomstandigheden van het voorgaande groeiseizoen is de ondervonden stress van belang. Stress kan worden veroorzaakt door een tekort of teveel aan water, een te heet of te koud klimaat of ziekten en plagen. Onder stressomstandigheden wordt abscisine aangemaakt. Hoe meer stress, hoe meer abscisine, hoe dieper de winterrust. Door kou neemt de hoeveelheid abscisine af. In het voorjaar en in de gehele periode dat kou wordt ontvangen wordt abscisine afgebroken en cytokinine in de wortels aangemaakt. Grondtemperatuur en wortelgroei zijn dus ook van belang. Enkele soorten kunnen met een

beperkte rustperiode toe. Sommige soorten kunnen zelfs zonder een rustperiode. Veel soorten in de snijhortensiateelt worden laat gesnoeid en de bloemknopinductie is daarom vaak veel later in het seizoen dan dat van de potplant of zelfs pas in het voorjaar. De rustdoorbreking vindt daarom onder geheel andere omstandigheden plaats dan bij die van de potplant. Bij bloemknoprust en rustdoorbreking spelen temperatuur, daglengte, de hoeveelheid water en hormonen een belangrijke rol. Gibberelinezuur (GA3) kan knoprust doorbreken, maar dit geeft ook veel extra strekking waardoor de kans op schade en een onvolledige en onregelmatige slappe bloem te groot is. Uit literatuur blijkt dat de knoprust doorbroken kan worden met gibberelline (GA). GA heeft echter het nadeel dat hiermee ook de celstrekking toeneemt, waardoor de bloemkwaliteit af kan nemen. Gezocht moet worden naar de optimale concentratie. Bonzi zou de abscisine opbouw in de plant kunnen beperken of afbreken en daardoor de knoprust kunnen voorkomen. Dit is echter onvoldoende onderzocht en is ook niet van toepassing omdat het de lengtegroei van de plant en ook de bolgrootte remt (PT 11058).

Voorkom droogtestress na het uitgroeien van een aangelegde bloemknop. Bij stress wordt het hormoon abscisine aangemaakt. Dit hormoon geeft na knopinductie, remming in plaats van uitloop van de bloemknop. Geef na bloemknopinductie en bloemknopaanleg normaal (maar niet te veel) water tot het meeldraadrijpe stadium van de bloemen (vooral bij cultivars die gevoelig zijn voor bloemverbranding). Geef daarna beperkt water. Compenseer de wateropname door goed te meten (PT 11058).

Naast de diverse fasen van de plant zijn er ook een aantal kwaliteitsaspecten welke van belang zijn en waar de watergift een rol speelt (DLV Plant, PT 12832). In de trek van een plant met aangelegde bloemknoppen kan 'gewoon' worden watergegeven om de strek te stimuleren. De verdamping moet tegelijkertijd worden gestimuleerd. Het vochtgehalte in de pot moet zo constant mogelijk worden gehouden. De vochtstatus van de plant moet zo zijn, dat er geen 'overdruk' plaats vindt. In een dicht gewas met weinig of geen verdamping onderin het gewas moet de watergift afgestemd zijn op een minimale compensatie van de verdamping van het gewas. Voorkomen moet worden dat er 'verstikking' en daardoor bladproblemen (bruin blad) of onnodige schimmelgroei zich voordoen. Beter nog is de verdamping onderin het gewas te stimuleren. Bloemverbranding is te voorkomen door de 'overdruk' in de plant zoveel mogelijk tegen te gaan. Door de vochtstatus van het groeimedium intensief te monitoren en de strikt noodzakelijke hoeveelheid water te compenseren kan worden voorkómen dat vooral de witte soorten bloemverbranding krijgen. Er mag geen toename van het vochtgehalte van de pot plaatsvinden zonder voldoende verdamping.

In de meeldraadrijpe bloemen treedt gemakkelijk schade op. In deze fase van de bloem is er waarschijnlijk een verminderde behoefte aan water. Hoewel het niet onderzocht is, kan het zijn dat in deze fase de huidmondjes van de bloemen meer gesloten blijven. De (water)druk bouwt zich op in de bloem (PT 11058). De (water)druk op de bloemen moet worden beperkt als de bloemen in het meeldraadrijpe stadium komen. Dit stadium is zeer gevoelig voor bloemverbranding. De plant bouwt in deze fase in de bloemen een druk op, waar rekening mee moet worden gehouden. De cellen in de bloem staan op spanning door verschillende oorzaken hiervoor vermeld. De spanning in de bloemen wordt nog eens opgevoerd door toenemende instraling. De bloem warmt sneller op dan het blad en de kas. Als de koelcapaciteit van bloem ook nog eens afneemt in het meeldraadrijpe stadium, wordt de kwetsbaarheid heel groot. Door te sterke opwarming van de bloem in combinatie met een lage osmotische waarde van de bloemcellen knapen de cellen en lopen de cellen leeg. Bruinverkleuring is het gevolg.

Bloemen en blad blijven (iets) kleiner bij de lagere watergift. Bloemanalyse geeft aan dat de bloem een lager droge stofgehalte heeft dan het blad, waarschijnlijk dat hier een deel van de verklaring zit. Door het verlagen van de watergift blijft de bloem kleiner en zal het droge

stofgehalte toenemen. Dit maakt de bloem minder kwetsbaar. Het lijkt erop dat het opbouwen van (water)druk in de plant een grote invloed heeft op optreden van bloemverbranding. Door de watergift tot de strikt noodzakelijkste dosering te beperken kan het optreden van bloemverbranding sterk worden beperkt. Een te vroeg ingezette vermindering van de watergift kan echter tot ongewenste groeireductie leiden van blad en bloemen. Het inzetten van een verminderde watergift moet pas gebeuren als meer dan de helft van de bloemen tegen het meeldraadrijpe stadium aan zitten. Een goede monitoring van de waterbehoefte van de planten is belangrijk (PT 11058).

Door drastisch bloemen te oogsten wordt in één keer een groot verdampend oppervlak weggehaald. De wortels blijven nog functioneren en zorgen voor een te grote druk op de bloemen die blijven staan. Door op tijd en met regelmaat takken of toppen weg te halen kan een schok worden voorkomen. Dit kan betekenen dat er eerder 'verse' bloemen moeten worden geoogst. Een te vol gewas en een teveel aan bloemen in een kwetsbaar bloemstadium moet worden voorkomen (PT 11058).

Blijkbaar is een geringe temperatuursverhoging voldoende om het gewas aan te zetten tot enige verdamping van het dichte gewas onderin het bed. Door het verdampende blad wordt de (water)druk op de bloemen verminderd en 'zweten' (gutteren) de bloemen minder. De kans op kieming van Botrytis sporen wordt op deze manier ook kleiner (PT 11058).

Bloemen die voor een deel in de schaduw van bladeren staan hebben minder schade. Waarschijnlijk voorkomt het blad sterke schommelingen in de bloemtemperatuur als gevolg van sterke instraling. Onder het blad heeft de bloem vaak ook minder last van anthocyaanvorming. Wat het bedekkende blad blijkbaar nog meer doet, is de bloem mogelijk beschermen tegen botrytis-sporen (PT 11058).

Pothortensia

Door DLV Facet is in 2005 onderzoek gedaan naar de verschillen in houdbaarheid en bloeiduur tussen de verschillende rembehandelingen en deze zijn gering. In bladkwaliteit zijn geen verschillen tussen de rembehandelingen geconstateerd. Bij 'Libelle' (Teller Type) komt Dazide als beste uit de houdbaarheidstest naar voren. Met name de bloemvorm is beter (gevolg) dan bij de andere middelen.

Door DLV Plant is onderzoek naar Fosfaatbeperking bij Hortensia. Fosfaatbeperking heeft in Hortensia niet geleid tot verschillen en invloed op de groei en fosfaatbeperking in de opkweek bij de pothortensia heeft niet geleid tot verschil in houdbaarheid (DLV Plant, 2007). Ook minder verbruik remstoffen in Hortensia heeft niet geleid tot verschil in houdbaarheid.

Door DLV Plant is onderzoek gedaan van de toepassing van verschillende substraten. Deze toepassing geeft geen verschillen in de bloei-eigenschappen en bloeiduur tijdens de consumentenfase. Ook bij waarnemingen aan de bladkwaliteit zijn geen verschillen tussen de verschillende behandelingen waargenomen (DLV Plant, 2007).

De toepassing van de hulpstof ElastoG5 bij het remmen heeft geen invloed gehad op de houdbaarheid (De Rooij, 2009).

Onderzoek door het testcentrum van FloraHolland naar houdbaarheid pothortensia met planten van drie bedrijven en vijf cultivars gaf de volgende conclusies:

1. Vroege aanvoer heeft niet altijd een slechtere houdbaarheid dan latere aanvoer (Schneeball)
2. Rauwer aangevoerd levert vaak tragere bloeiontwikkeling.
3. Geblauwde en belichte planten kleuren trager door. Na week 12 verandert dit en is het minder zichtbaar,

4. Vroeger in het seizoen leidt tot meer afstoten van bloemen. In dezelfde periode rijper aangevoerd heeft dit minder.
5. Later aangevoerde partijen leveren meer ontwikkelde bloemenschermen.
6. De onbelichte bloemen houden een voorsprong op belichte bloemen met het aantal goede bloemen. In dezelfde periode aangevoerd, kunnen onbelichte planten rauwer worden aangevoerd dan belichte planten.
7. Houdbaarheid kan per week anders zijn ongeacht de herkomst of cultivar. Blijkbaar kunnen de weersomstandigheden van invloed zijn.
8. Geblauwde planten lopen sneller terug in sierwaarde.
9. De invloed van de kweker is groot op het resultaat.

Hortensia is wel gevoelig voor ethyleen. Het kan bij pothortensia zorgen voor bloemrui. Ethyleen kan ook gebruikt worden om planten te ontbladeren. Vanuit de literatuur is niet gebleken dat ethyleen effect heeft op slap worden van de bloemen (Van Leeuwen, 2003)

Potplanten

In 2000 is onderzoek gepubliceerd over een bedrijfsvergelijkend onderzoek naar houdbaarheid bij cycloam (Bulle, 2000). Voor de houdbaarheid bleek het klimaat in de laatste weken van de teelt en de bemesting vooral van belang. Een lage temperatuur en hoge RV overdag leidde tot een betere houdbaarheid. De relatie met temperatuur had ook een duidelijke relatie met instraling. Naarmate de EC in de pot aan het eind van de teelt lager was, was de houdbaarheid van de cyclamen beter (meer knoppen open, minder bladvergeling). In dit gewas was de EC vooral verbonden met de gehalten aan stikstof, kalium en magnesium.

In 2003 is onderzoek gepubliceerd over effecten van bemesting op de houdbaarheid van Poinsettia (Bulle, 2003). Een hoog kaliumgehalte in de potkultuur aan het einde van de teelt leidde tot minder sierwaarde, meer botrytis en meer bladval. Dit kaliumgehalte was wel gerelateerd aan een hoge EC in de potkultuur. Uit aanvullend onderzoek is gebleken dat het houdbaarheidsverlies bij Poinsettia vooral aan de hoge EC aan het einde van de teelt te wijten was.

Spoorelementen hadden bij potchrysantheen een veel groter effect op houdbaarheid dan hoofdelementen en dan met name zink, koper, mangaan en borium moeten niet te laag zijn voor een goede houdbaarheid. In dit onderzoek had totale EC geen invloed op de houdbaarheid. In 2007 is een vervolgonderzoek uitgevoerd naar voeding en houdbaarheid van potchrysantheen. De conclusies uit dat onderzoek zijn dat partijen met een hogere pH beter scoorden na drie weken in de houdbaarheidsruimte omdat de beschikbaarheid en opname van spoorelementen dan beter is. De potchrysantheen is bij een EC van 1.2 beter dan bij een EC van 0.8, maar de EC was ook sterk gecorreleerd met de elementen Magnesium, Kalium, Calcium en Nitraat. Een ander sterk effect was het ammoniumgehalte, maar dat heeft direct effect op pH.

Bij Poinsettia hadden toepassingen met verschillende hulpstoffen bij het remmen geen van allen een negatieve invloed op de houdbaarheid (DLV Facet, 2006).

Bij Poinsettia gaf Osmocote is er een snelle wortelontwikkeling en betere weggroei Osmocote resulteerde in compactere planten met meer scheuten Zelfs bij een dosering van 7 gram/l Osmocote is veilig voor Poinsettia's Osmocote met een werkingsduur van 8-9 maanden geeft een duidelijke verbetering van de houdbaarheid in de keten en in de consumentenfase (Anonymus, 2009).

De houdbaarheid van Kalanchoe was niet significant beïnvloed door een hoge EC aan het eind van de teelt. Er was ook geen effect van RV op de houdbaarheid te zien. Alle cultivars hadden minstens een houdbaarheid van 8 weken. Alleen bij planten die onder hoge

temperaturen in de klimaatcel groeiden was er minder doorstrekking in de naoogst fase (positief eigenschap), wanneer constant geteeld was onder een hoge EC of wanneer de EC gedurende de laatste 3 weken van de teelt was verhoogd (Carvalho, 2007).

In 2008 is onderzoek gedaan naar de gevoeligheid van kuipplanten in de verkoopfase. De resultaten zijn dat al na de transportsimulatie van 2 dagen veel knoppen en bloemen gevallen zijn bij de meeste gewassen en behandelingen. Uit de resultaten blijkt dat herkomst invloed op de kwaliteit heeft. Het beperken van blad-, bloem en knopval tijdens de naoogstfase blijkt erg gewasafhankelijk te zijn. De invloed van verschillende behandelingen over de bloemen wisselt sterk per gewas (DLV Plant, 2008).

In 2010 is door PlantDynamics onderzoek gepubliceerd naar de invloed van omgevingsfactoren op de huidmondjesanatomie van bladeren. In die studie wordt aangetoond dat de huidmondjesanatomie invloed heeft op de groei en ontwikkeling en dat de huidmondjesanatomie kan worden beïnvloed. Er wordt geen directe link gelegd naar de naoogstfase (Trouwborst, 2010).

Snijbloemen

In 1997 is een omvangrijk werk gepubliceerd over water relaties bij snijbloemen (Van Doorn, 1997). Zijn conclusies zijn dat snijbloemen in de praktijk meestal verwelken door een combinatie van afsluitingen in het xyleem en ontstaan van afsluitingen tijdens het vaasleven. Bij afsluitingen in het xyleem zijn twee typen afsluiting geconstateerd zijn, namelijk afsluiting gerelateerd aan droge bewaring en een afsluiting die zich ontwikkeld gedurende de uitbloei op de vaas. Afsluitingen kunnen ontstaan door het uitscheiden van gum, hars en/of rubber bestanddelen. Na afknippen kunnen ook afsluitingen ontstaan door bacteriegroei, waardoor de waterstroom wordt onderbroken en lucht in de vaten ontstaat. Natuurlijk is het verwelken ook gekoppeld aan verdamping van blad en/of bloem(delen). Het beperken van de verdamping zou kunnen helpen om vroege water stress te voorkomen.

In 2005 is onderzoek gepubliceerd over de effecten van water stress gedurende de groei op xyleemanatomie, xyleemfunctionering en het vaasleven van Zinnia's. In de samenvatting van dit artikel wordt gezegd dat in snijbloemen, druk gerelateerde eigenschappen en afmetingen van de xyleemvaten een directe invloed op het vaasleven en daardoor op de houdbaarheid, hebben. In het onderzoek hebben droog geteelde Zinnia's een betere houdbaarheid opgeleverd dan nat geteelde cultivars, die problemen hadden om de wateropname te herstellen. De conclusie was dat droog geteelde cultivars smallere xyleemvaten hadden, waardoor de waterdoorstroom beter was.

Deze manier van werken is bewerkelijk en arbeidsintensief en de vraag is hoe groot de impact zal zijn op de houdbaarheid. Om verschillen aan te tonen zou dit onderzoek uitgevoerd moeten worden in onderzoekskassen en niet in de praktijk.

Roos

De bron van dit onderzoek is onduidelijk. Bij alle telers in het onderzoek nam de houdbaarheid van de rozen toe na behandeling met Switch. Bij roos zijn ethyleenvorming en Botrytisontwikkeling hierbij de meest voorkomende factoren die de houdbaarheid negatief beïnvloeden. Ook vanuit andere teelten is bekend dat Switch een verbetering kan geven van de houdbaarheid voor zover dit gerelateerd is aan botrytis.

Mechanisch

Het terugsnoeien van de planten aan het einde van het seizoen is van invloed op het bloeiresultaat in het opvolgende jaar. Het hoogste bloeirendement ontstaat door hoog te snoeien, d.w.z. op 1^e jaars hout en boven bestaande knoppen. Wordt laat gesnoeid (rond week 1), dan altijd hoog snoeien (met name ook om minder 'gesloten' bloemknoppen te krijgen). Wordt vroeg gesnoeid (rond week 40), dan kan er ook laag worden gesnoeid. De grootste schermdiameter wordt gerealiseerd bij laag snoeien of laat snoeien. Laat snoeien levert meer op takken zonder bloem. Later geoogste bloemtakken hebben meer internodiën hetgeen waarschijnlijk betekent dat de bloemknop later, in het voorjaar is aangelegd (DLV Facet, 2004).

Op de juiste manier knippen is belangrijk. Schoon en scherp materiaal (mes/schaar) zijn van essentieel belang voor een goede kwaliteit bloemen (bron onbekend).

Op het juiste tijdstip knippen is ook belangrijk. Snij geen verse bloemen meer als de plant al een groot dagdeel heeft staan verdampen en deel soorten in op volgorde van houdbaarheid. Knip de minst houdbare soorten als eerste en snij als laatste Classic bloemen of soorten met een goede houdbaarheid.

Tijdens de brainstorm met snijhortensiaakwekers is ook de plaats van knippen genoemd als een mogelijke factor die invloed heeft op de kwaliteit. Hier is in de literatuur echter niets over terug te vinden. Uit onderzoek van Kenniscentrum Productkwaliteit FloraHolland (2011) blijkt dat er geen verschil is tussen oud en jong/groen hout in relatie tot de productkwaliteit.

Naoogst Snijhortensia

In snijhortensia wordt regelmatig onderzoek gedaan naar de houdbaarheid. In de maanden april en mei 2011 zijn een aantal testen met snijhortensia uitgevoerd. FloraHolland heeft in samenwerking met de FloraHolland Product Commissie proberen vast te stellen welk effect diverse voorbehandelingsmiddelen hebben op de houdbaarheid van snijhortensia. Ook werd gekeken naar de initiële producthoudbaarheid van de vroege aanvoer. Volgens een standaard proefopzet zijn op twee momenten 5 cultivars getest op vijf verschillende middelen namelijk, het meest gebruikte Chrysal RVB, een middel van Sir Henry, twee nieuwe middelen en een water controle. Uit de aanvoer werden 13 partijen Schneeball gehaald en getest. Hieruit bleek dat ongeveer de helft van de partijen een redelijk goede tot goede houdbaarheid hadden. De andere helft van de partijen hadden een matige tot slechte houdbaarheid. De volgende conclusie konden uit de drie testen getrokken worden:

- De houdbaarheid van de vroege aanvoer was in veel gevallen matig tot slecht.
- Later in het seizoen was de houdbaarheid over het algemeen goed.
- Voorbehandelingsmiddelen op basis van Aluminium hadden positief effect op de houdbaarheid.
- Er was geen verschil in houdbaarheid tussen oud en jong/groen hout.

(Kenniscentrum Productkwaliteit FloraHolland, 2011).

Vers afgesneden bloemen zijn beperkt houdbaar. Verbloeide (doorgekleurde) bloemen hebben een langere houdbaarheid. De witte rassen moeten vers worden gesneden. De meeste roze, geblauwde en rode rassen zijn geschikt voor de uitbloei. Snij de bloemtakken het liefst in de ochtend en zet ze direct op water met een voorbehandelingsmiddel. Bewaar de afgesneden bloemtakken in de koelcel bij 2-3°C (PT 11058).

Direct na de oogst worden de bloemen op water gezet. Toevoeging van een voorbehandelingsmiddel komt de houdbaarheid ten goede. Het gebruik van een koelcel voor

tijdelijke bewaring van het geoogste product is gewenst. Waarschijnlijk bestaan er ook verschillen in houdbaarheid tussen cultivars (PPO 58).

Naoogstbehandelingen hortensia

- Gebruik ijskoud water dat geeft minder verstopping door zuurstof in de houtvaten, doordat zuurstof beter oplost in kouder water (voorkomen of verminder van luchtembolie, zuurstof in de grotere houtvaten die wateropname tegengaan)
- Neem genoeg tijd voor volzuigen van de gesneden bloemen (4 uur koelcel)
- Gebruik voorbehandelingsmiddel

Roos

Wageningse onderzoekers hebben bij toeval ontdekt dat Botrytis cinerea heel goed te bestrijden is met een scheutje chloor. In een onderzoek werden commerciële middelen om botrytis te bestrijden vergeleken, en als controlemiddel in de tests werd een chlooroplossing gebruikt.

Bij Roos zijn in 2011 goede resultaten behaald met Liquidseal (met toevoeging van een antibotrytismiddel) dat wordt toegediend met Precision Spray. Deze techniek dient zeer nauwkeurig en efficiënt gewasbeschermingsmiddelen toe op bloemen en is in eerste instantie ontwikkeld om het middel Liquidseal op de bloemen van rozen te spuiten. Liquidseal is een milieuvriendelijke coating voor toepassing in onder andere de rozenteelt direct na de oogst. In combinatie met een zeer lage dosering anti-Botrytis middel zorgt Liquidseal voor bescherming vanaf de bloemverwerkingsmachine bij de kweker tot aan de consument. Het gebruik van deze combinatie gaf minder aantasting en een verlenging van de houdbaarheid (bron: Van der Ende Groep). Of deze techniek ook direct toepasbaar is in de teelt van snijhortensia is de vraag.

Conclusies

Kwaliteit hangt van veel factoren af, en (helaas) zijn niet alle factoren beïnvloedbaar. Het voorjaar 2011 kenmerkte zich door extreme droogte en een extreem lage luchtvochtigheid. Dit komt de kwaliteit niet ten goede. Verneveling in de kas is dan een goede optie om een hogere luchtvochtigheid te realiseren. Een te hoge luchtvochtigheid kan nadelig zijn voor de houdbaarheid (onderzoek Roos). De relatief lage luchtvochtigheid (50-60%) tijdens de consumentenfase kan ook een rol spelen. Dit is een behoorlijke schok voor de takken en als de RV dan ook nog relatief laag is (t.o.v. wat ze gewend waren tijdens de teelt) dan is het vaasleven vaak kort.

De centrale vraag bij houdbaarheidsonderzoek is altijd of het probleem ligt aan de opname kant of aan de verdampingskant of bij beide. Wanneer dit niet bekend is, zal het onderzoek hiermee moeten starten. Luchtembolie, dus het verstopping van de houtvaten door lucht, zodat er geen water in kan, kan een probleem zijn; knippen onder water en/of het gebruik van ijskoud water kan de problemen verminderen, omdat ijskoud water meer lucht kan bevatten dan warmer water. Er is onderzoek gedaan naar het effect van klimaat op de structuur van de om dit te kunnen beïnvloeden. Teveel verdampen, zodat afgesneden stengels niet genoeg water aan kunnen voeren kan ook een probleem zijn. Dit kan komen omdat planten makkelijk verdampen of omdat het huidmondjes gedrag verstoord is (voorbeeld lang belichten bij veel rozencultivars). Bij Hortensia verdampt niet alleen het blad, maar ook de 'bol' en dat is iets om rekening mee te houden.

Conclusies hortensia

- Houdbaarheid neemt toe, naarmate rijpheid toeneemt.
- De kwaliteit van de (te) vroege aanvoer is in veel gevallen matig tot slecht. Hoe slecht verschilt van jaar tot jaar. Te vroege aanvoer kan beter worden vermeden.
- Later in het seizoen is de kwaliteit over het algemeen goed.
- Voorbehandelingsmiddelen op basis van Aluminium hadden positief effect op de houdbaarheid.
- Er is geen verschil in kwaliteit tussen oud en jong/groen hout.
- Temperatuurverlaging tijdens de teelt gaf houdbaarheidsverbetering bij 'Renate Steiniger'.
- Kwaliteit in relatie tot teelt kan per cultivar verschillen.
- Een juiste watergift is belangrijk. Houd rekening met het stadium waarin de plant/bloem zich bevindt. Te veel water op het verkeerde tijdstip, geeft zachtere, dan wel slappere bloemen. Deze zijn minder houdbaar.
- Een sterk wortelgestel is belangrijk voor de kwaliteit van de plant en uiteindelijk ook de bloemen. Het type substraat speelt daarbij ook een belangrijke rol.
- Een onevenwichtige bemesting kan een slechtere houdbaarheid veroorzaken.
- Als de bloem wordt gevormd moet er zoveel mogelijk droge stof in de bloem vastgelegd worden. Dit kan door droger te gaan telen en de EC te verhogen. Belangrijk om dit op het juiste moment (stadium) te doen. Dit kan per cultivar verschillen.
- Op het juiste tijdstip knippen. Snij geen verse bloemen meer als de plant al een groot dagdeel heeft staan verdampen. Knip eerst de minst houdbare cultivars en daarna Classic bloemen of soorten met een goede houdbaarheid.
- Zet de takken een nacht of dagdeel (4 uur) in de koelcel. Dit geeft de tak de tijd om zich vol te zuigen. Door minder houdbare soorten als eerste te knippen, staan die ook het langste in de koelcel.
- Maak gebruik van een juiste voorbehandeling.

Conclusies overige gewassen

- In het algemeen kunnen bemesting en klimaat (met name luchtvochtigheid en temperatuur) een invloed hebben op de houdbaarheid, maar dit is gewas en soms cultivar specifiek.
- Er zijn aanwijzingen dat de opbouw van het vaatstelsel invloed heeft op de kwaliteit, de vraag is of het voor Hydrangea geldt en of het beïnvloedbaar is.
- Concurrentie (voor licht en voeding) op de plant tussen takken heeft een negatieve invloed op de bloemkwaliteit.

Meerjarig gezonde teelt van snijhortensia

De teelt van snijhortensia is een bijzondere teelt doordat de planten aan het eind van het seizoen terug geknipt worden en de knoppen na een rustperiode in bloei komen. De bloeiperiode ligt vaak in het opvolgende jaar. De kwaliteit wordt door verschillende factoren bepaald. Vraag is in óf en welke factoren in het najaar van invloed zijn op de kwaliteit in het voorjaar.

Het terugsnoeien van de planten aan het einde van het seizoen is van invloed op het bloeieresultaat in het opvolgende jaar. Niet duidelijk is in hoeverre klimaatfactoren in het najaar daarbij ook een rol spelen.

Als het gaat om de kwaliteit spelen de huidmondjes een rol. Klimaatomstandigheden tijdens de aanleg van het blad zijn bepalend voor het aantal huidmondjes. Het is onduidelijk welk moment bepalend is bij snijhortensia; de knopaanleg in het najaar, óf de knopuitgroei in het voorjaar.

Uit onderzoek blijkt dat de opbouw van het vaatstelsel een invloed heeft op de kwaliteit. Ook hier is de vraag welke periode (najaar of voorjaar) het meeste van bepalend is. Wordt de opbouw al bepaald tijdens de knopaanleg in het najaar, of spelen klimaat en bemesting in het voorjaar ook een rol?

Afgaand op de resultaten van de verschillende onderzoeken lijkt vooral het voorjaar bepalend voor de kwaliteit. Al kan het najaar niet helemaal buiten beschouwing worden gelaten. In het najaar kan wel de plantopbouw beïnvloed worden door de manier waarop en wanneer er wordt teruggesnoeid. In ieder geval liggen de 'stuurmogelijkheden' in het voorjaar. Denk daarbij aan klimaat (RV, licht, temperatuur) en naogst (tijdstip oogst, koeling en voorbehandeling). Hiermee kunnen de gevolgen worden beperkt, maar de echte oorzaak van een mindere kwaliteit blijft vooralsnog onduidelijk. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of vroege takken in aanleg een mindere kwaliteit hebben, of dat de omstandigheden de kwaliteit bepalen. Of dat er sprake is van een combinatie.

Geraadpleegde literatuur

- Anonymus. Summer care & handling of fresh cut hydrangeas. www.nantuckeyhydrangea.com/HydrangeaBouquets/summercare.html
- Anonymus. 2008. How to make fresh cut hydrangeas last longer. www.Lefiores.com/2008/08/31/how-to-make-fresh-cut-hydrangeas-last-longer/
- Anonymus. 2008. How to care fresh cut hydrangea flowers. www.hydrangeaflowers.com/careforhydrangeas.htm
- Anonymus. 1988. How to keep cut hydrangeas longer. www.ehow.com/print/how_2171988_keep-cut-hydrangeas-longer.html
- Anonymus. 2009. 2009. Verbeterde houdbaarheid Poinsettia met langzaam vrijkomende meststoffen. Proeftuin Zwaagdijk/Demokwekerij
- Anonymus. 2009. 1007-023 rijpheid en aanvoerseizoen Hydrangea. Kenniscentrum Productkwaliteit, FloraHolland.
- Anonymus. 2011. Effect diverse voorbehandelingsmiddelen op de producthoudbaarheid van Hydrangea. Nieuwsbrief FloraHolland; Kenniscentrum productbeheer Aalsmeer, 31 oktober 2011
- Boer-Tersteeg, P. de., Lagas, P., Garcia, N. 2011. Houdbaarheid Bouvardia. Niet gepubliceerd onderzoek.
- Bulle, A.A.E., Benninga, J., Hoop, M. ten., 2000. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid cyclamen. Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente. Project 12.1840.
- Bulle, A.A.E., Benninga, J. Hoop, M. ten. 2001. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Begonia. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente. Rapport 318.
- Bulle, A.A.E., Wurff, T van der., Schüttler, H., 2003. Effecten van bemesting op de houdbaarheid van Poinsettia. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO intern rapport GT 133016.
- Bulle, A.A.E., Hoop, M. ten., Wurff, A.A.M. van der., 2004. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid potchrysanthe Praktijkonderzoek Plant en Omgeving. PPO nr. 41300008.
- Bulle, A.A.E. 2004 Chrysanthe beter houdbaar met juiste teeltmaatregelen
- Vakblad voor de Bloemisterij 59: (47) 50-51
- Bulle, A.A.E. 2007. Houdbaarheid en voeding potchrysanthe. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, 3241306900.
- Carvalho, S., Heuvelink, E. 2007. combined effects of light and temperature on product quality of kalanchoe blossfeldiana. Wageningen University, Horticultural Production Chains group, Wageningen, the Netherlands
- Clark, Erin M.R., Dole, John M., Carlson, Alicain S., Moody, Erin P., McCall, Ingram F., Fanelli, Frankie L., Fonteno, William C. 2010. Vase life of new cut flowers cultivars. Hortotechnology 20 (6) 1016-1024.
- Decoteau D.R., Hatt H.A., Kelly J.W., McMahon M.J., Rajapakse N., Young R.E. en Pollock R.K. 1993. Applications of photomorphogenesis research to horticultural systems. Hort Sci. 28: 974-1063.
- DLV Facet. 2004. Onderzoek naar gerichte knopvorming en knopsturing van Hortensia. PT 11058
- DLV Facet. 2005, Remmogelijkheden in de teelt van Hortensia.
- DLV Facet. 2005. Bloemverbranding Snijhortensia. PT 12243
- DLV Facet. 2006. Knopvorming snijhortensia. PT 11905
- DLV Facet. 2006. Onderzoek naar de invloed van hulpstoffen op de effectiviteit van de remstof chloormequat (CeCeCe) in de teelt van Poinsettia 2006. PT 12247.
- DLV Plant BV. 2006. Teeltwijzer Snijhortensia. PT 11058
- DLV Plant BV. 2007. Fosfaatbeperking pothortensia 2007. PT 12472.
- DLV Plant BV. 2007. Productonderzoek (pot) Hydrangea en substraat (pot). Flora Holland 8007-006.
- DLV Plant BV. 2008; Blad-, bloem- en knopval bij kuuplanten in de naoogstfase PT12481
- DLV Plant BV. 2009. Verduisteringsmogelijkheden bij pot- en snijchrysanthe, PT 13307, 13805
- DLV Plant BV. 2009. Watervoorziening snijhortensia gerelateerd aan ontwikkelingsstadium. PT 12832
- Doorn, W.G. 1997. Water Relations of Cut flowers. Horticultural reviews, volume 18.
- Hand, W. 1982 CO₂ enrichment, the benefits and problems Scientific Horticulture (33) 14-43

- Hand, D.W. 1984 Crop responses to winter and summer CO₂ enrichment Acta Horticulturae 162 45- 64
- Iersel, Marc W. van., Seaders, Kate., Dove, Sue. 2009. Exogenous Abscisic Acid Application Effects on Stomatal Closure, Water Use, and Shelf Life of Hydrangea (*Hydrangea macrophylla*). J. Environ. Hort. 27(4):234–238.
- Leeuwen, G.J.L. van., Noort, F.R van., Paassen, P.A.F., Straver, N.A. 2003. Teelt van Hydrangea – potplant en snijbloem. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO 585.
- Noort, F. van. 2003. Houdbaarheid Hydrangea. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO 41704641.
- Marissen N., Benninga, J. 1999. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid roos. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente. Rapport 193.
- Marissen N., Slootweg, G. Hoop, M.A. ten. 2004. Grenswaarden voor luchtvochtigheid bij energiebesparing in siergewassen; *effecten van de luchtvochtigheid op de houdbaarheid van rozen*, PPO 421327, PT 10719
- Rajapakse N.C. en Kelly J.W. 1995. Spectral filters and growing season influence growth and carbohydrate status of chrysanthemum. J. Amer. Soc. Hort. 120:78-83.
- Rooij, Erik de., Spingelen, Josien van., Verberkt, Helma. 2007. Mogelijkheden tot minder verbruik remstoffen in Hortensia: deel A: Hulpstoffen
- Rooij, Erik de., Spingelen, Josien van., Verberkt, Helma. 2009. Optimale toepassing van Hulpstoffen in pothortensia. PT 13207
- Slootweg, G., Hoop, M.A. ten. 2003. Bedrijfsvergelijkend onderzoek kwaliteit en houdbaarheid Freesia. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO 41305023.
- Slootweg, G., Hoop, M.A. ten., Wubben, J.P. 2005. Bedrijfsvergelijkend onderzoek Lisiantus – invloed van de teeltomstandigheden op Botrytisaantasting en houdbaarheid. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving. PPO 41313019.
- Stapel, L.H.M. 1999. Geen grip op houdbaarheid verscheidene snijheesters. Vakblad voor de Bloemisterij 39 (1999) 66, 67.
- Stapel, L.H.M. 1999. Verbetering van de houdbaarheid van economisch belangrijke snijheesters. Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente, rapport 194. Project 12.1838.
- Tanigawa, T.; Kobayashi, Y.; Matsui, H.; Sakai, Y. 1995 Effects of CO₂ enrichment on growth and vase life of cut flowers of *Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitamura. Journal-of-the-Japanese-Society-for-Horticultural-Science 64: (2) 417-424
- Trouwborst, G., Pot, C.sS., Schapendonk, A.H.C.M. en D. Fanourakis. 2010. Huidmondjes in ontwikkeling: Invloed van omgevingsfactoren op de huidmondjesanatomie van bladeren, een literatuurstudie. Plant dynamics.
- Twumasi, P., Ieperen, W. van., Woltering, E.J., Emons, A.M.C., Schel, J.H.N., Snel, J.F.H., Meeteren, U. van., Marwijk, D. van. 2005. Effects of water stress during growth on xylem anatomy, xylem functioning and vase life in three *Zinnia elegans* cultivars. Acta Hort. 669. 303-311.
- Naast het raadplegen van de literatuur is er ook gesproken met kwekers, veredelaars, veiling en onderzoekers over ervaringen in de praktijk.

Bijlage 1:

Verslag van de brainstorm Houdbaarheid Snijhortensia gehouden op 12 oktober 2011 te Bleiswijk (WUR)

Aanwezig : Joep vd Bosch, Eric Gommers, Nico Duijnisveld, Ard van Klaveren, Pieter Kolk, Bart-Jan Kolk, Henk Sonneveld, Frans Hoogendoorn, Teake Dijkstra (DLV), Filip van Noort (WUR), Patricia de Boer (WUR), Arthur van den Berg (Groeiservice)

Afgelopen jaren zijn er vaak problemen met de houdbaarheid van de snijhortensia, met name de verse takken aan het begin van het seizoen. Met elkaar willen we nadenken over mogelijke oorzaken en oplossingen.

Doel van vanmiddag: Aan het eind van de bijeenkomst hebben we een goed idee van de mogelijke oplossingen en ontbrekende kennis, ook een stappenplan hoe we verder gaan.

Mogelijke oorzaken

Klimaat:

- Lichtniveau (te weinig in voorjaar?, laag licht in najaar?, lichtsom binnen?)
- Licht / temperatuur
- Gebrek aan assimilaten (droge stof)
- Temperatuur gedurende teelt (laatste 6 weken etmaal niet boven 15°C, afharden)
- Klimaat in het najaar (ook van invloed op planten in het voorjaar?)
- RV
- CO₂

Naoogst:

- Voorbehandeling
- Koeling

Mechanisch:

- Moment van snijden (op de dag)
- Moment van terug knippen in relatie tot knopaanleg
- Plaats van knippen (vlak op het hout, op een internodium)

Gewas:

- Vol gewas in lichtarme tijd
- Cultivar
- Aantal takken, takken onderuit het gewas
- EC/voeding
- Opbouw houtvaten/bastvaten
- Huidmondjes in relatie tot RV
- Hormonen (Abscisine)

Vraag is waar het omslagpunt ligt en vanaf wanneer de houdbaarheid geen probleem meer is. Idee is dat de eerste takken altijd minder/slecht houdbaar zijn. Ervaring is dat de houdbaarheid binnen na een aantal weken is verbeterd. Vroeg in het voorjaar zijn de problemen groter, dan later in het seizoen (speelt licht een rol?). Kwekers die later starten met aanvoeren hebben minder problemen.

Onderzoek

Onderzoek naar teelt en houdbaarheid bij snijhortensia is er niet. Wel informatie bij Viburnum (invloed najaar), diverse snijbloemen (klimaatfactoren). Er is ook onderzoek bij pothortensia naar houdbaarheid, maar daar is niet gekeken naar de teeltfactoren. Wens is om dat op een rijtje te krijgen.

Veel factoren spelen een rol, wat onderzoek erg lastig maakt. Belangrijke factor is de invloed van het najaar (klimaat en teelthandelingen) op de start in het voorjaar. Hoe groot die invloed is, is niet duidelijk. Wens is om een aantal bedrijven te volgen (gewasregistratie, klimaat, voeding e.d.) op cultivarniveau (1 of 2 cultivars volgen bij 10 – 12 bedrijven).

Andere wens is om een goed houdbaar en slecht houdbaar ras te vergelijken. Zit er verschil in opbouw (anatomie)? In verdamping? Moet er onderscheid komen tussen vroege en late soorten (zoals bv bij pothortensia)?

Hoe gaan we verder?

1. Arthur vraagt een consultancy aan om de resultaten van onderzoeken bij andere producten op een rijtje te zetten. Belangrijk is om (indien mogelijk) al een aantal handvatten te geven waar kwekers direct mee aan de slag kunnen. Uitvoeren in november/december.
2. Filip en Teake maken samen een voorstel om bedrijven te vergelijken (klimaat, teelthandelingen (welke en wanneer). Teake en Filip kijken naar welke klimaatdata belangrijk zijn (in ieder geval lichtsom op gewasniveau). De houdbaarheid kan hierin ook worden meegenomen (FloraHolland?). Aanwezige bedrijven willen meewerken, anonimiteit van bedrijven is erg belangrijk!! Deadline voor indiening is waarschijnlijk begin december!
3. Vanuit deze onderzoeken ontstaat waarschijnlijk een beeld van welke factoren een rol spelen en welke factoren je ook daadwerkelijk kunt beïnvloeden, bv EC/voeding. De eventuele stuur- mogelijkheden kunnen later worden onderzocht.