

Consultancy inventarisatie Dubbele harten in Primula

DLV Plant
Postbus 7001
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78
F 0317 46 04 00
E info@dlvplant.nl
www.dlvplant.nl

Uitgevoerd door

DLV Plant Onderzoek
Josien van Spingelen
Dave van Marwijk

In opdracht van

Commissie eenjarige zomerbloeiërs LTO Groeiservice
Postbus 183
2665 ZK Bleiswijk

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw (PT)
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer PT: 13834.43

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding en doel	4
2 Plan van aanpak	5
3 Dubbele harten	6
4 Genetica	8
5 Teelttechnische zaken	10
5.1 Potgrond, uitzetstanden, watergift en bemesting	10
5.2 Klimaat	11
5.3 Gewasbescherming en remmiddelen	13
6 Conclusies en aanbevelingen	14
Bijlage 1. Inventarisatielijst	16
Bijlage 2. Lichtwaarden	17

Samenvatting

Diverse bedrijven met de teelt van Primula hebben te maken met dubbele harten in de plant. Nadat de bloem tot ontwikkeling is gekomen, ontstaat er een nieuwe scheut naast de bloem in het hart. Dubbele harten komen vooral voor aan het einde van de teelt. Voorgaand onderzoek bij Primula heeft niet geleid tot een eenduidige verklaring voor het ontstaan van dubbele harten in Primula. Het doel van deze consultancy is om inzicht te krijgen in de effecten van diverse teelthandelingen en klimaatomstandigheden op de mate van optreden van dubbele harten in Primula acaulis om dubbele harten te voorkomen. Meerdere primulatelers zijn benaderd voor een inventarisatie van bovenstaand probleem en de bedrijfssituatie. Bij deze telers zijn teeltmaatregelen en klimaatinstellingen gescreend die van belang kunnen zijn bij optreden van het probleem. Gezocht is naar een relatie tussen het al dan niet aanwezig zijn van dubbele harten en de verkregen teeltgegevens. Uit deze inventarisatie naar dubbele harten in Primula blijkt dat dubbele harten enerzijds tijdig opgemerkt worden als het vroeg uitlopen van zijscheuten en anderzijds als het uitlopen van scheuten in het hart van de plant naast de bloem. Met name de vroege uitloop van zijscheuten kost extra arbeid bij het verwijderen of remmen ervan of levert een mindere prijs op bij verkoop. Het probleem van dubbele harten komt in meer of mindere mate op elk bedrijf voor, maar de mate van uitgroei verschilt duidelijk per bedrijf. Enkele soorten zijn als gevoelig aangemerkt, daarbij bleek ook dat bepaalde kleur(en) binnen een kleurenmix meer gevoeliger zijn dan andere kleuren.

Van de teeltfactoren potgrond, uitzetstanden, watergift en bemesting lijkt bemesting de enige factor met enige mate van invloed te zijn. Hoewel de algemene gedachte is dat de stikstofgift laag moet blijven om de vegetatieve groei niet te stimuleren, lijkt het erop dat dit met name voor de compactere soorten geldt.

Qua klimaat lijkt plantweek geen bepalende factor te zijn in het ontstaan van dubbele harten. Mogelijk dat een relatief hoog licht niveau in een jong stadium (bij plantleverancier en vlak na oppotten) juist de uitloop van de zijknoppen stimuleert. Uit de inventarisatie blijkt dat diegene die vorstvrij (bij lage temperaturen) telen nauwelijks problemen ervaren met dubbele harten. Door een hogere teelttemperatuur aan te houden worden de scheuten mogelijk tussen het blad 'uitgestookt'. Uit deze inventarisatie is niet duidelijk geworden of de sterkere groeikracht leidt tot meer zij-uitloop of dat juist het veelvuldig remmen de zij-uitloop beïnvloedt.

1 Inleiding en doel

Afgelopen jaren vinden er groeifwijkingen plaats in de bloem van *Primula acaulis*. Nadat de bloem tot ontwikkeling is gekomen, ontstaat er een nieuwe scheut naast de bloem in het hart. Doordat er geen groeiremming meer plaatsvindt in die periode, groeien de bladeren van de nieuwe scheut teveel uit. Diverse bedrijven met de teelt van *Primula* hebben te maken met dubbele harten in de plant. Naast het zoeken van de juiste teeltwijze kost het sierwaarde van het gewas. Dubbele harten komen vooral voor aan het einde van de teelt. Normaal hoeft dan niet veel meer geremd te worden, maar omdat er een nieuw hart tevoorschijn komt naast het bestaande, moet dit nieuwe hart weer geremd worden om de uitgroei van dit hart te beperken. Dit kost extra arbeid en extra remmiddelen. Tevens heeft het remmen van de harten meestal niet het gewenste resultaat.

Vooraf de vroege soorten blijken problemen te hebben met dubbele harten. Onduidelijk is of hier een genetische oorzaak, een klimatologische (oa. daglengte) of een teelttechnische oorzaak aan ten grondslag ligt, of misschien een combinatie van factoren.

Voorgaand onderzoek bij *Primula* heeft niet geleid tot een eenduidige verklaring voor het ontstaan van dubbele harten in *Primula*. Teeltadviseurs en telers doen aanpassingen in bemesting, vochtgehalte in de pot en in voeding, maar ook dit leidt niet tot een eenduidige oplossing.

Het doel van deze consultancy is om inzicht te krijgen in de effecten van diverse teelthandelingen en klimaatomstandigheden op de mate van optreden van dubbele harten in *Primula acaulis* om dubbele harten te voorkomen. Eveneens is bekeken of er mogelijk een genetische invloed is.

2 Plan van aanpak

Meerdere primulatelers zijn benaderd voor een inventarisatie van bovenstaand probleem en de bedrijfssituatie. Hierbij zijn zowel telers benaderd die veel last hebben van dubbele harten in Primula, als telers die nauwelijks last hebben van dubbele harten in de teelt. Bij deze telers zijn teeltmaatregelen en klimaatinstellingen gescreend die van belang kunnen zijn bij optreden van het probleem. De vragenlijst is in samenspraak met de commissie eenjarige zomerbloeiërs opgesteld en staat weergegeven in Bijlage 1. Vervolgens zijn deze gegevens overzichtelijk verwerkt en onderling vergeleken. Gezocht is naar een relatie tussen het al dan niet aanwezig zijn van dubbele harten en de verkregen teeltgegevens.

In de volgende hoofdstukken is het resultaat verwerkt van de inventarisatie. Per onderwerp (bemesting, klimaat, watergift etc.) zijn de gegevens op een overzichtelijke manier uitgewerkt. Per onderwerp is aangegeven of er mogelijk een relatie is met het ontstaan van dubbele harten.

3 Dubbele harten

Gedurende de inventarisatie bleek dat er enige spraakverwarring was over het wel of niet hebben van dubbele harten in Primula. Enerzijds ontstaat er een groeipunt van onder uit de plant, welke soms ontstaat doordat er twee planten in één pot terecht zijn gekomen. Wat veel vaker gezien wordt, is dat in de groeifase er een extra groeipunt uitloopt (Foto 1). Wanneer van zo'n plant elk blad verwijderd en bekeken wordt, is te zien dat in dit geval de scheut tussen het tweede en derde blad ontstaat (Foto 1a en b). Bij deze plant betrof het slechts één uitloper, maar het kan ook zijn dat er meerdere scheuten aanwezig zijn, alleen zijn deze nog niet zichtbaar uitgelopen (Foto 2). Deze extra groeischeuten zijn eventueel te verwijderen bij het uitzetten.



Foto 1 : a Links Dubbel hart-vegetatief en b rechts positie van dubbel hart in plant (tussen 2^e en 3^e blad)



Foto 2 : Vegetatieve punten op meerdere posities (rode markering bij het 12^e ,14^e , 16^e en 17^e blad)

De vegetatieve punten bleken in heel veel planten al aanwezig te zijn. Opvallend daarbij is ook dat het dan niet om één of enkele punten ging, maar dat bijna elk blad een extra scheutje had (Foto 3 b ; rode markering).



Foto 3 : a Rechts de positie van de scheut in de plant; b Links vegetatieve punten aanwezig vanaf het 3^e blad (rode stip)

Anderzijds kan naast deze extra scheut in het begin van de groeifase, ook een scheut uitlopen aan het einde van de teelt. De scheut is dan veelal zichtbaar naast de bloem en bevat veelal ook bloemknoppen (Foto 4).

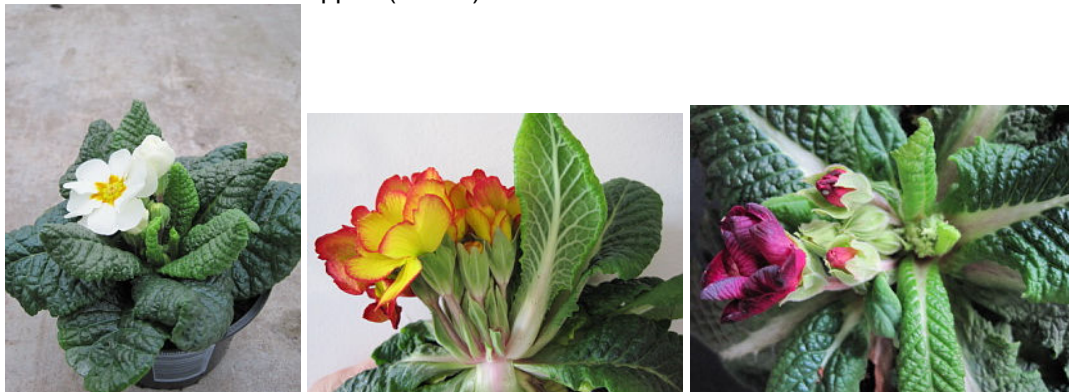


Foto 4 a, b en c: Vegetatieve punten bij de bloem, veelal ook met bloemknoppen

Is het groeipunt duidelijk aanwezig zoals op foto 4 b, dan wordt dit als storend ervaren en wordt de scheut bij het afleveren verwijderd. Blijft het groeipunt compact zoals op foto 4 c, dan is dit niet voor iedereen een probleem. Ook is bepalend hoe er in het afzetkanaal op gereageerd wordt. Bij de inventarisatie is de gevoeligheid voor dubbele harten aangegeven op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1 stond voor ongevoelig, 3 voor gevoelig en 5 voor erg gevoelig. Gaandeweg de bedrijfsbezoeken bleek echter dat bepaalde partijen in eerste instantie als ongevoelig werden aangegeven. Bij nadere controle en met bovenstaande kennis bleek zo'n partij alsnog als gevoelig beoordeeld te moeten worden.

4 Genetica

Bij de inventarisatie zijn 14 bedrijven benaderd, waarvan er 12 (deels) meegedaan hebben aan de inventarisatie. In totaal is informatie van 15 soorten verzameld, deze 15 soorten kwamen bij 5 leveranciers vandaan (Beekenkamp, Ebbing Lohuis, Florensis, FloriPorservices en Sakata), daarnaast zaait een enkeling zelf. De beoordeling voor gevoeligheid verschilt wel per bedrijf, daarbij speelt ook de net beschreven subjectieve waarneming een rol. In Tabel 1 staat de beoordeling per bedrijf weergegeven.

Tabel 1: Beoordeling gevoeligheid dubbele harten in Primula per bedrijf

	Bedrijf:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gevoeligheid*:	1									x		x			
	2		x	x	x	x	x	x		x	x	x			x
	3		x	x		x	x	x	?		x		?	x	x
	4	x												x	
	5	x													

* gevoeligheid op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1= ongevoelig, 3= gevoelig en 5= erg gevoelig

Ondanks de subjectieve waarneming zijn enkele soorten door meerdere bedrijven als gevoelig aangemerkt. Daarbij bleek wel dat bepaalde kleur(en) binnen een kleurenmix meer gevoeliger waren dan andere kleuren. Het sortiment staat weergegeven in

Tabel 2, vaak gaat het om een kleurenmix per soort. Meer dan de helft van deze soorten werd op 2 of meerdere bedrijven geteeld. Bij 3 van deze gevoelige soorten waren per soort meerdere bedrijven betrokken, zodat bedrijfsvergelijking mogelijk is.

Aangezien de groeikracht iets zou kunnen zeggen over de mate van dubbele harten (hoe groeikrachtiger, hoe meer dubbele harten), is dit eveneens in de inventarisatie opgenomen. Zowel robuuste als compacte soorten werden als gevoelig aangemerkt.

Tabel 2: Sortiment van de geïnventariseerde bedrijven

Sortiment	Bedrijfnr.	Aantal leveranciers	Gevoeligheid*	Groeiwijze	Teelt
Balance	13/14	1	≥3	Compact	Midden
Bonelli	3	1	1	Compact	Vroeg
Eblo	1/3/10	2	≥3	Robuust	Laat
Finish	5/10/11	2	1	Robuust	Laat
Fruelo	4/7	1	2	Robuust	Vroeg
Lira	6/7	2	≥3	Robuust	Vroeg
Luxor	11	1	1	Compact	Laat
Megan	14	1	2	Robuust	Laat
Orion	6	1	2	n.b.	Vroeg
Primera	7/9/14	2	≥3	Compact	Vroeg
Salome	7	1	2	Compact	Vroeg
Select	3/5/11	1	1-2	Compact	Midden
Sphinx	5	1	1	Compact	Laat
Target	1/10	1	2	Compact	Laat
Unistar	1/3/10/11	1	≥3	Robuust	midden/laat

*gemiddelde gevoeligheid op een schaal van 1 tot 5, waarbij 1= ongevoelig, 3= gevoelig en 5= erg gevoelig

Primula wordt bij de plantleverancier of bij de teler gezaaid en voor het vroege sortiment geldt dat deze vervolgens vanaf augustus in de pot gezet wordt. Dit gaat zo door tot half oktober voor het late sortiment. De keuze voor vroeg, midden, en/of laat is per bedrijf verschillend en deels afhankelijk van de mogelijkheden qua teeltruimte. Binnen het sortiment is niet te zeggen dat het vroege sortiment meer problemen geeft als het late sortiment. Wat wel regelmatig genoemd wordt is dat de eerdere plantweken binnen hetzelfde sortiment meer problemen gaven dan de latere plantweken. Als opmerking moet er dan wel bijgemaakt worden dat de kleurenmix niet (altijd) gelijk is en daardoor mogelijk ook het verschil in gevoeligheid. In paragraaf 5.2 wordt hier nader op ingegaan.

5 Teelttechnische zaken

5.1 Potgrond, uitzetstanden, watergift en bemesting

De meeste partijen zijn opgepot in een 9, 10 of 10,5 cm pot, waarbij het substraat veelal een mengsel is van veenmosveen en tuinturf. Op een paar bedrijven is gebruik gemaakt van toevoegingen zoals klei of cocos, waardoor de vochteigenschappen veranderen. Een relatie met de potgrondsamenstelling (en de vochtigheid) kan niet gelegd worden. Ook qua samenstelling van PG-mix en in de hoeveelheid toegediend per m³ substraat zat weinig variatie. In ieder geval op 1 bedrijf is geen PG-mix toegevoegd; uit deze inventarisatie is niet gebleken dat dit een duidelijke relatie heeft met de mate van dubbele harten op dit bedrijf.

Op de meeste bedrijven is 1-2 maal uitgezet. In de eerste fase vanaf oppotten staan de planten met 80-100 planten/m², deze fase duurt 5-10 weken. In de tweede fase staan de planten met 40-55 m², deze fase duurt gemiddeld 15 weken. Uit de gegevens komt niet naar voren dat een lange 1^e fase en/of een hoge plantdichtheid leidt tot meer gevoeligheid voor dubbele harten. Hetzelfde geldt voor de 2^e fase.

Van 10 bedrijven is bekend wat de cijfers van de bemesting per fase zijn. In onderstaande tabellen wordt dit per fase weergegeven voor de hoofdelementen. Daarbij zijn de elementen ten opzichte van het element kalium gezet. Dit geeft de waarden (mmol/l) zoals te vinden zijn in Tabel 3. Bedrijf 1, 9 en 13 hebben een N:K verhouding rond de 1, waarbij bij bedrijf 9 er zelfs minder stikstof dan kalium wordt gegeven. Bedrijf 14 geeft verhoudingsgewijs juist weer veel stikstof, maar ook bij bedrijf 11 ligt dit relatief hoog in de afkweek. Bij de overige bedrijven ligt de waarde er tussenin. In Duits onderzoek (Degen & Koch, 2008) is gesteld dat voor 'Cairo Blau' en 'Real Blau' bij een 1:1 N:K₂O-verhouding (3:1 N:K) beduidend meer dubbele harten optraden dan bij een 1:3 N:K₂O-verhouding (1:1 N:K). Voor 'Unistar Gelb' en 'Carina Blau' gold juist het omgekeerde. 'Cairo' is bekend als een compact groeiende plant en 'Unistar' een wat robuust groeiende plant. In hoeverre groeikracht nog bepalend is voor de juiste N:K₂O-verhouding is een punt van aandacht.

Van de bedrijven hebben bedrijf 9 en 11 de minste problemen, qua sortiment (compact groeiend) mag bedrijf 9 vergeleken worden met bedrijf 7 en met 14, waarvan bij bedrijf 14 iets meer gevoeligheid optreedt voor dubbele harten (waarde 3). Qua bemesting valt op dat dit laatste bedrijf erg hoog in de totaal-stikstof zit, maar ook veel calcium aanbiedt.

Bedrijf 1 en 13 hebben de meeste problemen met dubbele harten (waarde ≥ 3), het gaat hierbij om robuust groeiende soorten. Bedrijf 1 kan qua sortiment het best vergeleken worden met bedrijf 3 en 11 en bedrijf 13 met bedrijf 14. Het verschil tussen bedrijf 13 en 14 is met name een lager stikstof- en calciumgift voor bedrijf 13 en een hogere kaliumgift. Dit is tegenstrijdig met de verwachting vanuit de praktijk dat dit zou leiden tot dubbele harten. Hetzelfde geldt voor bedrijf 1 ten opzichte van bedrijf 3 en 11. Ook op bedrijf 1 wordt relatief weinig stikstof gegeven en in de afkweek ligt het kaliumcijfer zelfs beduidend hoger.

Tabel 3 Verhouding in bemesting in opkweek en afkweek

Fase1 (veelal opkweek), waarbij de kaliumgift gelijk gesteld is aan 1

Bedrijf	watergeefstelsysteem	pH	EC	N-tot	P	K	Ca	Mg	SO ₄
1	Eb/vloed		1,8	1,60	0,12	1,00	0,43	0,11	0,27
3	Overlangs	6,5	2,3	2,69	0,16	1,00	0,66	0,15	0,15
5	Overlangs	n.b.	0,8	2,83	0,21	1,00	0,75	0,58	0,50
6	Overlangs	6,4	1,8	3,89	0,12	1,00	1,30	0,05	0,00
7	Overlangs	5,4	0,7	2,33	0,07	1,00	0,57	0,14	0,19
9	Eb/vloed	6,5	2-3	0,35	0,34	1,00	0,00	0,10	0,33
10	Eb/vloed- Overlangs		1,2	2,02	0,22	1,00	0,79	9,95	0,33
11	Overlangs	5,8	1,2	2,86	0,38	1,00	0,86	0,64	0,36
13	Eb/vloed	5	2,0	1,50	0,23	1,00	0,39	0,11	0,27
14	Overlangs		1,4	6,00	0,73	1,00	2,25	0,42	0,50

Fase 2 (veelal afkweek), waarbij de kaliumgift gelijk gesteld is aan 1.

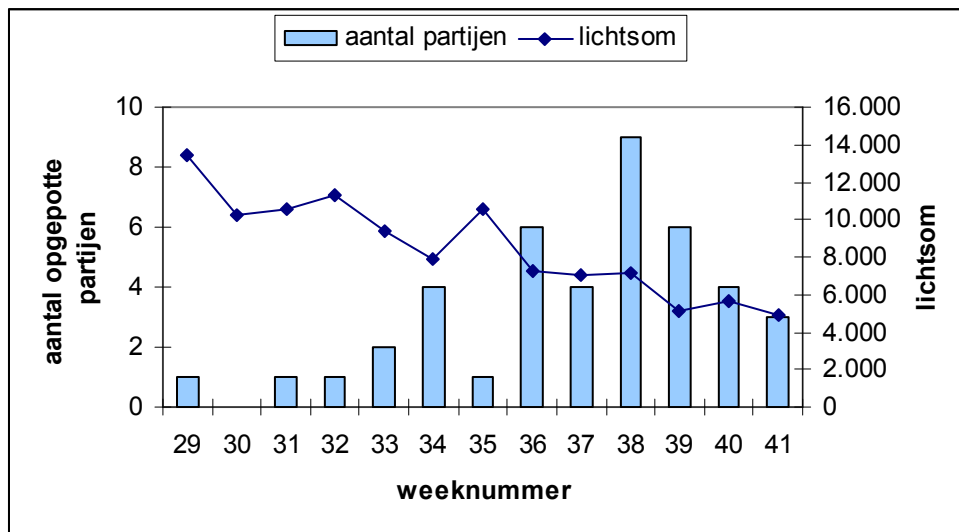
Bedrijf	watergeefstelsysteem	pH	EC	N-tot	P	K	Ca	Mg	SO ₄
1	Eb/vloed		2,5	1,25	0,10	1,00	0,39	0,15	0,37
3	Eb/vloed	6,5	1,5	2,69	0,16	1,00	0,66	0,15	0,15
5	Overlangs		1,1	2,71	0,21	1,00	0,75	0,58	0,50
6	Overlangs	6,4	1,8	0,67	0,08	1,00	0,13	0,15	0,40
7	Overlangs	6,4	1,2	2,21	0,09	1,00	0,54	0,32	0,71
9	Eb/vloed	6,5	2-3	0,35	0,34	1,00	0,00	0,10	0,33
10	Eb/vloed		1,2	1,86	0,28	1,00	0,57	0,09	0,30
11	Eb/vloed	5,9	1,6	4,00	0,55	1,00	1,20	1,10	0,60
13	Eb/vloed		2,0	1,50	0,23	1,00	0,39	0,11	0,27
14	Eb/vloed		1,4	6,00	0,73	1,00	2,25	0,42	0,50

Er wordt zowel onderlangs middels eb en vloed als bovenlangs middels regenleidingen en gietbomen water gegeven. De manier van watergeven blijkt niet bepalend voor de gevoeligheid van dubbele harten. Bij de eb en vloed systemen komen zowel containers, bevoeiingsmatten, erfgoedvloeren als betonvloeren voor. Ook in het teeltsysteem is geen relatie te vinden met de mate van dubbele harten in Primula.

5.2 Klimaat

In het klimaat spelen meerder factoren een rol. Bij de inventarisatie is gekeken naar de temperatuur, de vochtigheid, of er DIF of kouval toegepast is, hoe de scherminstellingen zijn en of er CO₂ is toegediend.

In Figuur 1 staat een overzicht van de partijen van alle bedrijven uit de inventarisatie, die zijn opgepot tussen week 29 en week 41, waarbij er een kleine piek ligt in week 33 en 34 en het gros opgepot wordt in de weken 36-40.



Figuur 1: Het aantal partijen opgepot per week (volgens opgave in inventarisatie)

Vooraf en tijdens de inventarisatie kwam meerdere malen de melding dat de plantweek ook van invloed is. Partijen van week 36 zijn binnen een bedrijf bijvoorbeeld gevoeliger dan in week 38. Het klimaat (o.a. licht en temperatuur) zou invloed kunnen hebben. In bovenstaande figuur staan de gemiddelde lichtcijfers van deze oppotweken weergegeven (zie ook: Bijlage 2 Lichtwaarden). Voor de weken 36 en 38 geldt dat er gemiddeld sprake is van een lichte daling in lichtsom, maar deze is in 2010 erg gering. In de zaaieweek zou nog wel enige variatie in temperatuur kunnen liggen, dat is in deze inventarisatie echter niet voldoende meegenomen. Ook op dagniveau is het aantal zonnige en bewolkte dagen redelijk gelijk voor de weken 36-38. Vanaf week 39 zet er echter wel een daling in. Melding van gevoeligheid voor dubbele harten (waarde ≥ 3), geldt echter voor partijen opgepot van week 33 tot 41, dus ook de omschakeling van lange naar korte dag rond week 39 en 40 lijkt niet van invloed.

Aangezien de oppotpiek in september ligt bij een afnemende lichtintensiteit, worden er niet veel maatregelen op licht genomen. Een enkeling houdt het schermdoek dicht in de eerste week na oppotten. Tot week 38 ligt daar waar gekrijt is, het krijt er nog op, dit wordt veelal eind september verwijderd. Daarnaast wordt er nog geschermd waar mogelijk, de scherminstelling varieert tussen de 475-700 W/m².

In de inventarisatie valt tijdens de bedrijfsbezoeken op dat Primula overwegend in de wat oudere kastypes geteeld wordt. Op bedrijf 1 en 13 gaat het juist om wat nieuwere opstanden, waarbij de scherming na het oppotten minimaal is. Ook uit gesprekken met een van de leveranciers blijkt dat na het zaaien er bij de planten meer licht toegelaten wordt.

In de groep telers is een licht onderscheid te maken in temperatuur. Van 5 bedrijven is bekend dat deze zo koud mogelijk zitten, de kas wordt vorstvrij gehouden en boven de 2-3°C wordt gelucht. Alleen bij vorst wordt de temperatuur iets verhoogd om koude hoeken in de kas te voorkomen. Op deze bedrijven is de mate voor dubbele harten voor de gevoelige soorten minder dan op de andere bedrijven met dezelfde soorten. De

gevoeligheid is er dus wel, alleen de uitgroei blijft meer beperkt. Op 6 andere bedrijven wordt licht gestookt ($>5^{\circ}\text{C}$) of staat de luchttemperatuur hoger ingesteld. Op één bedrijf met een sortiment afleverbaar voor kerst levert dit volgens zeggen geen dubbele harten op, op de overige bedrijven is sprake van een zekere mate van gevoeligheid voor dubbele harten.

Er zijn twee bedrijven die met een paar graden een negatieve DIF toepassen, hier is geen relatie met dubbele harten aangetroffen. Kouval wordt niet bewust toegepast. Doordat de Primula relatief koud geteeld wordt, is het vochtgehalte in de kas ook vrij hoog. Een enkeling lucht af boven de 85-90%.

In de primula wordt nauwelijks CO_2 gedoseerd. Op 3 bedrijven is er sprake van CO_2 op het moment dat de heaters branden en op 1 bedrijf is er continu wat CO_2 aanwezig. Er is geen verband te vinden met de gevoeligheid voor dubbele harten.

5.3 Gewasbescherming en remmiddelen

Qua gewasbescherming wordt er voornamelijk bestreden tegen schimmels, luis, trips en rups. De schimmelbestrijding vindt veelal plaats vlak na of in de eerste weken na het oppotten.

De meeste bedrijven hebben aangegeven remmiddelen toe te passen. Eén van de bedrijven geeft aan dat dit met daminozide gebeurt. Of er een relatie is met de hoge gevoeligheid voor dubbele harten op dit bedrijf en het gebruik van daminozide, komt binnen deze inventarisatie niet duidelijk naar voren. Van de bedrijven waar meer gevoeligheid is voor dubbele harten, gebruikt in ieder geval niet iedereen daminozide. Van daminozide is bekend dat dit de uitgroei van de zijscheuten kan stimuleren.

Van de 8 bedrijven die opgeven remstoffen te gebruiken valt wel op dat er 4 bedrijven frequent remmen (5-14x), waarbij het vaakst geremd wordt in de eerste weken na oppotten. Enerzijds zou het remmen meer uitlopers kunnen geven, anderzijds zou er een relatie kunnen zijn tussen de grotere groeikracht (sortiment, temperatuur) en de gevoeligheid voor dubbele harten. Deze sterkere groeikracht behoeft ook meer remhandelingen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Uit deze inventarisatie naar dubbele harten in Primula blijkt dat dubbele harten enerzijds tijdig opgemerkt worden als het vroeg uitlopen van zijscheuten en anderzijds als het uitlopen van scheuten in het hart van de plant naast de bloem. Met name de vroege uitloop van zijscheuten kost extra arbeid bij het verwijderen of remmen ervan of levert een mindere prijs op bij verkoop. Voor de uitloop naast de bloem geldt dit in principe ook, maar toch blijkt dit niet altijd een probleem te zijn in de handel.

Het probleem van dubbele harten komt in meer of mindere mate op elk bedrijf voor, maar de mate van uitgroei verschilt duidelijk per bedrijf. Ondanks de subjectieve waarneming zijn enkele soorten als gevoelig aangemerkt. Daarbij bleek ook dat bepaalde kleur(en) binnen een kleurenmix meer gevoeliger zijn dan andere kleuren. Zowel robuuste als compacte soorten zijn als gevoelig aangemerkt.

Van de teeltfactoren potgrond, uitzetstanden, watergift en bemesting lijkt bemesting de enige factor met enige mate van invloed te zijn. Hoewel de algemene gedachte is dat de stikstofgift laag moet blijven om de vegetatieve groei niet te stimuleren, lijkt het erop dat dit met name voor de compactere soorten geldt. In de robuustere soorten is laag stikstof geen garantie voor het voorkomen van dubbele harten in Primula en de reactie is mogelijk eerder averechts. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de groei op de hoofdknop teveel geremd wordt, waardoor de uitgroei van de zijknoppen meer gestimuleerd wordt.

De aanbeveling is om de robuuste soorten niet teveel te remmen in groei, maar rustig vegetatief te houden. Dit mag echter niet ten koste gaan van de plantkwaliteit. De compactere soorten moeten daarentegen niet teveel gestimuleerd worden in groei om dubbele harten te voorkomen.

Qua klimaat lijkt plantweek geen bepalende factor te zijn in het ontstaan van dubbele harten. Mogelijk dat een relatief hoog licht niveau in een jong stadium (bij plantleverancier en vlak na oppotten) juist de uitloop van de zijknoppen stimuleert. Dit heeft dan mogelijk enerzijds als gevolg een assimilatenoverschot in de plant door de lichtere opkweek. Anderzijds kan de uitloop van zijknoppen een gevolg zijn van een stresssituatie na het oppotten. Vanuit de praktijk is bekend dat bij oppotten in de zomer bij veel licht de doorworteling en groei slecht op gang komt. Een mogelijk nadeel van opkweek bij een lager lichtniveau, zal de lagere teeltsnelheid zijn, of juist meer strekkingsgroei geven in het gewas.

Uit de inventarisatie blijkt dat diegene die vorstvrij (bij lage temperaturen) telen nauwelijks problemen ervaren met dubbele harten. Pas bij het ontleden van planten worden de groeipunten in een pril stadium zichtbaar. Door een hogere teelttemperatuur aan te houden wordt de uitgroei van de scheuten ook beter zichtbaar. De scheuten worden als het ware tussen het blad 'uitgestookt'.

Enerzijds zou remmen van de groei in de hoofdknop meer uitlopers kunnen geven, anderzijds zou er een relatie kunnen zijn tussen de groeikracht (sortiment en temperatuur)

en de gevoeligheid voor dubbele harten. Deze sterkere groeikracht heeft namelijk ook meer remhandelingen. Uit deze inventarisatie is niet duidelijk geworden of de sterkere groeikracht leidt tot meer zij-uitloop of dat juist het veelvuldig remmen de zij-uitloop beïnvloedt.

Om dubbele harten in de teelt van Primula te voorkomen, dient mogelijk vervolgonderzoek zich met name te richten op teelttemperatuur (koud telen) en de lichtevoelheid licht bij de start van de teelt.

Bijlage 1. Inventarisatielijst

Dubbele harten Primula Inventarisatielijst

graag invullen en z.s.m. retourneren
graag invullen en bij teeltoeinde retourneren

Tenaamstelling	
Bedrijfsnaam	
Naam invuller	
Adres	
Postcode	
Plaats	
Telefoon nummer	
E-Mail	
Bedrijfsoppervlak	

De resultaten van deze inventarisatie worden uitsluitend gebruikt ten behoeve van dit project.

Sortiment	Leverancier	aantal planten	plantweek	vroeg/midden/laat	aantal kleuren	Gevoeligheid dubbele harten 1-5		Opm. bijv. bepaalde kleur sterker gevoelig
						1=ongevoelig, 3= gevoelig, 5=erg gevoelig		
1						1 1 2 3 4 5		
2								
3								
4								
5								
6								

Teeltgegevens

Polmaatcm;cm;
 Polgrondsamenstelling%
%
%
%
 Dolokalkg/m3
 pH gewenst
 PG-mix kg/m3(NPK)
 Overig (klei, andere meststof.....)

	Aantal planten/m2	fase duur (wkn)
1e fase		
2e fase		
3e fase		

Teeltsysteem betonvloer,erfgoedvloer,bevoelingsmat,containers,tafels, anders.....
 Watergeefstelsysteem eb/vloed; bovendoor middels regenleiding/gietboom/.....
 Recirculatie/ontsmetting UV,verhitter,NaOCl; anders
 dosering ontsmetting

Bemestingsamenstelling	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	H2PO4	Si	Fe	Mn
gietwater(mmol)		mS/cm	ammonium	kaliu	natriu	calcium	mac	stikstof	choor	sulfaat	bicarbon	fosfaat	silicium	ijzer	mangaar
fase 1															
fase 2															

gift frequentiex per week	wk 36	wk 37	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49
l/m2/week l/m2/week														

Klimaat

	wk 36	wk 37	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49
gerealiseerde dagtemperatuur														
gerealiseerde nachttemperatuur														
gerealiseerde etmaaltemperatuur														
DIF?														
kouval, indien ja tot welke temperatuur														
intelling vochtregeling														
waarde CO2 dosering														
schermstelling (op licht; op temp)														

Chemie

	moment van toediening en concentratie													
	wk 36	wk 37	wk 38	wk 39	wk 40	wk 41	wk 42	wk 43	wk 44	wk 45	wk 46	wk 47	wk 48	wk 49
remmiddelen														
gwb														
hulpstoffen														
hormonen														
Overig														

* Tabellen lopen in werkelijkheid door t/m week 8

Bijlage 2. Lichtwaarden

Lichtsom in J/cm² per regio per week.

2010 Weeknr:		Aalsmeer	Bleiswijk	Venlo	De Lier	Asten
25	Lange dag	20.412	16.125	17.936	19.873	18.204
26		16.868	14.145	15.531	17.151	16.230
27		18.173	14.544	16.355	17.419	15.828
28		12.928	10.835	15.558	12.862	12.642
29		14.611	11.149	12.881	13.459	13.164
30		12.166	9.128	10.740	11.273	4.609
31		11.518	9.190	10.058	11.522	9.696
32		11.911	9.740	10.145	11.444	10.572
33		9.572	8.013	9.016	9.042	9.045
34		8.455	6.720	7.246	8.140	7.654
35		10.201	9.195	10.609	10.537	10.637
36		7.489	6.553	6.821	7.325	6.891
37		6.989	6.066	6.946	6.775	7.338
38		6.822	5.922	7.357	6.733	7.782
39		5.379	4.893	4.452	5.427	4.467
40	Korte dag	5.551	4.918	5.718	5.811	5.553
41		5.195	4.785	4.345	5.156	4.586
42		4.394	3.847	4.628	4.041	4.981
43		2.635	2.567	3.107	3.030	3.275
44		1.741	1.691	1.375	2.028	1.570
45		1.627	1.480	1.287	1.633	1.412
Wk 36 6-9-2010		1.987	1.687	1.889	1.885	1.899
7-9-2006		371	383	524	485	637
8-9-2006		567	449	1.076	312	990
9-9-2006		1.329	1.332	786	1.479	779
10-9-2006		686	521	592	629	542
11-9-2006		1.665	1.493	1.712	1.645	1.768
12-9-2006		884	688	242	890	276
Wk 37 13-9-2010		1.431	1.320	1.298	1.449	1.217
14-9-2006		208	154	458	141	481
15-9-2006		1.322	1.081	1.198	1.193	1.347
16-9-2006		951	781	1.017	894	1.043
17-9-2006		946	804	840	1.005	1.112
18-9-2006		1.549	1.329	1.171	1.465	1.133
19-9-2006		582	597	964	628	1.005
Wk 38 20-9-2010		656	614	1.166	769	1.121
21-9-2006		894	930	1.102	1.138	1.231
22-9-2006		1.487	1.312	1.522	1.487	1.560
23-9-2006		694	583	1.265	502	1.210
24-9-2006		1.114	810	567	1.086	738
25-9-2006		1.135	1.007	1.174	997	1.305
26-9-2006		842	666	561	754	617