



Houdbaarheid Cyclamen

Literatuuronderzoek Nederlands en Duits onderzoek

Annette Bulle

PPO project 438550.21



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Glastuinbouw
augustus 2002

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
: 1431 JV Aalsmeer
Tel. : 0297-352525
Fax : 0297-352270
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	KLIMAATFACTOREN	7
2.1	Temperatuur.....	7
2.2	Relatieve luchtvochtigheid.....	8
2.3	Licht	8
3	BEMESTING.....	9
4	OVERIGE TEELTFACTOREN.....	11
4.1	Oppotten.....	11
4.2	Uitval	11
4.3	Standdichtheid.....	11
4.4	Teeltsysteem.....	11
4.5	Mycorrhiza	12
5	TRANSPORT- EN BLOEIOMSTANDIGHEDEN.....	13
6	CONCLUSIES.....	15
	AANBEVELINGEN	17
	LITERATUUR.....	19

1 Inleiding

De houdbaarheid van Cyclamen is helaas niet altijd even goed. De oorzaak van een slechte houdbaarheid is meestal niet aan te geven. De redenen dat een cyclaam door de consument wordt weggegooid zijn het gaan hangen van de bloemen, de aanwezigheid van verwelkte / verlepte bloemen, een afname van het aantal knoppen en het optreden van slecht blad. Ook in het buitenland worden klachten gehoord. In Duitsland blijkt 25 % van de klachten van consumenten over potplanten over een cyclaam te gaan, gevolgd door Poinsettia met 15% (mondelinge mededeling).

Uit diverse onderzoeken blijkt dat er grote verschillen bestaan tussen partijen planten. Als op hetzelfde moment partijen van dezelfde cultivar maar van verschillende telers naast elkaar worden gezet loopt de houdbaarheid uiteen van 29 – 66 dagen (Bulle et al., 2000). Ook uit proeven die bij de VBA in Aalsmeer zijn gedaan is dit gebleken (mondelinge mededeling).

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de oorzaken van deze verschillen in houdbaarheid, zowel in Nederland als in het buitenland. Er bestaat echter geen compleet overzicht van alle resultaten, zodat telers mogelijk niet alle kansen benutten om de houdbaarheid van hun produkt te verbeteren. De LTO-commissie Cyclamen heeft het verzoek gedaan een overzicht te maken van resultaten uit recent uitgevoerd houdbaarheidsonderzoek van Cyclamen in Nederland en Duitsland. Getracht wordt in dit rapport een zo compleet mogelijk overzicht te geven van mogelijkheden de kwaliteit en houdbaarheid van Cyclamen tijdens en na de teelt te verbeteren.

Achtereenvolgens wordt ingegaan op de effecten van temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, licht, CO₂, bemesting en overige teelfactoren. Vervolgens wordt nog kort ingegaan op de effecten van omstandigheden in de handelsfase en bij de consument. De teler kan in deze fases van de keten niet direct zelf maatregelen treffen, maar door een goede voorlichting aan zijn afnemers kan het toch een positieve uitwerking op de houdbaarheid hebben.

Voor dit overzicht zijn niet alleen gegevens uit onderzoeksrapporten gebruikt, maar ook gegevens uit artikelen die, meestal naar aanleiding van onderzoek, in de pers zijn verschenen.

2 Klimaatfactoren

2.1 Temperatuur

De temperatuur heeft zowel invloed op de uitwendige als de inwendige kwaliteit (houdbaarheid). In verschillende publicaties wordt genoemd dat een lagere teelttemperatuur aan het eind van de teelt een positief effect heeft op de houdbaarheid. De hoogte van de temperatuur en de duur van de periode dat deze temperatuur gegeven zou moeten worden, worden niet geheel duidelijk. Volgens Hendriks zou de temperatuur tijdens het laatste derde deel van de teelt 16 – 18 °C moeten zijn voor een goede uitwendige kwaliteit (kortere en steviger bladstelen). Als tijdens de laatste weken de temperatuur verder wordt verlaagd tot 14°C bij veel licht, dan kan de plant meer reservestoffen opslaan waardoor een transportperiode beter doorstaan kan worden (Hendriks, 1993). Om hoeveel weken het hier precies gaat is echter niet duidelijk. Een nog lagere temperatuur zou voortijdig indrogen van blad en bloemen veroorzaken tijdens de uitbloei.

Uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek dat door het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente in 1999 is uitgevoerd, bleek dat als tijdens de laatste week van de teelt de temperatuur overdag lager was, de houdbaarheid verbeterde (Bulle et al., 2000). Dit kwam onder andere tot uiting in het openkomen van meer bloemknoppen, waardoor de planten langer een goede sierwaarde hielden. Dit effect is waargenomen binnen het traject 15.8 – 23.7 °C, de minimum en maximum gemeten waarde in de periode van het onderzoek op de deelnemende bedrijven. Het effect van temperatuur werd in dit onderzoek niet beïnvloed door de hoeveelheid straling.

Eén week een lagere temperatuur heeft dus al een effect op de houdbaarheid, maar wellicht is het effect groter als de periode iets langer is. Momenteel (juli 2002) wordt een onderzoek uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (voorheen Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente) waarin verschillende temperatuur-duur-combinaties in relatie tot houdbaarheid worden onderzocht.

In het begin van de teelt zou de temperatuur juist aan de hoge kant moeten zijn. Een hogere teelttemperatuur verhoogt niet de bloeiinductie, maar versneld wel de uitgroei van bloemknoppen (Zimmer en Hendriks, 1988). Voor rassen die rond 1988 werden geteeld, bijvoorbeeld 'Manon' en 'Rosa von Zehlendorf', adviseert Zimmer temperaturen tussen 18 en 21°C. Temperaturen van 12 of 24°C (laag of juist hoog) vertragen de uitgroei van bloemknoppen sterk.

Het bedrijfsvergelijkend onderzoek van het proefstation gaf aan dat als de temperatuur tijdens de eerste zes weken van de teelt overdag hoger was geweest (in de range van 21.6 – 25.6 °C), tijdens de houdbaarheidsproef meer bloemknoppen openkwamen waardoor de sierwaarde verbeterde en langer op een hoog niveau behouden kon worden (Bulle et al., 2000). Het aantal aangelegde knoppen is niet geteld, zodat niet kan worden gezegd of sprake is van alleen een snellere uitgroei of ook meer aanleg van knoppen. Ook hier bleek het effect van de temperatuur niet beïnvloed te worden door de hoeveelheid straling.

Conclusie

- in het begin van de teelt een temperatuur tussen 18 en 21°C voor een goede uitgroei van bloemknoppen.
- aan het eind van de teelt de temperatuur verlagen voor een goede houdbaarheid. Momenteel vindt onderzoek plaats om de meest optimale temperatuur – duur-combinatie te bepalen.

2.2 Relatieve luchtvochtigheid

Over de invloed van de relatieve luchtvochtigheid op de houdbaarheid van Cyclamen is niet veel bekend. De gegevens die in verschillende publicaties zijn gevonden spreken elkaar tegen. Een hogere relatieve luchtvochtigheid tijdens de teelt zou planten gevoeliger maken voor stress (Anonymus, 1998). Een transportperiode zou dan minder goed kunnen worden doorstaan. Hoe hoog de RV mag zijn voor planten gevoeliger voor stress worden, wordt uit dit artikel niet duidelijk. Algemeen bekend is dat de relatieve luchtvochtigheid niet te hoog mag zijn in verband met gevaar voor een aantasting van Botrytis. Het bedrijfsvergelijkend onderzoek van het proefstation gaf aan dat meer knoppen openkwamen en de planten langer bloeiden als de relatieve luchtvochtigheid in de laatste week voor afleveren overdag hoger was geweest. Een verklaring hiervoor kon niet worden gegeven. De gemiddelde RV gemeten in dit onderzoek lag in de laatste week van teelt tussen 56 en 81%. Dit niveau zal zo laag zijn, dat Botrytis weinig kans heeft om echt uit te groeien.

Conclusie

- publicaties over effecten van relatieve luchtvochtigheid op de houdbaarheid spreken elkaar tegen.
- het is niet duidelijk welk niveau van relatieve luchtvochtigheid te hoog of te laag gevonden wordt.
- hoge luchtvochtigheid moet worden vemeden in verband met aantasting van de planten door Botrytis.

2.3 Licht

Een cyclaam kan volgens Arendts bij behoorlijk veel licht worden geteeld, echter niet helemaal zonder te schermen (Arendts, 1989). Hij deed onderzoek bij de Fachhochschule in Osnabrück waarin werd onderzocht wat de effecten waren van verschillende schermniveaus (200, 400, 600 en 800 W/m²) in de teeltperiode midden juni – eind september. De beste houdbaarheid werd verkregen bij schermniveaus van 600 en 800 W/m², maar de uitwendige kwaliteit was bij 800 W/m² niet goed; de planten bleven bij dit schermniveau te klein en er is verbranding van bladeren waargenomen. Als meest optimale schermniveau wordt 400 – 600 W/m² aangegeven.

Bij het Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente is onderzoek gedaan naar het effect van straling op de houdbaarheid, in combinatie met watergift en bemesting. Tijdens de teelt werd geschermd bij 300, 600 of 900 W/m² of in een kas met een krijtdek (meest donkere behandeling). Planten die geteeld waren bij een schermniveau van 600 W/m² werden door telers als beste beoordeeld op uitwendige kwaliteit. Planten die donkerder waren geteeld, hadden een lossere plantvorm met grover blad en planten lichter waren geteeld, vertoonden meer schade (Verberkt, 1997). Voor wat betreft de houdbaarheid is een interactie met het bemestingsniveau geconstateerd Dit effect wordt daarom verder besproken in hoofdstuk 3.

Meer straling en een verlaging van de temperatuur aan het eind van de teelt zorgt volgens Hendriks voor meer opslag van reservestoffen (zie onder kop temperatuur), maar meer straling tijdens de laatste week van de teelt (periode oktober 1999) veroorzaakte in het bedrijfsvergelijkend onderzoek van het proefstation meer bladvergeling (Bulle et al., 2000). Was de gemiddelde hoeveelheid straling 71 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ dan waren na 4 weken bloei gemiddeld 7 gele bladeren per plant verwijderd, terwijl dit gemiddeld 10 bladeren per plant was als de hoeveelheid straling 99 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ bedroeg. Waarschijnlijk speelt een hogere teelttemperatuur hierbij ook een rol.

Eind jaren tachtig is oriënterend onderzoek gedaan naar het gebruik van assimilatiebelichting bij de teelt van Cyclamen om zo het cyclamenseizoen in het voorjaar te verlengen. De indruk was dat gebruik van assimilatiebelichting positief was voor de vegetatieve groei en de knoopenleg en / of uitgroei. Daarbij was de teeltduur korter. De uitwendige kwaliteit liet echter te wensen over, de planten waren te veel gerek. De houdbaarheid van planten geteeld onder assimilatiebelichting was acceptabel (Verberkt, 1989).

Conclusie

- Cyclamen kan met veel licht geteeld worden zonder nadelige gevolgen voor de houdbaarheid.
- een lager lichtniveau tijdens de laatste week / weken voorkomt veel bladvergeling bij de consument.

3 Bemesting

Er is veel onderzoek verricht naar de effecten van de bemesting op de groei en bloei van Cyclamen. De groei is met het voedingsniveau te sturen. In het begin moet de EC van de voedingsoplossing niet te hoog zijn. Uit onderzoek is gebleken dat een EC-voedingsoplossing van 2.4 mS/cm een slechte weggroei gaf. Helaas is de houdbaarheid van de Cyclamen in dit onderzoek niet bepaald (Verberkt en de Jongh, 1995).

Telen met een EC-voedingsoplossing van 1.1 mS/cm levert voor de cultivars 'Vuurbaak' en 'Sierra' kleinere planten op met kortere bloemstelen dan telen met 1.7 mS/cm (Verberkt en de Jongh, 1995). Bij het EC-niveau van 1.1 mS/cm werden aan het eind van de teelt wel de zwaarste knollen waargenomen, echter met het minste bovengronds gewas. Planten die gedurende de gehele teelt met een EC-voedingsoplossing van 1.7 zijn bemest of waarbij de EC in de tweede fase van de teelt is verhoogd naar 1.7 mS/cm, waren het grootst, maar ze bloeiden wel later.

Ook Hendriks en Scharpf schrijven dat het voedingsniveau invloed heeft op het bloeitijdstip van Cyclamen (Hendriks en Scharpf, 1988). Een gering aanbod van voedingsstoffen geeft planten met klein blad, maar lange bloemstelen die zeer vroeg bloeien. Is tijdens de teelt een overmaat stikstof aanwezig dan worden planten verkregen met groot blad die later bloeien.

Cyclamen F1 Concerto 'Rosepink Louisa', geteeld zijn met een EC-voedingsoplossing van 1.7 mS/cm, hadden ook in later onderzoek bij het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente minder bloemen met een kortere houdbaarheid dan planten die met een EC-voedingsoplossing van 1.1 mS/cm zijn geteeld (Verberkt, 1997). Dit effect was bij een hoger stralingsniveau (schermen vanaf 900 W/m²) vel duidelijker te zien dan bij een lager stralingsniveau (schermen vanaf 300 W/m²). De verklaring hiervoor zou zijn dat door meer licht de verdamping hoger was, met als gevolg dat de EC in de pot bij een hoger voedingsniveau veel sterker oploopt en de houdbaarheid vermindert. Verberkt adviseert naar aanleiding van dit onderzoek in de generatieve fase een EC in de potkruit aan te houden van maximaal 1.1 mS/cm.

In de Bemestingsadviesbasis Potplanten (Straver et al., 1999) wordt geadviseerd de eerste maand een EC-voedingsoplossing tussen 0.4 en 0.7 mS/cm aan te houden en daarna tussen 0.6 en 1.1 mS/cm. Voor een late teelt moet de EC in deze tweede periode met 0.4 worden verlaagd. Gezien de relatie tussen EC en houdbaarheid lijkt het advies in de Bemestingsadviesbasis aanbevolen te kunnen worden.

Dat een lager voedingsniveau (lagere EC), in ieder geval in de laatste fase van de teelt, een betere houdbaarheid oplevert, bleek ook uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek (Bulle et al., 2000). In dit onderzoek dat op 32 bedrijven is uitgevoerd, varieerde de EC in de potkruit aan het eind van de teelt van 0.1 tot 2.0 mS/cm (1:1,5 volume-extractiemethode van onderste 2/3-deel van de potkruit). De verbetering van de houdbaarheid kwam tot uiting in een groter aantal knoppen dat open kwam waardoor de sierwaarde langer behouden bleef. Sprau heeft in Duitsland een klein bedrijfsvergelijkend onderzoek uitgevoerd met zes bedrijven, waaruit ook bleek dat de beste houdbaarheid werd waargenomen als relatief weinig was bemest tijdens de teelt waardoor het zoutgehalte aan het eind van de teelt laag was (Sprau, 1997).

De EC in de potkruit is sterk gecorreleerd met de afzonderlijke elementen die met een grondmonster worden geanalyseerd. Een hoge EC betekent meestal een hoog gehalte stikstof, kalium en magnesium. Ook deze afzonderlijke elementen hebben invloed op de kwaliteit en houdbaarheid van Cyclamen. Over stikstof wordt in diverse publicaties geschreven dat een hoog niveau aan het eind van de teelt een negatieve uitwerking heeft op de houdbaarheid. In Duits onderzoek van LVG Ahlem zijn aan het eind van een teelt gehalten stikstof geanalyseerd bij verschillende behandelingen van 3, 37, 125, 298 en 542 mg/l. Alleen bij de twee laagste niveaus was de houdbaarheid na 41 dagen acceptabel, met een percentage uitgebloeide bloemen van resp. 11 en 24%. Bij de hogere gehalten liep het percentage uitgebloeide bloemen op tot boven de 50% (ter Hell en Grantzau, 1997). In hetzelfde artikel wordt vermeld dat steeds vaker het advies wordt gegeven om in het laatste derde deel van de teelt meer kalium aan het gewas te geven om een goede houdbaarheid te realiseren. In Duits onderzoek van ter Hell en Grantzau met de cultivar 'Leuchtfuehr' waarbij verschillende verhoudingen N:K₂O zijn gebruikt (1:1, 1:1.5 en 1:1.7), bleek geen duidelijk positief effect van kalium op de houdbaarheid (Grantzau en ter Hell, 1996; ter Hell en Grantzau, 1997). Het advies

dat ter Hell en Grantzau geven aan de praktijk is een stikstofniveau van 50 mg stikstof per liter voor mini-cyclamen en 60 – 90 mg stikstof per liter voor normale Cyclamen en een verhouding tussen stikstof en kalium van 1:1.

Hendriks adviseert een matig stikstofniveau (75-150 mg/l substraat) en een voldoende hoog kaliumniveau (100-400 mg K₂O/l substraat) in de pot na te streven aan het eind van de teelt voor een goede houdbaarheid (Hendriks, 1993). Het geadviseerde stikstofniveau ligt bij Hendriks dus duidelijk hoger dan bij ter Hell en Grantzau.

In het bedrijfsvergelijkend onderzoek van het proefstation zijn relaties gevonden tussen het stikstof-, kalium- en magnesiumgehalte en houdbaarheid (Bulle et al., 2000). Een hoog nitraatgehalte in de pot op het moment van afleveren had tot gevolg dat meer bladvergeling te zien was tijdens de bloeiperiode. Ook het aantal planten dat tijdens de bloei voortijdig uitviel (slap met veel geel blad) was groter als het nitraatgehalte in de pot hoger was.

Het effect van kalium dat in dit onderzoek is gezien, is dat als het kaliumgehalte in de pot bij afleveren hoog is, de sierwaarde na vier weken bloei lager is en dat op dat moment ook meer bladvergeling te zien is. Dit laatste is in tegenstelling met het effect van kalium dat in Duits onderzoek werd gevonden. Het is mogelijk dat in het bedrijfsvergelijkend onderzoek het effect van een hoog kaliumgehalte en een hoge EC niet voldoende uit elkaar gehaald zijn. Daarbij is het mogelijk dat nog andere elementen een rol spelen bij een eventueel effect van kalium.

Een hoger magnesiumgehalte in de pot bij afleveren leidde tot minder problemen met bladvergeling (Bulle et al., 2000). In Duits onderzoek is ook een relatie gevonden tussen een hoger magnesiumgehalte en een betere houdbaarheid (Bongartz, 1982).

Bij de bemesting van gewassen moet altijd rekening gehouden worden met de antagonistische werking van verschillende elementen. Bekend is de antagonistische werking van kalium en calcium. Bij een hoog gehalte kalium zal minder calcium door de plant opgenomen kunnen worden, wat kan leiden tot bijvoorbeeld schade aan de rand van de racteeën bij Poinsettia (Biernbaum en Heins, 1992). Voor Cyclamen is geen schade door calciumgebrek bekend, mogelijk dat wel de houdbaarheid erdoor kan verminderen.

Conclusie

- een lagere EC, met name aan het einde van de teelt, leidt tot een betere houdbaarheid (maximaal 1.1 mS/cm in de potkluit in de generatieve fase).
- het bemestingsadvies zoals dat in de Bemestingsadviesbasis Potplanten voor Cyclamen is opgenomen, voldoet aan de eisen die aan bemesting gesteld worden voor een goede houdbaarheid.
- met name een te hoog stikstofniveau moet aan het eind van de teelt vermeden worden.
- uit de literatuur wordt niet duidelijk wat het effect van kalium is op de houdbaarheid.
- magnesium heeft mogelijk een positief effect op de bladkwaliteit en houdbaarheid.

4 Overige teeltfactoren

4.1 Oppotten

Veel bedrijven krijgen plantmateriaal beworteld aangeleverd om het vervolgens op te potten in de eindpot. Uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek bleek dat in partijen van telers die het plantmateriaal nog een paar dagen hadden laten staan alvorens het op te potten, meer uitval werd waargenomen (Bulle et al., 2000). Deze uitval was zowel tijdens de teelt als tijdens de bloeiperiode te zien. Het lijkt voor het jonge materiaal niet goed te zijn om lang in pluggen te staan, waarschijnlijk ook nog in een omgeving waar het klimaat niet optimaal is.

4.2 Uitval

Uitval door ziektes zoals bijvoorbeeld Fusarium, Erwinia en Phytophthora, is nog wel eens een probleem. Het blijkt dat als tijdens de teelt veel planten uitvallen, ook tijdens de bloei de kans groter wordt een plant te treffen die het niet lang volhoudt (Bulle et al., 2000). Dit ondanks het feit dat de plant er op het moment van verkoop gezond uitziet. Om uitval van planten zo veel mogelijk te beperken is het belangrijk ziektes te vermijden door hygiënisch te werken, zieke planten vroeg te signaleren en deze verwijderen en de temperatuur niet te hoog op te laten lopen (Numansen, 2000). Temperaturen rond 25°C zijn optimaal voor verspreiding en aantasting door Phytophthora. Door het Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente is een checklist opgesteld aan de hand waarvan wortelziekten bij Cyclamen eerder herkend en beter beheerst kunnen worden (van Meggelen, 2000).

4.3 Standdichtheid

Een andere factor die invloed heeft op de houdbaarheid is de standdichtheid, met name de duur van de periode waarop planten op beginafstand staan, zo blijkt ook uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek (Bulle et al., 2000). Van partijen die in dit onderzoek na gemiddeld 29 dagen voor het eerst wijder gezet waren, was in de houdbaarheidsproef na 8 weken nog de helft van de planten over. De andere helft was uitgebloeid. Waren planten voor het eerst wijder gezet na 49 dagen, dan stond na 8 weken bloei nog slechts een kwart van de planten. Het lijkt dus belangrijk vroegtijdig de planten voor de eerste keer uit elkaar te zetten. Waarschijnlijk speelt licht hierbij een belangrijke factor, evenals het zogenaamde microklimaat tussen de planten.

4.4 Teeltsysteem

Grantzau en ter Hell vonden in Duits onderzoek dat het teeltsysteem samen met de bemesting invloed heeft op een mogelijke aantasting door Botrytis (Grantzau en ter Hell, 1993). Als teeltsystemen zijn met elkaar vergeleken de bevoeiingsmat, de goot en de tafel. Planten die op een bevoeiingsmat waren geteeld, waren het meest gevoelig voor Botrytis. In een teelt op goten of op tafels was de infectie veel minder, mogelijk als

gevolg van een lager voedingsniveau bij deze systemen. Als mogelijke verklaring wordt gegeven dat bij een hoger voedingsniveau planten meer blad krijgen. Je krijgt een zogenaamd weliger gewas wat gevoeliger zou zijn voor Botrytis. Waarschijnlijk speelt ook het microklimaat een rol bij een teelt met bevoeiingsmat, de ondergrond van de potten blijft langer vochtig. Goten en tafels zullen na een watergift eerder droog zijn wat sneller voor een lagere relatieve luchtvochtigheid tussen de planten zorgt.

4.5 Mycorrhiza

Een paar jaar geleden is in Duitsland een artikel verschenen met de vraag of het zinvol zou zijn voor Cyclamen mycorrhiza's toe te voegen aan de potgrond. Mycorrhiza (Grieks = schimmel-wortel) is een algemene symbiose (=samenwerking) tussen bepaalde schimmelsoorten en circa 90% van alle hogere landplanten. De schimmel wordt door de wortels van de waardplant met assimilaten (o.a. suikers) verzorgd. Anderzijds ondersteunt de schimmel de plant bij de opname van voedings-elementen en water door de vergroting van het absorberend oppervlak van het wortelstelsel. De gevoeligheid voor ziekten en plagen en andere vormen van stress zouden hierdoor kunnen worden verminderd. Hasenbusch concludeerde na onderzoek dat mycorrhiza's geen verbetering van de houdbaarheid (bloemen- en bladverlies) onder lage lichtomstandigheden geeft (Hasenbusch, 2000). Het onderzoek was met twee rassen uitgevoerd. Eén van de twee rassen had wel een betere uitwendige kwaliteit op het moment van afleveren wat te zien was in meer blad. Overigens was dit wel afhankelijk van het type mycorrhiza dat werd gebruikt. Planten kunnen met name in stress-situaties (droogte, weinig licht) profijt hebben van de aanwezigheid van mycorrhiza's. De verwachting is dat het effect van mycorrhiza's in buitenteelten groter is dan in kasteelten waar de omstandigheden toch beter geregeld kunnen worden.

Conclusie

- direct oppotten van beworteld plantmateriaal bevordert de houdbaarheid.
- het is belangrijk hygiënisch te werken en ziektes te herkennen om uitval te beperken. Bij veel uitval in de teelt is de kans groot dat de plant niet lang staat bij de consument.
- vroegtijdig planten wijder zetten tijdens de teelt leidt tot een betere houdbaarheid.
- het teeltsysteem kan invloed hebben op de aantasting door Botrytis.
- mycorrhiza's kunnen planten helpen te overleven in stress-situaties; voor een verbetering van de houdbaarheid van Cyclamen lijkt het niet zinvol mycorrhiza's aan de potgrond toe te dienen.

5 Transport- en bloeiomstandigheden

Een teler heeft meestal niet veel invloed op de transportomstandigheden van zijn planten. Omdat er toch steeds meer rechtstreeks contacten tussen teler en afnemer zijn, zal kort ingegaan worden op de invloed van de transportomstandigheden op de houdbaarheid.

Begin jaren tachtig is op het toenmalige Sprenger Instituut veel onderzoek gedaan naar transport- en bewaaromstandigheden voor een groot aantal gewassen. Cyclamen vallen in de groep 'gevoelig voor transport'. Schade die na transport waargenomen werd, had te maken met schimmelaantastingen, de bladkwaliteit, verkleuring van bloemen en doorgroei van blad en bloemen. De optimale bewaartemperatuur ligt voor Cyclamen tussen 5 en 10°C (Molenaar en Sterling, 1983). In de praktijk zal de temperatuur vaak hoger zijn, omdat veel andere gewassen niet bij een zo lage temperatuur vervoerd kunnen worden. Er zijn echter wel meer gewassen waarvoor de transporttemperatuur laag kan zijn. Mogelijk is een indeling van gewassen te maken voor verschillende temperatuurniveaus.

Hendriks waarschuwt dat in de herfst en winter problemen met Botrytis kunnen ontstaan bij temperatuurwisselingen waardoor het gewas nat kan slaan. De temperatuur tijdens transport zou in deze periode niet lager dan 14-16°C moeten zijn om dit te voorkomen (Hendriks, 1993).

In het handelskanaal komen nog wel eens verhoogde concentraties ethyleen voor waardoor veroudering versneld optreedt en voor een snel einde van de houdbaarheid zorgt. Cyclamen kan schade krijgen van een verhoogde concentratie ethyleen, maar is niet erg gevoelig. Staan Cyclamen gedurende 72 uur bloot aan een ethyleenconcentratie van 15 µliter/l dan zijn uitgebloeiende bloemen zichtbaar. Na 24 uur was nog niets te zien (Woltering, 1987).

Uit houdbaarheidsproeven bij het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente bleek dat Cyclamen minder goed bloeien als ze regelmatig aan droogte-stress zijn blootgesteld (mondelinge mededeling). Ook als de lichtintensiteit tijdens de bloei (in de huiskamer) laag is, bloeien Cyclamen minder goed en treedt gemakkelijk bladvergelting op. De Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland (VBN) geeft op de website als advies voor de consument dat Cyclamen een lichte standplaats nodig hebben maar geen direct zonlicht. Voor wat betreft de watergift wordt onderscheid gemaakt tussen Cyclamen in een plastic en een stenen pot: matig water geven in een plastic pot en een flinke hoeveelheid water geven aan planten in een stenen pot. In beide gevallen moet overtollig water na enkele uren worden verwijderd (www.vbn.nl).

Conclusie

- temperatuur tijdens transport 5 - 10°C.
- vermijd temperatuurschommelingen in verband met 'natslaan' van het gewas waardoor een Botrytis-aantasting kan ontstaan.
- bij de consument heeft een Cyclamen een lichte standplaats nodig, maar geen direct zonlicht, en moet de potkluit vochtig blijven.

6 Conclusies

Uit de verschillende publicaties blijkt dat de houdbaarheid beïnvloed wordt door bepaalde teelfactoren. Bij de inventarisatie van deze factoren en de interpretatie van het effect op de houdbaarheid moet wel rekening gehouden worden met het feit dat steeds verschillende rassen zijn gebruikt. De reactie van rassen op verschillende teelfactoren zal voor de meeste rassen aanwezig, maar de grootte van het effect kan anders zijn, zo blijkt uit Canadees onderzoek met 14 rassen (Molnar en Williams, 1977).

De meeste gegevens die gepubliceerd zijn, hebben betrekking op de bemesting. Van de klimaatfactoren heeft de temperatuur het grootste effect op de houdbaarheid van Cyclamen, maar ook de relatieve luchtvochtigheid en het lichtniveau kunnen een bijdrage leveren aan de verbetering van de houdbaarheid. Andere teelfactoren die van belang zijn voor de houdbaarheid zijn het direct oppotten van beworteld plantmateriaal, vroegtijdig wijder zetten en het teeltsysteem. Hygiënisch werken en extra aandacht voor verschillende ziektes tijdens de teelt kan uitval beperken. Dit komt de houdbaarheid ten goede, want als tijdens de teelt veel uitval optreedt is de kans groot dat een op het oog gezond afgeleverde cyclaam toch voortijdig bij de consument het loodje legt.

De houdbaarheid wordt niet alleen door teelfactoren bepaald, maar ook door de omstandigheden in het handelskanaal en de verzorging door de consument. Telers kunnen adviezen geven aan hun afnemers en mogelijk door middel van verzorgingstips op verpakking of een steeketiket ook aan de consument.

Veel van de genoemde effecten op de houdbaarheid zijn afkomstig uit het bedrijfsvergelijkend onderzoek dat door het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente (huidig Praktijkonderzoek Plant & Omgeving) is uitgevoerd in 1999. Dit type onderzoek geeft aan welke factoren belangrijk zijn, het geeft ook de richting aan waarin ze werken, maar het geeft geen grenswaarden. De conclusies uit een dergelijk onderzoek zullen in vervolgonderzoek moeten worden getoetst voordat een betrouwbaar teeltadvies gegeven kan worden.

Met het bedrijfsvergelijkend onderzoek zijn zo veel mogelijk relaties gelegd tussen teelfactoren en houdbaarheid. Van een aantal factoren kon ook gezegd worden dat ze geen effect hadden op de houdbaarheid. Een voorbeeld hiervan is de teeltduur, die varieerde van 14 tot 18 weken terwijl alle 32 deelnemers in dezelfde week waren gestart. Ook het percentage droge stof van de plant op het moment van afleveren, die varieerde van 6.4% tot 8.7% had geen invloed op de houdbaarheid (Bulle et al., 2000).

Aanbevelingen

Bemesting

- een lagere EC, met name aan het einde van de teelt, leidt tot een betere houdbaarheid (maximaal 1.1 mS/cm in de potkluit in de generatieve fase).
- het bemestingsadvies zoals dat in de Bemestingsadviesbasis Potplanten voor Cyclamen is opgenomen, voldoet aan de eisen die aan bemesting gesteld worden voor een goede houdbaarheid.
- een te hoog stikstofniveau, met name in de laatste fase van de teelt, moet vermeden worden
- effecten van een hoog of laag kaliumgehalte zijn niet duidelijk
- zorg voor voldoende magnesium in de potkluit aan het eind van de teelt

Klimaat

- teelttemperatuur: start van de teelt bij 18-21°C, daarna 16 – 18°C. Mogelijk kan de temperatuur nog verder worden verlaagd; dit is momenteel in onderzoek
- voorkom een hoge relatieve luchtvochtigheid in vervand met een aantasting door Botrytis
- effecten van relatieve luchtvochtigheid op houdbaarheid zijn niet duidelijk
- licht: schermniveau's gedurende de teelt bij 400 – 600 W/m². Aan het einde van de teelt moet eerder geschermd worden

Andere teeltaspecten

- direct oppotten na levering beworteld plantmateriaal
- vroegtijdig wijder zetten, zodat er voldoende ruimte tussen de planten aanwezig is.
- uitval zo veel mogelijk beperken door goed kunnen herkennen van ziekten en plagen. Ingrepen kunnen dan op de juiste ziekte / plaag afgestemd worden. Zieke planten zo snel mogelijk verwijderen.

Handels- en consumentenfase

- transporttemperatuur 5 - 10°C
- temperatuurschommelingen voorkomen
- lichte standplaats en vochtige potkluit bij de consument

Literatuur

- Anonymus, 1998. Haltbarkeit von Topfcyclamen. Deutscher Gartenbau, nr. 53 1998; 26
- Arendts, H.P. en F. Escher, 1989. Wo Licht ist, muss auch Schatten sein. Gb+Gw 33/1989; 1616-1619
- Biernbaum, J. en R. Heins, 1992. Bract edge burn; you can beat. Greenhouse Grower July 1992; 40,42,44.
- Bulle, A., J. Benninga, M. ten Hoope, 2000. Bedrijfsvergelijkend onderzoek houdbaarheid Cyclamen. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapport nr 302.
- Grantzau, E. en B. ter Hell, 1993. Botrytis bei Cyclamen. GbGw 11/1993; 542-543.
- Grantzau, E. en B. ter Hell, 1996. Wieviel Kalium für Cyclamen? Gärtnerbörse v.96/1996, 11(suppl.); 10-11.
- Hasenbusch, R., 2000. Mykorrhiza bei Cyclamen sinnvoll? Gärtnerbörse 19/2000; 18-19
- Hell, ter B. en E. Grantzau, 1997. Stickstoff und Qualität. Ist die Haltbarkeit von Cyclamen durch N und K zu beeinflussen? Gärtnerbörse 10, 1997; 575-577.
- Hendriks, L., 1993. Viel Licht, wenig Wasser und wenig Stickstoff. Deutscher Gartenbau nr 40, 1993; 2541.
- Meggelen, I. van, 2000. Wortelziekten in cyclaam beheersen met checklist. Vakblad voor de Bloemisterij, 40(2000); 58-59.
- Molenaar, W.H. en E.P. Sterling, 1983. Behoeftte aan kennis bewaring en transport. Vakblad voor de Bloemisterij 42/1983; 40-43.
- Molnar, J.M. en C.J. Williams, 1977. Response of Cyclamen persicum cultivars to different growing and holding temperatures. Canadian Journal of Plant Science 57 (1977); 93-100.
- Numansen, A., 2000. Wortelziekten van cyclaam grondig geïdentificeerd. Vakblad voor de Bloemisterij 3 (2000); 56-57.
- Sprau, G., 1997. Qualitätsunterschiede. Cyclamen aus verschiedenen Betrieben. Deutscher Gartenbau 32, 1997; 1723-1726.
- Straver, N., C. de Kreij en H. Verberkt, 1999. Bemestingsadviesbasis Potplanten.
- Verberkt, H., 1989. Snellere teelt Cyclamen door assimilatiebelichting. Vakblad voor de Bloemisterij 2 (1989); 76-77, 79.
- Verberkt, H. en M. de Jongh, 1995. Invloed bemesting op groei en kwaliteit Cyclamen. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapport nr. 1.
- Verberkt, H., 1997. Zomerklimaat Cyclamen. Proefstation voor de Bloemisterij en Glasgroente, rapport nr. 79.
- Woltering, E.J., 1987. Effects of ethylene on ornamental pot plants: a classification. Scientia Horticulturae, 31 (1987); 283-294.
- Zimmer, K. en L. Hendriks, 1988. Einfluss von Licht und Temperatur auf Wachstum, Blüteninduktion und Blütenentwicklung. Cyclamen (Red. L.Jennerich). Thalacker Braunschweig DE TASPO – Praxis 9 ISSN: 0177-4808; 46-54.