



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

RAPPORT 37

VERVROEGEN EN VERLATEN VAN
CLEMATIS, SKIMMIA EN SPIRAEA

Ing. E.J.M. Verhoeven

1995
Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop



CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0940 9612

P₁₂B
37
18N 919766

Nadruk of vertaling, ook van gedeelten, is alleen geoorloofd na schriftelijke toestemming van de directie van het proefstation en de auteur. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de Stichting Boomteeltpraktijkonderzoek stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen, ontstaan door het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

INHOUD

	WOORD VOORAF	7
	SAMENVATTING	9
	SUMMARY	10
1	INLEIDING	11
1.1	Algemeen	11
1.2	Doel van het onderzoek	12
2	ORIENTEREND VOORONDERZOEK	13
2.1	Algemeen	13
2.2	Vervroegen en verlaten van groei en bloei	13
2.2.1	Verlaten van groei en bloei	13
2.2.2	Vervroegen van groei en bloei	14
3	BESPREKING VAN HET ONDERZOEK	15
3.1	<i>Skimmia japonica</i> 'Rubella'	15
3.1.1	Algemeen	15
3.1.2	Koelen of invriezen	15
3.1.3	Wanneer in de koeling plaatsen?	17
3.1.4	Hoe lang kan de bloei worden uitgesteld?	18
3.1.5	Geschikte planten voor koeling	18
3.2	<i>Spiraea cultivars</i>	19
3.2.1	Algemeen	19
3.2.2	Forceren van leverbare planten	19
3.2.3	Jaarrond stekken van <i>Spiraea</i>	21
3.3	<i>Clematis cultivars</i>	22
3.3.1	Algemeen	22
3.3.2	Forceren van leverbare planten	23
3.3.3	Forceren van kaal bewortelde stekken	26
3.3.4	Forceren van stekken met een kluitje	27
3.3.5	Omgekeerde dag/nachttemperatuur	27
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	29
4.1	<i>Skimmia japonica</i> 'Rubella'	29
4.2	<i>Spiraea cultivars</i>	29
4.3	<i>Clematis cultivars</i>	29
5	LITERATUUR	30

WOORD VOORAF

Het onderzoek naar het vervroegen en verlaten van de gewassen *Clematis*, *Skimmia* en *Spiraea* is met het verschijnen van dit rapport afgesloten. De resultaten van de verschillende proeven die binnen dit project zijn uitgevoerd zijn in dit rapport verwoord en gebundeld tot één geheel. Iedereen die op enigerlei wijze een bijdrage heeft geleverd aan het onderzoek en het tot stand komen van het rapport wil ik bij deze hartelijk danken.

Ing. E.J.M. Verhoeven

SAMENVATTING

De meeste boomkwekerijprodukten worden afgezet in een periode dat de plant in rust is. Dit is juist de periode waarin de planten het minst visueel aantrekkelijk zijn. Om deze visuele aantrekkelijkheid te verhogen en het gewas gedurende een langere periode af te zetten, is onderzoek gedaan naar het vervroegen en verlaten van boomkwekerijgewassen. Bij dit onderzoek is men er van uitgegaan dat het produkt in pot moet worden geteeld en via het tuincentrum wordt verhandeld.

Uit een oriënterend vooronderzoek bleek dat het voorjaar het meest geschikte tijdstip is om vervroegde en verlate produkten af te zetten. In overleg met kwekers werd vastgesteld dat de gewassen *Skimmia*, *Spiraea* en *Clematis* in het onderzoek centraal zullen staan.

Skimmia japonica 'Rubella' is een gewas dat bij voorkeur wordt afgezet met nog gesloten bloemknoppen. Om de bloemknoppen gesloten te kunnen houden en zo het afzetseizoen te verlengen, moet het gewas worden verlaat. Uit onderzoek is gebleken dat het afzetseizoen met zo'n 2 maanden kan worden verlengd door planten met volledig ontwikkelde bloeiwijze in de koeling bij +1°C te plaatsen. Langere bewaring is ook goed mogelijk, maar dan is het belangrijk dat het gewas ruim voordat de bloemknoppen beginnen te zwellen in de koeling wordt geplaatst. Het beste kunnen de planten boven nul worden bewaard.

Spiraea is een geheel ander gewas omdat deze zijn bloemknoppen nog moet aanleggen terwijl ze bij *Skimmia* reeds aanwezig zijn. Daarom moet *Spiraea* niet worden verlaat, maar vervroegd. Uit onderzoek is echter gebleken dit geen visueel aantrekkelijke plant oplevert.

Clematis is een gewas dat eveneens moet worden vervroegd. Uit onderzoek is gebleken dat het in de kas forceren van teruggesneden leverbare planten een visueel aantrekkelijk produkt oplevert. Belichten is daarbij niet noodzakelijk. Als wordt uitgegaan van lichter materiaal (kaal beworteld stek of beworteld stek met een kluitje) kan eveneens een visueel aantrekkelijke plant worden gekweekt die weliswaar iets lichter van kwaliteit is. Het is belangrijk om het geforceerde materiaal goed af te harden en te beschermen tegen wind.

SUMMARY

Most of the tree nursery products are delivered in the period that the plant is dormant. This is also the period in which most plants have the lowest visual attractiveness. This means that the plants have no leaves, flowers or flower buds. To extend the deliver period and to promote the sale it is necessary to influence the moment of the highest visual attractiveness of the plant. That's why research was started in forcing and delaying the growth of nursery stock. Principal point for this research was that the plants has to be cultivated in a container and sold in a garden centre.

From an earlier research it was concluded that springtime was the most suitable time to sell forced and delayed plants. In consultation with growers it was concluded that the species *Skimmia*, *Spiraea* and *Clematis* will be central in this research.

Plants of *Skimmia japonica* 'Rubella' are normally stored in a frost-free greenhouse. They usually start flowering just before they are put on sale in garden centres. These plants are most attractive with closed flower buds. To keep the flower buds closed to lengthen the sale period the plant development has to be stopped. Research showed that the deliver periode can be extended with two months by storing the plants with fully developed flower buds at +1°C. Longer storage is also possible but then it's important to store the plants amply before the flower buds starts swelling. It's better to store the plants at +1°C instead of temperatures below zero.

Spiraea is different from *Skimmia* because in springtime it still has to develop it's flower buds while *Skimmia* has them already fully developed in autumn. That's why *Spiraea* not has to be delayed, but has to be forced in late winter or early spring. Unfortunately, research showed that forcing of *Spiraea* didn't result in a visually attractive plant. The plants grew to straggly and plant quality was insufficient.

Clematis is also a plant that has to be forced in late winter or early spring. Research showed that forcing in the greenhouse of cutted back deliverable plants resulted in a visual attractive plant. Illumination was not necessary. The use of bare rooted cuttings and rooted cuttings in a plug instead of deliverable plants resulted also in a visually attractive plant. Nevertheless, the size of these plants was smaller. After the forcing it appears to be very important to harden off the forced plants befor putting them outdoors. Even then it is necessary to cover them with a shield to protect them from wind and sun damage.

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De afzet van boomkwekerijproducten vindt over het algemeen plaats in een periode dat deze producten in rust zijn. Grofweg is dit het geval van oktober tot en met april, waarbij de afzet in de wintermaanden december, januari en februari beperkt is. Het grootste deel wordt dus in een korte periode in het najaar en een korte periode in het voorjaar afgezet. Dit is juist het moment waarop veel planten het minst visueel aantrekkelijk zijn.

Mede door de sterke concurrentie is het gewenst om producten gespreid af te zetten (afzetseizoen verlengen) en te zorgen dat het produkt er aantrekkelijk uitziet. Naast de traditionele afzet aan collegakwekers, gemeenten en tuincentra, ontstaan hierdoor ook meer mogelijkheden voor afzet via de veiling, de pakkethandel en de supermarkten (impulsmarkt). Ook de afzet van boomkwekerijgewassen als kamerplant wordt hiermee mogelijk. Om echter het onderzoek overzichtelijk te houden, is er in dit project primair van uitgegaan dat het produkt via het tuincentrum wordt afgezet.

Het afzetseizoen kan worden verlengd door planten ten eerste in pot en ten tweede in een visueel aantrekkelijke vorm aan te bieden. Omdat er in dit project van wordt uitgegaan dat de plant in de tuin en dus niet in de huiskamer terecht komt, is het afzetseizoen en de visuele aantrekkelijkheid direkt aan elkaar gekoppeld. Een visueel aantrekkelijke plant betekent namelijk in de meeste gevallen dat die plant bladeren en/of bloemen bezit en dus actief is. Een dergelijk gewas kan in het natuurlijke afzetseizoen van oktober tot en met april natuurlijk niet buiten in de tuin worden geplant. De kans op winterschade zou dan te groot zijn. Vandaar dat een visueel aantrekkelijk boomkwekerijgewas voor de tuinmarkt buiten het natuurlijke rustseizoen van de plant moet worden verkocht. Voor de produktie als kamerplant gaat dit natuurlijk niet op.

In 1987 is vanuit het bedrijfsleven het verzoek gedaan om onderzoek te beginnen naar de mogelijkheid om boomkwekerijgewassen bij aflevering in het voorjaar al visueel aantrekkelijk te maken en de periode van aflevering te verlengen. Dit houdt in dat de groei en bloei van het gewas moet worden vervroegd of verlaat. De volgende argumenten werden hiervoor aangeleverd:

- Een bredere afzetperiode. Hierdoor vindt het aanbod niet op één tijdstip plaats;
- Er wordt een visueel aantrekkelijk produkt afgeleverd. Hierdoor zal de vraag waarschijnlijk toenemen;
- Arbeidspieken worden afgevlakt, dus arbeidsspreiding;
- De afzetmogelijkheden worden vergroot, omdat naast de traditionele afzet ook de veiling, de pakkethandel, de supermarkt en de verkoop als kamerplant in beeld komen;
- Wellicht is er sprake van een betere prijsvorming.

Hierbij wordt nogmaals benadrukt dat in dit project het onderzoek is beperkt tot de afzet van het boomkwekerijprodukt via het tuincentrum. Wellicht is het in een later stadium ook mogelijk om een aantal producten als kamerplant te verkopen.

In dit rapport zullen de resultaten van het onderzoeksproject "Vervroegen en verlaten van *Clematis*, *Skimmia* en *Spiraea*" worden weergegeven. Hierbij zal in het volgende hoofdstuk worden stilgestaan bij de resultaten van het in 1987 gestarte, oriënterende vooronderzoek. In hoofdstuk 3 zullen vervolgens de resultaten van het daarop volgende onderzoek worden besproken. Hierbij zullen de gewassen *Skimmia*, *Spiraea* en *Clematis* achtereenvolgens worden behandeld. Het rapport wordt in hoofdstuk 4 afgesloten met een aantal conclusies en aanbevelingen.

1.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

De bedoeling van dit onderzoek is het ontwikkelen van een behandelingsmethode of het ontwikkelen van richtlijnen met behulp waarvan de groei en bloei van een aantal boomkwekerijgewassen kan worden vervroegd en/of verlaat. Hierdoor moet het mogelijk worden om de plant gedurende een langere periode dan gebruikelijk in een visueel aantrekkelijke vorm aan de consument aan te kunnen bieden.

2 ORIËTEREND VOORONDERZOEK

2.1 ALGEMEEN

In 1987 is een beperkte inventarisatie gemaakt, welke produkten het meest geschikt zijn voor het vervroegen en verlaten. Geconcludeerd werd dat het voorjaar de meest geschikte periode is om vervroegde of verlate produkten via het tuincentrum af te zetten. In het najaar in bloei gebrachte heesters zijn vorstgevoelig en gaan in de tuin waarschijnlijk dood. In het voorjaar in bloei gebrachte heesters kunnen eventueel door nachtvorst worden beschadigd, maar kunnen nog herstellen. Zowel ten behoeve van de afzet als om het vervroegen/verlaten uit te kunnen voeren moeten de planten bij voorkeur in container zijn geteeld. Er is onderscheid gemaakt in gewassen die reeds voor de winter bloemknoppen aanleggen en planten die bloemknoppen aanleggen op hout dat in het voorjaar uitloopt. Van beide groepen zijn in 1987 diverse gewassen in pot op verschillende data in het voorjaar in de kas gebracht en geforceerd bij 18-20°C overdag en 12-15°C s' nachts. Die planten werden niet overgepot.

Veel planten die in het voorjaar bloemknop maken, bleken niet op tijd in bloei te komen. Er zullen andere methoden gezocht moeten worden (kou geven, belichten) om de bloei te versnellen. Die zijn echter duur. Bij planten die voor de winter bloemknop maken, moet men zeker zijn dat ze bloemknop hebben. Tevens bleek, dat enkele gewassen, zoals *Rhododendron impeditum*, specifieke eisen aan het kasklimaat stellen. Vele planten gingen onder de ingestelde omstandigheden dood. Tijdens het forceren is veel vocht nodig. Vele gewassen stonden in een te kleine pot. Overpotten voor het forceren is dus gewenst.

Gezien de resultaten van dit eerste oriënterende onderzoek en de inventarisatie is, in overleg met een groep kwekers, besloten het onderzoek in 1989 met enkele gewassen voort te zetten. Hierbij kwamen de gewassen *Skimmia*, *Spiraea* en *Clematis* als belangrijkste toetsgewassen naar voren. Onderzoek is dan ook met deze gewassen uitgevoerd.

2.2 VERVROEGEN EN VERLATEN VAN GROEI EN BLOEI

Bij het vervroegen van het gewas wordt in eerste instantie gedacht aan het forceren van de groei in de kas. Bij het verlaten van een gewas moet de ontwikkeling van het gewas worden stopgezet. Hierbij wordt in eerste instantie gedacht aan bewaring in een koel- of vriescel.

Het is van belang dat de kwaliteit van het eindprodukt goed is. Kwaliteit is een breed begrip, maar in dit geval wil het met name zeggen dat het produkt visueel aantrekkelijk is en dus bladeren en/of bloemen bezit. Daarnaast moet de plant op het moment dat hij wordt verkocht goed zijn afgehard om problemen op de uiteindelijke standplaats (in de tuin bij de consument) te voorkomen.

Om een markt op te bouwen en te houden is het gewenst om produkten gespreid af te zetten of te zorgen dat het produkt er aantrekkelijker uitziet. Daarvoor moet de groei en bloei kunnen worden gestuurd. De twee mogelijkheden die ons daarvoor ter beschikking staan zullen hier nu worden toegelicht.

2.2.1 Verlaten van de groei en bloei

Bij een aantal boomkwekerijgewassen kan het zinvol zijn om de groei en bloei te verlaten. Zo zou de bloei van *Hamamelis* kunnen worden verlaat door de planten tijdelijk te bewaren in een vriescel. In het voorjaar zouden de planten in het

tuincentrum kunnen staan. Door de hoge temperaturen zullen ze echter maar kort bloeien. Een ander voorbeeld is *Skimmia japonica* 'Rubella'. Bij overwinteren van *Skimmia japonica* 'Rubella' in een kas, gaan leverbare planten te snel bloeien. De bloei zou kunnen worden vertraagd door deze planten gedurende de winter in een koel- of vriescel te plaatsen. Door gebruik te maken van een dergelijke bewaarmethode zou de bloeitijd bewust kunnen worden gespreid. Iets dergelijks is bijvoorbeeld bij *Astilbe* bekend. De bloeitijd wordt gespreid door de planten gekoeld te bewaren en op verschillende tijdstippen, tot zelfs juni toe uit te planten. In dit rapport worden de resultaten beschreven van het onderzoek naar het verlaten van *Skimmia*.

2.2.2 Vervroegen van groei en bloei

Vanuit de trekheesterteelt, maar ook bij het behandelen van planten voor tentoonstellingen zijn legio mogelijkheden bekend. Voor de meeste boomkwekerijgewassen geldt, dat ze eerst voldoende koude moeten hebben gehad voordat ze gedwongen kunnen worden om uit te lopen. Die koude kan kunstmatig worden gegeven door zulke planten een bepaalde tijd te bewaren in een koel- of vriescel. Als aan deze koudebehoefte is voldaan, is de plant in principe klaar om uit te lopen. In de meeste gevallen is het dan nog de lage temperatuur die de plant tegenhoudt om uit te lopen. Zodra de temperatuur gaat stijgen, en er geen andere beperkende factoren meer zijn (bijvoorbeeld vochtgebrek), zal de sapstroom op gang komen en zullen de knoppen van de plant gaan schuiven.

Voordat met het forceren van planten in de kas bij een hogere temperatuur wordt begonnen is het zeer belangrijk dat de koudebehoefte volledig is vervuld. Is dat niet het geval dan zal de plant niet of slecht uitlopen en kan geen visueel aantrekkelijke plant worden geteeld. De forceertemperatuur waarbij de planten vervolgens in de kas worden weggezet is sterk gewasafhankelijk. Tijdens de teelt kan het, afhankelijk van de groei, noodzakelijk zijn de temperatuur één of meerdere malen aan te passen. Hiervoor is het moeilijk richtlijnen te geven. Op basis van jarenlange ervaring weet men hoe een gewas groeit en welke temperatuursinstellingen het beste zijn.

Op het Proefstation voor de Boomkwekerij heeft men onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om *Pieris japonica* 'Debutante' met kerst in bloei te krijgen. Dit onderzoek was vooral gericht op de afzet als huiskamerplant (zie rapport 23, Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop).

De afzetmarkt die in dit rapport centraal staat (afzet aan tuincentra) zou verbeterd kunnen worden door in het voorjaar allerlei boomkwekerijgewassen visueel aantrekkelijk aan te bieden. Zo zijn in het voorjaar leverbare *Clematis*planten onaantrekkelijk. Ze hebben enkele kale takken, waarvan de bovenste ogen wat zijn uitgelopen. Uit ervaringen in de praktijk, maar ook uit onderzoek, is gebleken dat de koudebehoefte van *Clematis* beperkt is en dat het gewas redelijk makkelijk is te forceren. Hiervoor kunnen nog niet verkochte leverbare planten worden gebruikt, die worden ingeknipt en in de kas worden aangetrokken of geworteld plantgoed dat wordt opgepot en aangetrokken in de kas. Bij enkele grootbloemige cultivars ontstaan in het voorjaar zelfs bloemknoppen. In dit rapport worden de resultaten beschreven van het onderzoek naar het vervroegen van *Clematis* en *Spiraea*.

3 **BESPREKING VAN HET ONDERZOEK**

Het onderzoek is uitgevoerd met drie toetsgewassen: *Skimmia*, *Spiraea* en *Clematis*. *Skimmia* is een gewas dat zijn bloemknoppen al vóór de winter aanlegt. De andere twee gewassen onderscheiden zich van *Skimmia* omdat ze hun bloemknoppen nog tijdens het forceren aanleggen. Niet alleen het tijdstip van bloemknopvorming is verschillend, maar ook de gehele teelt en groeiwijze van de plant. Daarom zijn de gewassen gescheiden van elkaar onderzocht. In dit rapport zullen ze ook apart worden besproken.

3.1 **SKIMMIA JAPONICA 'RUBELLA'**

3.1.1 **Algemeen**

Skimmia japonica 'Rubella' in pot is een gewas dat in het voorjaar in grote getale op hetzelfde moment wordt afgezet. Ze worden veelal overwinterd in een vorstvrije kas. De planten zullen dan allemaal op hetzelfde moment gaan bloeien. *Skimmia*'s zijn echter het meest aantrekkelijk met de helderrode, nog gesloten bloemknoppen. Vlak voor de bloei worden nu alle planten tegelijk verkocht en afgezet. Afhankelijk van hoe de winter verloopt, is dit dikwijls al vrij vroeg in het voorjaar. Zoals in paragraaf 1.1 is vermeld, kan het een aantal voordelen opleveren wanneer het afzetseizoen (met name in het voorjaar) wat meer gespreid kan worden. Om het gewas in zijn meest aantrekkelijke vorm (met gesloten bloemknoppen) in het voorjaar langer te kunnen aanbieden, zal de ontwikkeling van het gewas moeten worden stilgezet. Koelen en invriezen zijn hierbij de twee meest voor de hand liggende mogelijkheden. Onderzoek heeft zich dan ook op deze twee zaken gericht. Met het gewas *Skimmia japonica* 'Rubella' zijn drie proeven opgezet. In het najaar van 1988 zijn planten met geheel ontwikkelde bloeiwijze in de koel- en vriescel geplaatst om ze in rust te houden. Eenzelfde soort experiment is uitgevoerd in het vroege voorjaar van 1990 (februari). In deze twee experimenten is tevens onderzocht bij welke temperatuur de planten het beste kunnen worden bewaard en hoe lang ze kunnen worden bewaard zonder dat er zichtbare schade optreedt. Resultaten van deze twee experimenten worden in paragraaf 3.1.2 tot en met 3.1.4 besproken.

In de zomer van 1989 is eenzelfde experiment uitgevoerd met planten waarvan de bloemknop nog niet ontwikkeld was, met de bedoeling deze nog te laten ontwikkelen ná de bewaarperiode en vóór het afleveren. Resultaten van dit experiment zullen in paragraaf 3.1.5 worden besproken.

3.1.2 **Koelen of invriezen**

Koelen heeft dikwijls het nadeel dat het gewas bij een langere koelperiode toch weer enigszins actief begint te worden. Hierdoor zou het gewas ongewenst te vroeg in bloei kunnen komen. Dit kan worden voorkomen door het gewas in te vriezen. Invriezen heeft echter weer het nadeel dat de kosten hoger zijn dan bij koeling. Verder is het gewas bij invriezen gevoeliger voor uitdroging. Zeker een bladhoudend gewas als *Skimmia* zal tegen dit vriesdrogend effect moeten worden beschermd door het bijvoorbeeld te verpakken in plastic. Voordeel van invriezen ten opzichte van koeling is het minder snel optreden van schimmels.

In de winter van 1988/89 is een proef gestart om te onderzoeken of *Skimmia* met volledig ontwikkelde bloeiwijzen het best kan worden bewaard in de vriescel bij -2°C of in de koelcel bij +1°C. Vanaf half december 1988 is een partij planten in de

koelcel en een partij planten in de vriescel geplaatst. Daarnaast is een partij planten in een vorstvrije kas overwinterd. In tegenstelling tot de koelcel en de vorstvrije kas, zijn de planten in de vriescel met plastic folie afgedekt om vriesdrogen te beperken. Op het moment dat met de bewaring werd gestart, waren de bloemknoppen helderrood en gesloten. Vanaf de inzetdatum werd elke maand (zes maanden lang) een partij planten uit de bewaarcellen gehaald en bij 18°C geplaatst. Vervolgens werd het gewas iedere week beoordeeld om vast te kunnen stellen of er schade was opgetreden door het koelen of invriezen. Hierbij werd met name het bloeistadium en de scheutgroei beoordeeld. De tijdsduur vanaf het moment van uit de bewaarcel halen tot het moment dat de planten in volle bloei stonden of volledig ontwikkelde scheuten hadden (gespreide bladstand) is voor de verschillende behandelingen weergegeven in tabel 1.

Tabel 1

Tijdsduur in weken vanaf het moment van uit de bewaarcel halen tot het moment dat de planten in volle bloei (bloei) stonden of volledig ontwikkelde scheuten (scheuten) hadden (gespreide bladstand) weergegeven per bewaartijd en bewaar-methode (koel- of vriescel) (- = ontbrekende waarde).

Bewaartijd	koelcel		vriescel	
	bloei	scheuten	bloei	scheuten
1 maand	3	4	3	4
2 maanden	3	3	3	3
3 maanden	2	3	3	3
4 maanden	2	3	3	3
5 maanden	-	3	-	3
6 maanden	-	2	-	3

Bij een bewaartijd van 1 en 2 maanden waren er geen verschillen in bloeitijdstip tussen planten uit de koelcel of planten uit de vriescel. Bij een langere bewaring bleken planten uit de koelcel sneller in bloei te komen dan die uit de vriescel. Wellicht zijn deze laatste planten enigszins in rust gegaan, waardoor ze een bloeivertraging opliepen. Een andere mogelijkheid is dat de planten in de vriescel iets droger hebben gestaan waardoor ze wat trager op gang zijn gekomen. Ook bij de scheutvorming waren er geen grote verschillen te zien. Uit de tabel lijkt tevens dat de bloei- en scheutvorming met name in de koelcel sneller gaan naarmate de planten langer zijn bewaard. Uit deze proef is niet na te gaan of dit komt door de steeds hoger wordende temperaturen (in de periode na het bewaren) naarmate het voorjaar vordert of door de betere vervulling van de koudebehoefte. Bij de planten uit de vriescel was deze snellere ontwikkeling nauwelijks te onderkennen.

Invriezen had met name bij langere bewaring schade tot gevolg. Deze uitte zich pas enkele dagen tot weken na het uit de vriescel halen. Bladeren kleurden geel en vielen af en de planten bloeiden slechts op een gedeelte van de bloeiwijze of helemaal niet. Afvallen van het blad gebeurde bij planten uit de vriescel al na drie maanden bewaring, terwijl het bij planten uit de koelcel pas na zes maanden bewaring optrad. Verdroging van (een deel van) de bloeiwijze gebeurde bij planten uit de vriescel al na twee maanden bewaring, terwijl het bij planten uit de koelcel pas na vijf maanden bewaring optrad.



Foto 1

Bij te lange bewaring (links) treedt knopval op.

Uit dit onderzoek kan voorts worden geconcludeerd dat het erg belangrijk is om de vochtigheid van het potmedium in de gaten te houden tijdens de bewaring. Met name wanneer het gewas lang moet worden bewaard, is het belangrijk om de vochtigheid regelmatig te controleren en indien nodig de planten water te geven. Dit geldt met name wanneer het gewas wordt ingevroren. Deze vochtigheid is geen factor van onderzoek geweest, maar uit ervaring blijkt het wel belangrijk te zijn.

Een soortgelijk experiment als hierboven beschreven is uitgevoerd in de winter 1989/'90. De planten bleken een koelperiode van twee maanden bij $+1^{\circ}\text{C}$ goed te doorstaan. Wanneer langer werd gekoeld, uitte zich dat in bladvergelting, bladval en bloemknopabortie. Over hoe het komt dat die schade het ene jaar pas na vijf maanden optreedt en het andere jaar al na twee maanden, wordt in paragraaf 3.1.4 gesproken.

Concluderend kan worden gesteld dat het goed mogelijk is om de afzetperiode in het voorjaar te verlengen door de plant met volledig ontwikkelde, maar nog gesloten bloem stil te zetten in de koelcel bij $+1^{\circ}\text{C}$. Het is beter de planten te koelen in plaats van in te vriezen. Door koeling blijven ze voldoende in rust, terwijl het risico op schade geringer is dan bij invriezen. De plant kan een koeling tot en met negen weken goed doorstaan, zonder dat er zichtbare schade optreedt. Dit geeft de mogelijkheid om de afzet van *Skimmia japonica* 'Rubella' met gesloten bloemknoppen met circa twee maanden te verlengen.

3.1.3 Wanneer in de koeling plaatsen?

Voor een kweker is het van belang te weten wanneer hij zijn planten in de koeling moet plaatsen om ze zonder schade op een later tijdstip in het jaar af te leveren. Omdat koelen echter duur is, is in het onderzoek geprobeerd de koelperiode zo kort mogelijk te maken. Een partij planten is daarom in plaats van half december, zoals het in de vorige paragraaf beschreven experiment, pas op 1 februari vanuit de vorstvrije kas in de koelcel geplaatst. Dit levert een besparing op van anderhalve maand koeling. Het moment van in de koeling plaatsen is zo lang mogelijk uitge-

steld. Dat wil zeggen tot op het moment dat de bloemknoppen al begonnen te zwellen. Later bleek dit moment drie weken voor de natuurlijke bloei te zijn. De periode vanaf het moment dat de bloemknoppen beginnen te zwellen tot de bloei, zal echter sterk temperatuursafhankelijk zijn.

Uit dit experiment bleek dat de planten zonder schade twee maanden kunnen worden gekoeld. Uit het in de vorige paragraaf beschreven experiment, bleek schade pas na vijf maanden koeling op te treden.

Dit verschil kan mogelijk verklaard worden door het verschil in activiteit van het gewas op het moment dat het de koeling in gaat. Het gewas waarbij na een koelperiode van minstens twee maanden zichtbare schade ontstond, was namelijk anderhalve maand later in de koelcel geplaatst (1 februari) dan het gewas waarbij diezelfde schade pas na 5 maanden ontstond (half december). Hoe later het gewas in de koelcel wordt geplaatst des te groter is de kans dat de planten al weer actief zijn geworden en des te gevoeliger zijn ze tijdens de koelperiode.

Wanneer het gewas meer dan twee maanden moet worden verlaat, is het dus aan te raden om de planten eerder in de koeling te brengen. Hoeveel eerder is moeilijk te zeggen omdat dat, afhankelijk van het weer, van jaar tot jaar anders kan zijn.

Ervaring van de kweker speelt hierbij een belangrijke factor.

3.1.4 Hoe lang kan de bloei worden uitgesteld?

Het is vooraf nooit te zeggen hoe lang de bloei kan worden uitgesteld omdat het natuurlijke bloeitijdstip nog niet bekend is. Met name voor het gewas *Skimmia* kan het natuurlijke bloeitijdstip per jaar ver uiteen lopen omdat het erg afhankelijk is van de weersomstandigheden in de eerste maanden van het jaar. Juist in dat jaargetijde kunnen de temperaturen per jaar sterk verschillen. Er van uitgaande dat de planten normaal in een vorstvrije kas worden overwinterd, zullen ze meestal in de maanden februari en maart bloeien. Wanneer de planten omstreeks half december in de koelcel worden geplaatst, kunnen ze vijf maanden worden gekoeld. Dit betekent dat ze tot half mei zouden kunnen worden afgeleverd. Wanneer de planten daarentegen begin februari (juist voor de bloei) in de koelcel worden geplaatst, kunnen ze maar twee maanden worden bewaard. In dit geval kunnen ze tot begin april worden afgeleverd. Wanneer rekening wordt gehouden met het feit dat de planten pas twee à drie weken na het beëindigen van de koeling (zie tabel 1) gaan bloeien, kunnen de twee bovengenoemde aflevertijdstippen nog iets worden verlaat.

Bovenstaande mogelijkheden zijn gebaseerd op enkele jaren onderzoek. Het lijkt waarschijnlijk dat er per jaar verschillen op kunnen treden in de tijd dat het gewas zonder schade in de koelcel bewaard kan worden. Deze verschillen kunnen al tijdens het voorafgaande teeltseizoen ontstaan door bijvoorbeeld watergift, bemesting, weersomstandigheden en de afharding van het gewas. Ook per koelaccomodatie kunnen verschillen ontstaan door verschillen in bijvoorbeeld het type koeling, het ventilatievoud en de relatieve luchtvochtigheid in de koeling. Deze factoren zijn niet in het onderzoek meegenomen. Een kweker zal daarom zelf in eerste instantie met geringe aantallen planten moeten experimenteren om de situatie met zijn eigen planten en zijn eigen koelcel in de vingers te krijgen.

3.1.5 Geschikte planten voor de koeling

In de zomer van 1989 is een experiment ingezet waarbij, in tegenstelling tot de andere twee experimenten, niet is uitgegaan van planten met volledig ontwikkelde bloeiwijzen maar van planten met nog niet ontwikkelde bloeiwijzen. Ook hier was het de bedoeling om de bloei van het gewas te kunnen sturen en het gewas zodoende in het (vroeg) voorjaar met nog gesloten bloemknoppen af te kunnen zetten. Op 17 juli 1989 zijn planten, waarbij de bloeiwijze juist zichtbaar maar verder nog niet ontwikkeld was, in de koelcel geplaatst bij +1°C. Daarnaast werd

ook een partij planten op de traditionele manier opgekweekt en in de vorstvrije kas overwinterd. Vanaf de inzetdatum werd iedere maand (tot 5 maanden toe) een partij planten uit de koelcel gehaald en in een kas geplaatst zonder bijbelichting, in een kas met SON-T en in een kas met gloeilampen. De temperatuurstelling was 18°C dag en nacht en de daglengte was 18 uur.

De resultaten van dit experiment waren weinig hoopvol. Door de koeling trad in het algemeen een versnelling van de ontwikkeling van de bloeiwijze op. Dit bleek een negatieve invloed te hebben op de kwaliteit van de bloeiwijze. Naarmate de planten langer waren gekoeld, bleek de bloeiwijze steeds minder bloemetjes te bevatten en smaller te worden. Tevens werd de kleur van de bloemetjes steeds minder helderrood. Verder bleken steeds minder bloemknoppen op de bloeiwijze uit te lopen. Indien de planten langer dan twee maanden waren gekoeld, bleek dat bladknoppen begonnen uit te lopen. Hierdoor ontstonden planten met bloeiwijzen die nog niet bloeiden en die wel jonge scheuten hadden. Dit is niet gewenst. De onbehandelde planten uit de kas waren visueel het meest aantrekkelijk. De bloeiwijze was groot, goed gevuld en de bloemetjes waren helderrood.

Uit dit experiment kan worden geconcludeerd dat het niet zinvol is om de bloei van *Skimmia japonica* te verlaten door de bloemknopontwikkeling van de planten juist na het begin van de bloemknopvorming tijdelijk stil te leggen door de planten (met nog niet ontwikkelde bloeiwijze) een bepaalde periode in een koelcel te bewaren.

Uit bovenstaande en uit de twee vorige experimenten blijkt, dat het verlaten van in rust zijnde planten met volledig ontwikkelde bloeiwijze wél goed gaat. Voor de praktijk betekent dit dat in rust zijnde planten met volledig ontwikkelde bloeiwijze moeten worden gekoeld voordat de bloemknoppen aan het eind van de winter beginnen te zwellen.

3.2 SPIRAEA CULTIVARS

3.2.1 Algemeen

Naast het gewas *Skimmia* is uit het vooronderzoek in 1987 ook het gewas *Spiraea* naar voren gekomen, als zijnde een belangrijk gewas om te kunnen forceren. In het voorjaar zijn alleen maar de witbloeiende *Spiraea*'s visueel aantrekkelijk, omdat deze van nature in het voorjaar bloeien. De zomerbloeiende *Spiraea*'s zijn in het verkoopseizoen nog kaal of hebben alleen maar wat blaadjes. De bloemen die juist het meest aantrekkelijke deel van de plant vormen, verschijnen pas in de zomer. Er werd verwacht dat de afzetkansen worden vergroot indien deze planten bloeiend in het voorjaar kunnen worden afgeleverd. Om juist deze zomerbloeiende *Spiraea* cultivars al in het voorjaar visueel aantrekkelijk aan te kunnen bieden, is in de winter van 1988/'89 onderzoek gestart met twee zomerbloeiende cultivars: *Spiraea japonica* 'Shirobana' en *Spiraea bumalda* 'Dart's Red'. Resultaten van dit onderzoek worden in paragraaf 3.2.2 besproken. Met de cultivar 'Shirobana' is daarnaast in 1989 ook geprobeerd om ze jaarrond te kunnen stekken, met de bedoeling dat stek vervolgens op te kweken tot een visueel aantrekkelijk produkt. Dit experiment wordt in paragraaf 3.2.3 toegelicht.

3.2.2 Forceren van leverbare planten

Een belangrijk verschil met *Skimmia* is het feit, dat het gewas *Spiraea* nog niet helemaal "klaar" is. Dát deel van de plant wat ze juist aantrekkelijk moet maken, de bloem(knop) is nog niet aanwezig op het moment dat de plant in rust gaat.

Voor de zomerbloeiende *Spiraea* cultivars betekent dit dat ze tijdens de forceerperiode in de winter of het vroege voorjaar nog bloemknoppen moeten aanleggen. Vroeg in het voorjaar wanneer het produkt moet worden geforceerd is de hoeveel-

heid licht dikwijls nog beperkt. Dit maakt het extra moeilijk om een goed produkt met bloemknoppen te telen. In het onderzoek is daarom o.a. geëxperimenteerd met belichting.

Van twee zomerbloeiende cultivars (*Spiraea japonica* 'Shirobana' en *Spiraea bumalda* 'Dart's Red') is plantgoed in P7 in veenmankisten opgestapeld en vervolgens ingevroren bij -2°C. Na één, twee, drie en vier maanden invriezen werd per cultivar telkens een partij planten ingesnoeid en niet ingesnoeid en vervolgens in ronde P15 E.S. potten opgepot. De planten werden vervolgens in de kas geplaatst bij een gemiddelde temperatuur van 13°C tot 1 april en 19°C daarna. Eén derde deel van de planten werd niet bijbelicht, één derde deel werd bijbelicht met SON-T lampen tot 18 uur (lichtintensiteit op plantniveau 18 W/m²) en één derde deel werd bijbelicht met gloeilampen tot 18 uur (lichtintensiteit op plantniveau 4,7 W/m²). Tijdens het forceren is de helft van de planten nog een keer ingesnoeid tot 10 à 15 cm omdat bleek dat de planten te hard groeiden en niet compact waren. Tevens werd oriënterend een aantal planten met een groeiremmer bespoten. Vanaf zes weken na het oppotten zijn de planten iedere twee weken bemest met 3 gram Kristallon blauw per m². Berekening en bemesting vond plaats via een overhead beregeningsinstallatie. Op het moment dat een groep planten bloemknoppen had die op het punt stonden om uit te lopen, werden ze een week in de koude kas afgehard. Daarna zijn ze minimaal drie weken buiten op het containerveld geplaatst voor een tuincentrumsimulatie. Vervolgens zijn de planten in de vollegrond op de Boomteeltproeftuin te Noordbroek uitgeplant.

Uit dit experiment blijkt dat insnoeien vóór het oppotten tot gevolg heeft dat de planten van onder mooier uitlopen dan niet ingesnoeide planten, terwijl het geen invloed heeft op het bloeitijdstip. Desondanks werd geen mooie compacte plant bereikt. Een veronderstelling is daarom dat het speciaal voor forceren bestemde plantgoed tijdens de voorafgaande teelt een keer extra moeten worden doorgeknipt om vertakking te bevorderen. Niet de lengte, maar met name het aantal takken is belangrijk voor een te forceren plantgoed.

In onderstaande tabel is samengevat hoe lang het duurde voordat de eerste bloemknoppen werden gevormd en wanneer de eerste bloei optrad. Op dat moment waren de planten leverbaar. Ze werden toen afgehard en in de tuincentrumsimulatie gezet.

Tabel 2

Aantal weken vanaf de datum dat de planten in de kas zijn geplaatst (inzetdatum) tot het moment dat de cultivars *Spiraea japonica* 'Shirobana' en *Spiraea bumalda* 'Dart's Red' bloemknoppen aanlegden en begonnen te bloeien bij de drie forceerbehandelingen (ND = natuurlijke daglengte; ST = bijbelichten met SON-T lampen en GL = bijbelichten met gloeilampen). - = ontbrekende waarde.

Inzetdatum	cultivar											
	'Shirobana'						'Dart's Red'					
	bloemknop			bloei			bloemknop			bloei		
	ND	ST	GL	ND	ST	GL	ND	ST	GL	ND	ST	GL
19 januari	14	11	11	-	16	16	10	7	8	-	12	14
16 februari	13	9	11	-	13	14	8	6	7	12	11	12
16 maart	12	9	11	-	11	12	8	6	7	11	10	11
13 april	8	8	8	-	-	-	6	6	6	-	-	-

Uit deze tabel blijkt dat naarmate de planten langer zijn ingevroren ze eerder bloemknoppen maken. Uit de opzet van deze proef is echter niet op te maken of dit

te maken heeft met het beter vervullen van de koudebehoefte of door de steeds hoger wordende temperaturen naarmate het voorjaar vordert. Uit de cijfers blijkt ook dat het bloeitijdstip steeds sneller na het beginnen van de bloemknopvorming is. Het valt te verwachten dat deze versnelling wordt veroorzaakt door meer optimale groeiomstandigheden (hogere temperatuur, meer licht). Hoe vroeger in het jaar des te meer blijkt bijbelichten de plantontwikkeling te versnellen. Of dit komt door de hoeveelheid licht of door de hogere temperatuur onder de lampen, is niet duidelijk.

In het algemeen blijkt dat het niet zinvol is om planten pas in maart of april in de forceerbehandeling te zetten. Het bloeitijdstip komt dan te dicht bij het natuurlijke bloeitijdstip.

Uit het eindproduct bleek dat de planten die onder SON-T lampen waren opgegroeid er het best uitzagen. Zij bloeiden vroeger, hadden een betere bladkleur, meer takken en meer bloemknoppen. Ondanks dit gegeven was de plantkwaliteit onvoldoende. Dit werd met name veroorzaakt door de te snelle en te ijle groei, waardoor een erg "los" produkt ontstond. Om dit te verbeteren en daarmee toch nog een visueel aantrekkelijk produkt te produceren, werd het gewas tijdens het forceren een keer extra teruggeknipt. Dit had een duidelijk positief effect op de plantvorm en bij 'Dart's Red' ook een duidelijke invloed op het aantal takken met bloemknoppen. Echter, van een visueel aantrekkelijk produkt, was nog steeds geen sprake. Bij 'Shirobana' nam het aantal takken met bloemknoppen door het terugknippen juist wat af. Bij deze cultivar worden de bloemknoppen hoofdzakelijk op de grondscheuten aangelegd. De bloemknopvorming werd door het insnoeien met drie à vier weken vertraagd, terwijl de plantkwaliteit nog steeds niet acceptabel was.

Bespuiten met een groeiremmingsmiddel bleek alleen in de hoogste dosering een gering effect te hebben. Echter ook bij die toepassing was de plantvorm niet ideaal. Het bloeitijdstip werd door de behandeling niet verlaagd. Groeiremming op deze manier biedt weinig perspectief.

Tijdens de tuincentrum- en tuinsimulatie bleken er geen problemen te zijn. De planten waren goed bestand tegen de buitenomstandigheden en hadden geen aanpassingsmoeilijkheden.

Samenvattend kan worden gesteld, dat het met de uitgevoerde behandelingen niet lukte om *Spiraea* cultivars effectief te forceren om ze vervolgens vroeg in het voorjaar als visueel aantrekkelijke potplant te verkopen.

3.2.3 Jaarrond stekken van *Spiraea*

In een ander onderzoek met *Spiraea* is enigszins van de doelstelling afgeweken. Naast het forceren van *Spiraea* is hier namelijk ook gekeken naar de mogelijkheden *Spiraea* jaarrond in de kas te stekken. Van dit gestekte materiaal zou dan weer een visueel aantrekkelijk produkt kunnen worden gekweekt.

Voor deze proef zijn planten vanaf half december bij -2°C onder plastic bewaard. Op vier verschillende tijdstippen (januari, april, juli en oktober) is een partij planten uit de vriescel gehaald en in de kas geplaatst bij 18°C. Evenals in het in de vorige paragraaf beschreven onderzoek, werd hierbij onderscheid gemaakt in een kas zonder bijbelichting, een kas met SON-T lampen (daglengte 18 uur) en een kas met gloeilampen (daglengte 18 uur). Van de jonge grondscheuten die op deze planten ontstonden, is topstek gemaakt. Dit is gedompeld in een Jiffy Grow oplossing (1:75) en gestoken in stekstempels met een turfmolm-perlite mengsel (3:1). De stekken zijn vervolgens beworteld onder plastic folie. Daarna zijn ze gesnoeid, opgepot en in de kas opgekweekt.

Uit dit onderzoek is gebleken dat van de planten in de kas jaarrond kan worden gestekt en dat het aanslagpercentage van dat stek 100% is. Dit geldt voor stek van al de, onder verschillende omstandigheden opgekweekte, moerplanten. Het belichten van de moerplanten is dus overbodig. Het stek dat werd genomen van

planten die in de periode januari tot en met april in de kas werden geplaatst, leverde aan het eind van het seizoen planten op van licht leverbaar tot goed vertakt plantgoed. Wanneer van planten werd gestekt die pas na april in de kas werden geplaatst, werd geen plantgoed kwaliteit bereikt. Geen van de uit stek opgekweekte planten vormden binnen één seizoen een visueel aantrekkelijk produkt. Een aantal planten vormden wel bloemknoppen, maar ook hier waren de planten weer onvoldoende vertakt en te ijl. De moederplanten die tot en met april in de kas werden geplaatst, vormden na stek nemen nog wel een visueel aantrekkelijk produkt, dat nog als bloeiende leverbare plant kon worden verkocht.

Voor het in dit project gestelde doel, biedt de in deze paragraaf beschreven methode geen bruikbare oplossing. Wellicht zijn er kwekers geïnteresseerd in de methode van vermeerdering om op die manier jaarrond te kunnen stekken en zo leverbare planten of plantgoed te produceren. Voor dit laatste gestelde doel moet vroeg worden gestekt van aangetrokken hout. De stekken moeten vervolgens enkele malen worden ingesnoeid om de vertakking te bevorderen. Jaarrond stekken kan door de planten in de vriescel te plaatsen bij -2°C . Uit dit onderzoek is gebleken dat de moederplanten op deze manier een jaar kunnen worden bewaard zonder dat er schade optreedt aan het gewas.

3.3 CLEMATIS CULTIVARS

3.3.1 Algemeen

Clematis bleek als derde gewas uit het vooronderzoek in 1987 ook mogelijkheden te bieden om het in het voorjaar als geforceerd produkt te verkopen. Het uitgangspunt hierbij is het produceren van een grootbloemige leverbare *Clematis* die van onder tot boven groen is en enkele bloemknoppen heeft. De traditionele *Clematis* wordt verkocht op het moment dat de plant helemaal kaal is. In het geval van *Clematis* betekent dit een pot met een tokinstok waaraan enkele kale twijgen zijn aangebonden. De verwachting bestaat dat de verkoop kan toenemen wanneer dit produkt visueel aantrekkelijker kan worden aangeboden. Het onderzoek heeft zich in eerste instantie gericht op het visueel aantrekkelijk maken van een reeds leverbaar produkt. In later onderzoek is geprobeerd om een teeltversnelling te bewerkstelligen en om de kosten te drukken. Hiervoor is gebruik gemaakt van goedkoper uitgangsmateriaal. Een en ander wordt hieronder besproken.



Foto 2
Een teruggeknipte, leverbare Clematis die vervolgens in de kas is geforceerd.

3.3.2 Forceren van leverbare planten

Evenals bij *Spiraea* zijn bij *Clematis* in eerste instantie leverbare planten geforceerd. Om van deze planten een mooi produkt te telen, zullen ze flink moeten worden teruggeknipt. *Clematis* heeft namelijk de neiging om alleen boven in de plant uit te lopen, waardoor de plant onderin kaal blijft. Het leverbare produkt moet daarom worden teruggeknipt tot ongeveer 15 cm, waarna het in de kas weer kan worden aangetrokken. Dit vergt veel energie van de plant en daarom is in het onderzoek ook bekeken of extra belichting de plantkwaliteit kan verbeteren.

In een experiment dat in de winter 1988/'89 is uitgevoerd, zijn drie cultivars (*Clematis* 'Nelly Moser', *Clematis* 'Ville de Lyon' en *Clematis* 'Jackmanii') geforceerd. Hiervoor zijn van iedere cultivar leverbare planten in P11 op 16 december teruggeknipt tot 15 cm, in hoge veenmankisten verpakt en vervolgens in de vriescel bij -2°C geplaatst. Vervolgens is elke maand (januari tot en met juni) een partij planten uit de vriescel gehaald en in de kas geforceerd bij een ingestelde tempera-

tuur van 13°C tot 1 april en 19°C na 1 april. Eén derde deel van de planten werd niet bijbelicht, één derde deel werd bijbelicht met SON-T lampen tot 18 uur (lichtintensiteit op plantniveau 18 W/m²) en één derde deel werd bijbelicht met gloeilampen tot 18 uur (lichtintensiteit op plantniveau 4,7 W/m²).

Zodra de planten het einde van de stok hadden bereikt, werden ze getopt. Enkele weken daarna zijn de planten in de koude kas geplaatst om ze af te harden. Daarna werden ze onbeschermd voor een periode van één à twee maanden buiten op het containerveld neergezet voor een tuincentrumsimulatie. Vervolgens zijn de planten in de vollegrond op de Boomteeltproeftuin te Noordbroek uitgeplant.

Uit dit experiment is gebleken dat door een leverbare plant terug te knippen en deze vervolgens in de kas te forceren een mooi visueel aantrekkelijk produkt kan worden geteeld. Het aantal bloemknoppen laat te wensen over, maar toch zien de planten er aantrekkelijk uit. De plant is van onder tot boven bezet met mooie frisgroene bladeren.

Van de drie geforceerde cultivars (*Clematis* 'Nelly Moser', *Clematis* 'Ville de Lyon' en *Clematis* 'Jackmanii') blijkt 'Nelly Moser' het makkelijkst bloemknoppen te vormen. 'Nelly Moser' blijkt ook het best te vertakken, gevolgd door 'Ville de Lyon' respectievelijk 'Jackmanii'. Om het gewenste produkt te verkrijgen, mag de forceertemperatuur in eerste instantie wat hoger zijn (omstreeks 18°C) om het gewas sneller actief te maken. Zodra de knoppen beginnen uit te lopen kan de temperatuur worden verlaagd naar 12°C. Bij een te hoge forceertemperatuur groeit het gewas te hard, waardoor een ijl produkt ontstaat.

Tabel 3

Aantal weken vanaf het moment van in de kas plaatsen (inzetdatum) dat de cultivars 'Nelly Moser' (N), 'Ville de Lyon' (V) en 'Jackmanii' (J) in drie forceerbehandelingen na 1 tot 6 maanden invriezen het einde van de stok bereikten.

Inzetdatum	zonder bijbelichting			met SON-T lampen			met gloeilampen		
	N	V	J	N	V	J	N	V	J
19 januari	8	8	7	6	6	6	6	6	6
16 februari	7	6	6	5	5	5	6	5	5
16 maart	7	6	6	5	5	5	5	5	5
13 april	5	5	5	5	4	5	5	4	5
11 mei	4	4	4	3	3	3	4	4	4
8 juni	4	4	4	3	3	3	3	3	3

Uit tabel 3 blijkt dat naarmate de planten langer in de vriescel zijn bewaard de groei sneller verloopt. Uit waarnemingen is ook gebleken dat het tijdstip van knopzwellings en knopschuiving steeds sneller na het uit de vriescel halen plaatsvindt naarmate de vriescelperiode langer is geweest. Uit de opzet van deze proef is echter niet op te maken of dit te maken heeft met het beter vervullen van de koudebehoefte of door de steeds hoger wordende temperaturen naarmate het voorjaar vordert. Naarmate de lichtintensiteit in het voorjaar hoger wordt, loopt de temperatuur steeds verder op. Op grond van ervaringen uit de trekheesterteelt valt echter te verwachten, dat het versneld uitlopen en dus ook het sneller bereiken van het einde van de stok wordt veroorzaakt door een combinatie van de factoren koude, forceertemperatuur en daglengte. Naarmate het voorjaar vordert zal de koudebehoefte beter zijn vervuld, de temperatuur oplopen en de daglengte toenemen. Verder blijkt dat naarmate het voorjaar vordert, de verschillen tussen belichte en onbelichte planten steeds kleiner worden. Dit is logisch te verklaren door het feit dat de natuurlijke daglengte toeneemt. De relatieve hoeveelheid extra licht die wordt gegeven, wordt dan steeds kleiner.

Uit de cijfers blijkt ook dat door bijbelichten de groei wordt versneld. Gezien het feit dat SON-T lampen en gloeilampen ongeveer dezelfde versnelling geven, zal de versnelling niet een fotosynthese-effect zijn. Vermoedelijk is het een daglengte-effect. Ook een temperatuur-effect is onwaarschijnlijk omdat bijbelichting met gloeilampen niet meer versnelling geeft dan bijbelichten met SON-T.

Uit de verschillende belichtingsmethoden is verder gebleken dat planten onder SON-T lampen een betere bladkleur hebben dan die onder de gloeilampen en die zonder belichting. In het algemeen blijkt echter dat de kleur van de planten verbetert nadat ze een keer zijn getopt. Het aantal bloemknoppen wordt niet verhoogd door de extra belichting. Ditzelfde geldt voor het aantal takken per plant. Gezien de hoge kosten van de belichting en het geringe positieve effect ervan op de kwaliteit van de plant, is het niet aan te raden een belichting toe te passen.

Een in de kas geteelde *Clematis* is altijd kwetsbaarder dan wanneer datzelfde produkt buiten is geteeld. Met name voor het geforceerde gewas geldt dat het kwetsbaar is op het moment dat het naar buiten gaat. Dit wordt nog versterkt door de dikwijls vrij slechte weersomstandigheden in het vroege voorjaar. Het gewas is met name gevoelig voor wind. Uit bovenbeschreven onderzoek bleek dat een afgehard geforceerd produkt tijdens de tuincentrumsimulatie enkele graden vorst kan doorstaan, maar dat het produkt makkelijk kapot waait. Afharderen op de kwekerij is dus belangrijk, maar vooral na de kwekerijfase is het ook van belang dat het produkt tegen wind wordt beschermd. Dit geldt dan met name voor het tuincentrum. Het geforceerde produkt blijkt bij de consument zonder schade door te groeien.

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat door een leverbare plant terug te knippen en deze vervolgens in de kas te forceren, een mooi visueel aantrekkelijk produkt kan worden geteeld. Belichting is daarbij niet noodzakelijk. Op deze manier kan *Clematis* eerder in het seizoen als een visueel aantrekkelijke plant worden aangeboden. Van de onderzochte cultivars lijkt 'Nelly Moser' de meest geschikte omdat deze het makkelijkst bloemknoppen vormt en ook het beste vertakt.



Foto 3

Bij het forceren van teruggeknipte, leverbare planten blijkt *Clematis* 'Nelly Moser' het meest geschikt te zijn. V.l.n.r. 'Ville de Lyon', 'Nelly Moser' en 'Jackmanii'.

3.3.3 Forceren van kaal bewortelde stekken

Gezien het feit dat de kostprijs van de geforceerde leverbare planten vrij hoog ligt, is in de winter 1990/'91 gezocht naar een goedkopere oplossing. Geprobeerd is om plantgoed (kaal beworteld stek) te forceren. Dit materiaal is 4 februari 1991 opgepot in een P11 en vervolgens in de kas geforceerd bij een dag/nacht temperatuur van 17/14°C. Deze temperatuur is op 13 februari verlaagd naar 14/10°C en 11 maart naar 12/8°C, om de planten niet te snel en te ijl te laten groeien. Op 27 maart waren de planten 50 cm hoog en werd een deel van de planten teruggeknipt om de vertakking te bevorderen. Eind mei hadden deze planten het einde van de stok (100 cm) bereikt en werden ze een week in de koude kas afgehard voordat ze naar buiten werden gebracht voor de tuincentrumsimulatie.

Uit de resultaten bleek dat, door een bewortelde stek in de winter of vroeg in het voorjaar op te potten en in de kas op te kweken, een visueel aantrekkelijk produkt kan worden gekweekt. De kwaliteit van dit produkt was echter aanzienlijk minder dan wanneer van leverbare planten werd uitgegaan. De plant was mooi frisgroen, maar de takken waren erg dun en droegen geen bloemen. Door de planten een keer terug te knippen werd de vertakking bevorderd maar werd het afzettijdstip met ongeveer zeven weken verlaat. Een bespuiting met een vertakkingsmiddel bleek geen positief effect te hebben.

Om dit produkt als een visueel aantrekkelijke potplant te verkopen, is het beter om het produkt niet in de traditionele 11 cm pot op te potten, maar bijvoorbeeld in een 9 cm pot. De pot/plant verhouding wordt daardoor sterk verbeterd. Daarbij is het ook belangrijk om een niet te lange stok te nemen. Een stoklengte van 40 tot maximaal 60 cm voldoet goed.

3.3.4 Forceren van stekken met een kluitje

Gezien de lichte kwaliteit van de planten die ontstaan na het forceren van kaal bewortelde stekken, is gezocht naar een oplossing die de plantkwaliteit kan verbeteren. Uitgaan van leverbare planten levert weliswaar veel stevigere planten, maar de kostprijs ervan ligt erg hoog. Een tussenoplossing is iets zwaarder uitgangsmateriaal dan kaal beworteld stek. Dit werd verkregen door in juni 1991 in plug te stekken en de bewortelde stekken nog in hetzelfde jaar over te potten in een P7 of P9. De plant kan dan voor de winter nog behoorlijk groeien en een kluitje maken. Dit materiaal werd overwinterd. Na de overwintering zijn de planten in januari teruggeknipt en overgepot in een P11. Ze werden vervolgens in de kas geforceerd bij een dag/nacht temperatuur van 14/9°C. Deze temperatuur mag in eerste instantie wat hoger zijn om de plant sneller te activeren. Toen de planten het einde van de stok hadden bereikt, werden ze teruggeknipt om de vertakking te bevorderen.

Uit dit experiment blijkt dat op deze manier een kwalitatief beter produkt wordt gekweekt dan wanneer van kale bewortelde stekken wordt uitgegaan. De plant heeft meer groeikracht en produceert meer takken. Daarnaast is het aantal planten met één of meer bloemknoppen hoger. De uiteindelijke kostprijs is niet bepaald omdat het erg afhankelijk is van de teeltplanning en bedrijfsvoering. Het lijkt beter om het bewortelde stek uit de speedling plaat niet eerst in een P9 op te potten, maar direkt in een P11 te zetten. Dit bespaart een kostbare overpothandeling. Doordat het stek uit de speedlingplaten pas in augustus wordt opgepot en op het containerveld wordt geplaatst, is de kostprijs van dit materiaal erg afhankelijk van het feit of de benodigde ruimte ook vóór augustus nog benut is geweest of dat deze ruimte het gehele groeiseizoen voor deze planten was gereserveerd. Gezien het feit dat de kosten van een stek uit speedlingplaat hoger liggen dan die van een bewortelde stek met kale wortel en het feit dat deze plant nog vanaf augustus op het containerveld staat, ligt de kostprijs waarschijnlijk vrij dicht bij die van een leverbare plant en wordt het waarschijnlijk interessanter om voor het forceren ook leverbare planten te gebruiken. Maar dit is nogmaals sterk afhankelijk van de bedrijfsvoering en de teeltplanning per bedrijf.

3.3.5 Omgekeerde dag/nachttemperatuur

Gezien het feit dat het geforceerde produkt over het algemeen vrij ijl is, is in de winter van 1991/'92 geprobeerd de kwaliteit te verbeteren door de sterke strekking van de plant te voorkomen. Hierdoor moet een compactere, maar visueel meer aantrekkelijke plant ontstaan.

Uit de bloemisterij is bekend dat het omkeren van de dag/nachttemperatuur tijdens de teelt van het produkt een groeiremming kan veroorzaken. In een normale situatie

ligt de dagtemperatuur hoger dan de nachttemperatuur. Door nu juist de nachttemperatuur hoger te maken dan de dagtemperatuur, kan de strekking van een aantal gewassen worden geremd. Dit wordt ook wel aangegeven door het verschil (difference) tussen de dag en de nachttemperatuur. Zo staat DIF -5°C voor een dag/nachttemperatuur van bijvoorbeeld $9/14^{\circ}\text{C}$.

Uit een experiment met *Clematis* is inderdaad gebleken dat door de planten te forceren bij een dag/nachttemperatuur van $9/14^{\circ}\text{C}$ de strekking geremd kan worden in vergelijking tot de gewone dag/nachttemperatuur. De remming was echter zeer beperkt. Ook met groeiremmingsmiddelen is gebleken dat de sterke groei van *Clematis* moeilijk is te remmen.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 SKIMMIA JAPONICA 'RUBELLA'

Het is heel goed mogelijk om de afzetperiode van *Skimmia* in het voorjaar te verlengen door de planten te koelen.

Om dit te bereiken, kunnen de planten met volledig ontwikkelde bloeiwijze het best worden gekoeld bij een temperatuur van +1°C. Invriezen is duurder en verhoogt de kans op schade.

Als de planten in de koelcel worden geplaatst op het moment dat ze nog goed in rust zijn, kunnen ze tot vijf maanden zonder schade worden bewaard. Dit moment zal, afhankelijk van de ontwikkeling van de winter, ieder jaar anders zijn. Het beste is de planten voor de jaarwisseling in de bewaarruimte te brengen. Als te lang wordt gewacht met het in de koeling plaatsen, worden de planten weer actief en ontstaat veel eerder schade.

Tijdens de koeling is het van groot belang om de vochttoestand van de potkluit regelmatig te controleren. Het gewas is namelijk groenblijvend en verliest daardoor ook tijdens de koelperiode veel vocht.

4.2 SPIRAEA CULTIVARS

Spiraea is geen geschikt gewas om in de winter of het vroege voorjaar in de kas te forceren. Het gewas groeit dan erg ijel en vormt geen visueel aantrekkelijk produkt.

4.3 CLEMATIS CULTIVARS

Clematis is in de winter of het vroege voorjaar goed te forceren. De planten zien er over het algemeen frisgroen en aantrekkelijk uit. Het aantal bloemen laat echter te wensen over.

Hoe zwaarder het uitgangsmateriaal des te beter is de kwaliteit van het geforceerde produkt, maar des te hoger ligt de kostprijs. Van een kale bewortelde stek die in de winter of het vroege voorjaar wordt opgepot en vervolgens in de kas wordt geforceerd, kan een produkt worden gekweekt dat goed verkocht kan worden. Dit blijkt ook in de praktijk het geval te zijn. Echter, vergeleken met de kwaliteit van het "traditionele" leverbare produkt dat vervolgens wordt geforceerd, is de kwaliteit van het produkt van kaal beworteld stek gering. Een goede tussenoplossing is het gebruik van materiaal dat in hetzelfde jaar van stekken ook is opgepot en zodoende een potkluitje heeft, maar nog niet leverbaar is. De haalbaarheid van deze methode moet per bedrijf worden bekeken omdat het sterk afhankelijk is van de bedrijfsvoering en de teeltplanning.

De kwaliteit blijkt nauwelijks te worden verbeterd door extra belichting. Gezien de kosten van de belichting kan dit dan ook beter achterwege worden gelaten.

Afharden van het geforceerde produkt is belangrijk om schade door kou en wind bij het tuincentrum en de consument te voorkomen. In eerste instantie is het ook bij het tuincentrum nog belangrijk om tegen wind te schermen omdat vooral door wind schade ontstaat.

5 LITERATUUR

Anonymus

IKC-Instructie Bloemisterij Temperatuur,
Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw Afdeling Bloemisterij, Aalsmeer,
7 februari 1991

Sytsema, W en J.B. Ruesink,

Forceren van *Pieris japonica* 'Debutante',
Rapportnummer 23 van Proefstation voor de Boomkwekerij Boskoop, 1994

Wouters, D.,

Bloeibeïnvloeding van boomkwekerijgewassen,
scriptie Agrarische Hogeschool 's-Hertogenbosch, 1990