



BOOMTEELT PRAKTIJKONDERZOEK

APPLIED RESEARCH FOR NURSERY STOCK



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121



RAPPORT NR. 23

FORCEREN
VAN
PIERIS JAPONICA 'DEBUTANTE'

Dr.ir. W. Sytsema
en
J.B. Ruesink

P12B
23
ISBN:
3 eex

RAPPORT
NR. 23/1994

Forceren van *Pieris japonica* 'Debutante'

Dr.ir. W. Sytsema
en
J.B. Ruesink

februari 1994

Boomteeltpraktijkonderzoek
Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland

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

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
SUMMARY	4
WOORD VOORAF	5
1. INLEIDING	6
2. WERKWIJZE	7
3. RESULTATEN	8
3.1 Bloemknopaanleg	8
3.1.2 Groeiremmers	9
3.2. Forceren	10
4. DISCUSSIE	16
4.1 Scheutontwikkeling	16
4.2 Bloemknopaanleg	16
4.3 Winterrust en forceren	17
5. LITERATUUR	18
BIJLAGE	19
Afkortingen	19

SAMENVATTING

In dit onderzoek is nagegaan of *Pieris japonica* 'Debutante' als potplant met de kerstdagen kan bloeien.

Hiervoor is het noodzakelijk dat de bloemknoppen vroeg worden aangelegd. De temperatuur moet voor een snelle bloemknopaanleg op ongeveer 17° liggen. KD, gegeven als de scheut voldoende is uitgegroeid, bevordert de bloemknopaanleg. Jonge, in het voorjaar opgepote planten knoppen minder snel dan oudere, in het voorjaar niet overgepote planten. De groeiremmer daminozide (Alar-64 SP) bevordert de bloemknopaanleg enigszins.

Na de aanleg gaan de bloemknoppen in rust. De diepte van de rust is afhankelijk van de teeltwijze. De rust kan door koude en gebruik van GA3 (gibberellazuur) in oktober-november worden verbroken.

Daarna kunnen de planten in een warme kas onder sterke belichting met SON/T lampen (16-20W/m², 80-100 μE/m²s) voor de kerstdagen in bloei komen.

SUMMARY

The possibility of forcing *Pieris japonica* 'Debutante' as a potplant before Christmas has been investigated. To achieve this a early flower bud initiation is necessary. The optimal temperature fore that is approximately 17°C. Short days, given when the shoots have grown out sufficiently, further flower bud initiation. Young plants, potted in spring, form flower buds less quickly than do older plants, that have not been repotted in spring. The growth retardant daminozide (Alar-64 SP) improves the initiation of flower buds somewhat.

After the initiation the flower buds are becoming dormant. Dormancy can be broken in October-November by chilling and the application of GA3 (gibberellic acid).

Afterwards the plants can be forced in a warm greenhouse of about 22°C with supplemental high intensity lightening during 12 hours by day of high pressure sodium lamps (SON/T, 16-20 W/m², 80-100 μE/m²s).

WOORD VOORAF

Met de afronding van dit rapport over het onderzoek naar het forceren van *Pieris japonica* 'Debutante' wordt het gehele project 3001, "Heesters als bloeiende potplant" afgesloten. Bij het tweede gewas uit dit project, *Forsythia intermedia* 'Spectabilis', werd het onderzoek vroegtijdig beëindigd omdat de groeiregulatoren die bij dit gewas nodig waren om tot het gewenste resultaat te komen, geen toelating voor gebruik in de praktijk zouden krijgen.

Het onderzoek met *Pieris* is in nauwe samenwerking tussen de proefstations in Aalsmeer en Boskoop uitgevoerd, waarbij de proeven in Boskoop lagen.

Dr.ir. M.K. Joustra
Senior wetenschappelijk onderzoeker Teelt

1. INLEIDING

Pieris japonica behoort tot de familie der Ericaceae en is dus verwant met de Azalea. Deze verwantschap speelt een rol in de discussie van de resultaten. Het sortiment van *Pieris japonica* in Nederland bestond tot 1980 alleen uit cultivars met overhangende trossen. In 1971 is in Yakushima (Japan) zaad van *Pieris japonica* verzameld. Hieruit zijn planten met een opgerichte bloemtros geselecteerd. Een van de selecties kreeg de naam 'Debutante'. Deze is in 1980 beschreven (Heyting, 1980; Bouma en Slingerland, 1983). Door stand en vorm van de trossen, maar zeker ook vanwege de witte bloemkleur, leek deze plant geschikt als potplant voor de kerstdagen. In de jaren 1986-1992 zijn de mogelijkheden hiervoor onderzocht.

2. WERKWIJZE

Bij de opzet van dit onderzoek was het uitgangspunt dat het voor vroege bloei nodig is tijdig over goed geknopte planten te beschikken, waarvan de knoprust is verbroken. Om dit te verwezenlijken moet de bloemknopaanleg vroeg plaats vinden, gevolgd door een zo snel mogelijke verbreking van de knoprust en een zo kort mogelijke trekperiode. In het onderzoek is daarom aandacht besteed aan de factoren, die de bloemknopaanleg beïnvloeden, vervolgens aan de rustverbreking en aan de omstandigheden tijdens het forceren, die voor de beoogde vroege bloei van belang zijn.

Er is gewerkt met jonge en oude planten van *Pieris japonica* 'Debutante'. Jonge planten zijn in najaar en winter gestekt, in het voorjaar opgepot en getopt en daarna in de proeven gebruikt.

Oude planten bestaan uit stek van een jaar eerder en zijn in het tweede jaar weer getopt en als proefplant gebruikt.

In de bijlage zijn de details van de gebruikte methoden te vinden.

3. RESULTATEN

3.1. Bloemknopaanleg

3.1.1. Temperatuur en daglengte

Proef 1

Jonge en oude planten stonden in een koude kas en zijn getopt op 18/4/88. Op 9/5 zijn ze in de kas van 17 of 20°C of buiten gezet.

Tabel 1, proef 1.

Het percentage goed geknopte planten op 19/10/88 bij 155 jonge planten en 42 oude planten, getopt op 18/4 en op 9/5 in de kas van 17 of 20°C of buiten gezet.

	jonge planten	oude planten
Kas 20°C	21	52
Kas 17°C	35	57
Buiten	70	95

Bij jonge planten was de bloemknopaanleg in de kas bij een temperatuur van 17°C beter dan bij 20°C. Buiten verliep de knopaanleg duidelijk het beste. Zie tabel 1. Bij oude planten was de knopaanleg vrijwel even goed bij 17° als bij 20°C in de kas en was buiten de bloemknopaanleg eveneens veel beter. Voorts knopten de oude planten sneller dan de jonge.

Proef 2

Jonge en oude planten stonden in de kas bij 17°C. Ze zijn getopt op 21/5 of 14/6/90 en daarna in KD of ND in de kas bij 17°C gezet of buiten in ND.

Proef 3

Oude planten stonden kouder dan in proef 2, in de koude kas tot het toppen op 22/5/91. Ze bleven buiten in ND tot ze op diverse tijdstippen tussen 7 augustus en 2 oktober in de kas in KD bij 17°C gezet werden.

De in tabel 2A vermelde resultaten laten zien dat in proef 2 KD de bloemknopaanleg duidelijk bevordert heeft bij zowel jonge als oude planten. Ook bleek weer dat de oude planten de bloemknoppen sneller aanleggen dan jonge.

Tabel 2A, proef 2.

Het percentage planten zonder en met gedeeltelijk of geheel aangelegde bloemknoppen op 12 september 1990 bij:

groep 1, 50 oude planten, in de kas geteeld, gesnoeid op 21/5, daarna in de KD of ND in de kas gezet.

groep 2, 135 jonge planten, buiten geteeld, gesnoeid op 14/6, daarna in de KD of ND in de kas of in ND buiten gezet.

Bloemknop	geen	in aanleg groep 1	voltooid	geen	in aanleg groep 2	voltooid
kas KD	0	0	100	48,1	15,6	36,3
kas ND	12	76	12	98,6	10,4	0
buiten ND	-	-	-	75,6	24,4	0

Tabel 2B, proef 2.

Het percentage bloeiende planten en de mate van bloei van de in KD geteelde planten van groepen 1 en 2 uit Tabel 2A, en van 44 grote, oude planten van groep 3, buiten geteeld tot 3 oktober. Alle groepen zijn bij 1°C gekoeld van 3-31 oktober en met GA en sterk licht in bloei getrokken.

De mate van bloei per plant is uitgedrukt in een schaal van 0-10; 0 = geen, 1-10 = 10-100% van de knoppen in bloei. Een plant is als bloeiend geteld als tenminste 10% van de knoppen open is.

	groep 1 en 2 [KD]			groep 3 [buiten]			
	19/11	26/11	3/12	19/11	26/11	3/12	10/12
% bloei	21	100	100	0	41	61	73
mate van bloei	1,9	6,5	9,0	0	2,4	3,6	3,3

In proef 3 was de bloemknopaanleg niet volledig bij de op 7 augustus in KD gezette planten. Zie tabel 3. Direct of korte tijd na toppen in de KD plaatsen leidde voorts tot een slechte scheutgroei en bloemknopaanleg. Het aantal goed geknopte planten nam toe als ze later in de KD kwamen, zoals tabel 3 toont. De scheutontwikkeling bij het begin van de KD was dus wel van invloed op de bloemknopaanleg.

Tabel 3, proef 3.

Het aantal planten (uit 25) zonder en met gedeeltelijk of geheel aangelegde bloemknoppen op 2 oktober 1991 bij oude planten, die op 22 mei getopt zijn en na teelt buiten in ND op diverse tijdstippen in de KD in de kas kwamen bij 17°C. Na vier weken koeling tot 6 november en forceren met GA en sterk licht is het percentage bloeiende planten en de mate van bloei (schaal 0-10, zie Tabel 2B) bepaald op 22 december.

Begin KD	bloemknop			bloei percentage	mate van bloei
	geen	in aanleg	voltooid		
7/8	9	10	6	70	6,3
21/8	1	13	11	42	6,5
4/9	0	10	15	52	4,2
18/9	0	8	17	28	1,7
2/10	0	9	16	0	0

3.1.2. Groeiremmers

Proef 4

Op 18/4/89 zijn oude planten overgepot en verder buiten geteeld. Ze zijn op 26 juli met verschillende groeiremmende stoffen bespoten. De planten zijn kort daarvoor gesorteerd in drie groepen op grond van de ontwikkeling van het tweede schot. Dit was geheel (sortering 1), half (sortering 2) of niet of nauwelijks (sortering 3) uitgegroeid. Op 25 oktober is de bloemknopaanleg beoordeeld. De planten zijn overwinterd in de koude kas en vanaf 9 februari bij 22°C zonder GA of belichting geforceerd.

Alleen daminozide gaf een kleine, doch betrouwbare verbetering van de bloemknopaanleg bij alle sorteringen. De knopaanleg bleek niet beïnvloed te zijn door de scheutontwikke-

ling op het moment van bespuiting.

Tijdens het forceren bleek dat het aantal bloeiende planten alleen door daminozide iets werd vergroot. Het was ook groter naarmate de scheut langer was bij de bespuiting. Zie tabel 4. De hoogste concentraties van daminozide of ancymidol verkleinden echter de mate van bloei iets.

Tabel 4, proef 4.

Het aantal bloeiende planten (uit 10) en hun mate van bloei (schaal 0-10, zie Tabel 2B), van buiten geteelde planten, die op 26/7/89 zijn bespoten met groeiremmende stoffen en vanaf 9/2/90 bij 22°C in bloei zijn getrokken, gemiddeld per bespuiting of sortering. Gemiddelden, gevolgd door eenzelfde letter, verschillen niet betrouwbaar.

	aantal		mate van bloei	
Bespuiting				
Controle	8,7	ab	5,6	b
Daminozide 2500 ppm	9,7	d	5,8	b
Daminozide 5000 ppm	9,7	d	4,8	a
Ancymidol 25 ppm	8,5	a	5,7	b
Ancymidol 100 ppm	8,5	a	4,8	a
Cycocel 1200 ppm	9,2	bcd	5,9	b
Cycocel 2400 ppm	9,0	abc	6,8	c
LSD (p(0,05 resp.0,01)	0,59		0,40	
Sortering				
1	9,6	a	6,4	a
2	9,0	b	5,9	b
3	8,4	c	4,6	c
LSD (p 0,01)	0,54		0,26	

3.2. Forceren

Proef 5

De inleidende proeven in 1986 en 1987 maakten het aannemelijk dat een bespuiting met GA bij het begin van het forceren nodig is voor een snelle en goede bloei, ook als de planten eerst enkele weken kou (1°C) gehad hebben. Zie tabel 5. Hierin zijn jonge planten buiten geteeld en op 3/11/87 voor vier weken in de kas bij ca. 20°C of in de koude kas gezet. Daarna kregen ze acht weken LD in de warme kas of acht weken kou bij 1°C tot 29/1/88. Een groep kreeg alleen acht weken LD; twee groepen zijn direct geforceerd. Na deze behandelingen is de helft van de planten met GA bespoten op respectievelijk 3/11, 29/12/87 of 29/1/88. Zonder GA bespuiting bloeiden de planten niet, tenzij ze eerst gekoeld werden. Vroeg (3/11) GA toedienen leverde weinig bloei op en dan nog pas na ruim drie maanden. Een periode LD leidde niet tot meer bloei, wel tot een iets vroegere bloei, na 1,5 maand. Echter tijdens het forceren van deze LD groep in januari was de lichtintensiteit ook wat hoger dan bij de vroeg (vanaf 3/11) getrokken groepen, wat zoals later zal blijken, de bloei bevordert. Een periode van vier weken koude of warme kas, voorafgaand aan de LD periode, veranderde het resultaat iets, de planten bloeiden wat eerder na ca. een maand, maar de lichtintensiteit tijdens het forceren was ook weer hoger, daar het forceren pas in februari plaats vond.

Na een GA bespuiting bloeiden de planten veel eerder dan zonder GA. Vervanging van de LD door acht weken kou verbeterde het bloeieresultaat zo sterk, dat GA daarop geen

invloed meer had.

Tabel 5, proef 5.

Gemiddelde mate van bloei (schaal 0-10, zie Tabel 2B) van jonge planten op de aangegeven data, gemiddeld per behandeling van negen planten. De planten stonden vanaf 3/11/87 in LD of eerst vier weken in ND in de warme of koude kas, gevolgd door acht weken LD in de warme kas of acht weken in de koelcel. Een deel is bij het begin van het forceren met GA bespoten.

behandeling	19/2	29/2	7/3
-GA 3/11	0	0	0
+GA 3/11	1,2	2,8	3,9
8w LD; +GA 29/12	1,2	4,2	3,4
4w ND warm; 8w LD; -GA 29/1	0	0	0
4w ND warm; 8w LD; +GA 29/1	0	2,7	7,2
4w ND koud; 8w LD; -GA 29/1	0	0	0
4w ND koud; 8w LD; +GA 29/1	0	2,2	6,9
4w ND koud; 8w 10; -GA 29/1	5,4	9,8	10,0
4w ND koud; 8w 10; +GA 29/1	5,9	9,8	10,0

Proef 6

In deze proef is het effect van GA, kou en belichting verder onderzocht. Oude, buiten geteelde planten zijn na zes weken kou bij 1°C op 30/11/88 al of niet met GA bespoten en geforceerd bij 20°C onder sterke belichting. Tabel 6 en grafiek 1B laten zien dat GA de bloei verbetert en versnelt. Ondanks dat de koeling zes weken duurde, bevorderde GA de bloei nog. Toch bloeiden ook na een GA bespuiting niet alle planten.

Tabel 6, proef 6.

Oude planten, buiten geteeld van 9/5-19/10/88, daarna 6 weken gekoeld bij 1°C tot 30/11 en wel of niet met GA bespoten en in de kas bij 20°C onder sterk licht geforceerd.

a = aantal bloeiende planten (uit 20); b = mate van bloei (schaal 0-10, zie Tabel 2B) van de bloeiende planten.

datum	-GA		+GA	
	a	b	a	b
21/12	0	-	12	4,0
28/12	3	1,7	14	5,8
4/1	7	1,7	17	5,3
12/1	8	1,6	17	2,2
25/1	0	-	5	1,6
1/2	0	-	5	2,2

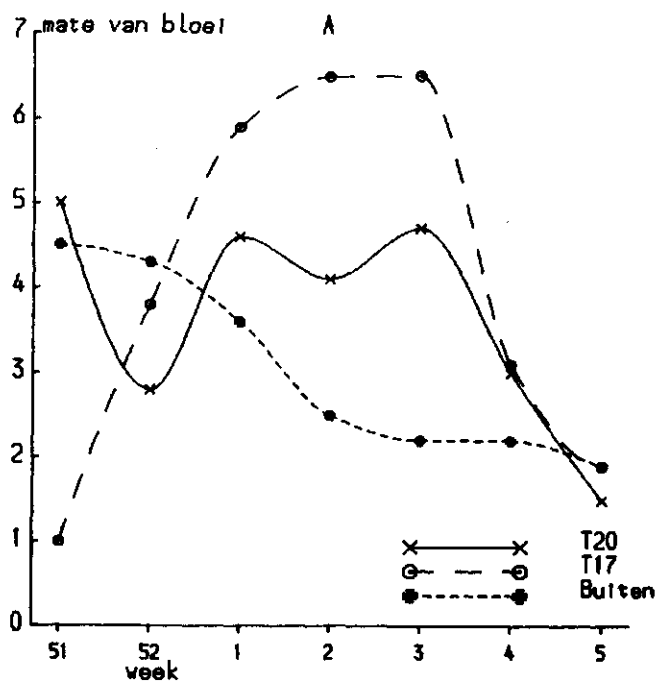
Proef 7

Een andere groep oude, buiten geteelde planten kreeg geen of drie weken kou tot 19/10 respectievelijk 9/11/88 en vervolgens wel of niet een GA bespuiting. Daarna kwamen ze in de kas van 20°C onder sterke belichting of in de zwakke LD belichting. Zoals tabel 7 laat zien, had GA weer een duidelijk effect op de bloei. Zonder GA bloeiden de planten onder geen van beide belichtingen. Onder sterke belichting bloeiden de planten veel eerder dan in de LD. Drie weken kou versnelde de bloei ca. één week in de sterk belichte groepen. In LD is het effect van kou zwakker. Zie ook de grafieken 1C en 1D.

Tabel 7, proef 7.

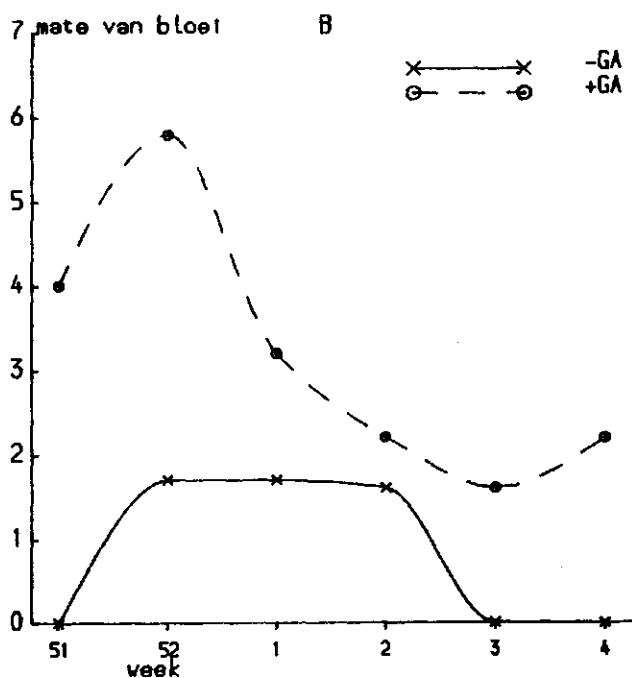
Oude planten zijn van 9/5-19/10/88 buiten geteeld. Na nul of drie weken kou (10C) zijn ze wel of niet met GA bespoten en in de kas bij 20°C gezet onder sterk licht (SON/T) of in de LD. a = aantal bloeiende planten (uit 9); b = gemiddelde mate van bloei (schaal 0-10, zie Tabel 2B) van de bloeiende planten.

<u>SON/T</u>						
Koelen		0 weken		3 weken		
GA	-	+	+	-	+	+
Datum	a	a	b	a	a	b
21/12	0	3	1,3	-	-	-
28/12	0	3	5,0	-	-	-
4/1	0	4	5,3	0	4	1,2
12/1	0	4	5,5	0	5	2,6
18/1	0	6	4,2	0	8	5,1
25/1	0	8	3,1	0	8	7,3
1/2	0	6	2,3	0	8	6,9
8/2	0	4	1,2	0	6	4,7
16/2	-	-	-	0	2	3,0
<hr/>						
<u>LD</u>						
18/1	0	4	1,0	0	2	1,0
25/1	0	4	1,2	0	4	2,2
1/2	0	4	1,7	0	5	3,0
8/2	0	8	3,5	0	7	4,6
16/2	0	9	5,1	0	8	5,4
22/2	0	9	6,0	0	8	6,6
1/3	0	9	6,2	0	8	6,0
8/3	0	9	4,1	0	8	3,6



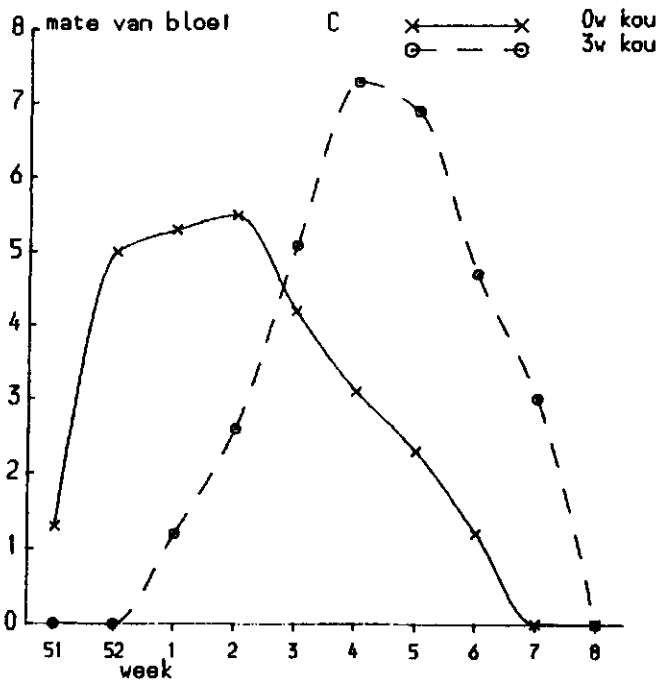
Grafiek 1A, proef 1.

De mate van bloei (schaal 0-10, zie tabel 2B) van de bloeiende planten, die van 9/5-19/10/88 in de kas van 17 of 20°C of buiten stonden. Daarna zijn ze niet gekoeld en met GA en sterk licht geforceerd. (Zie tabel 8)



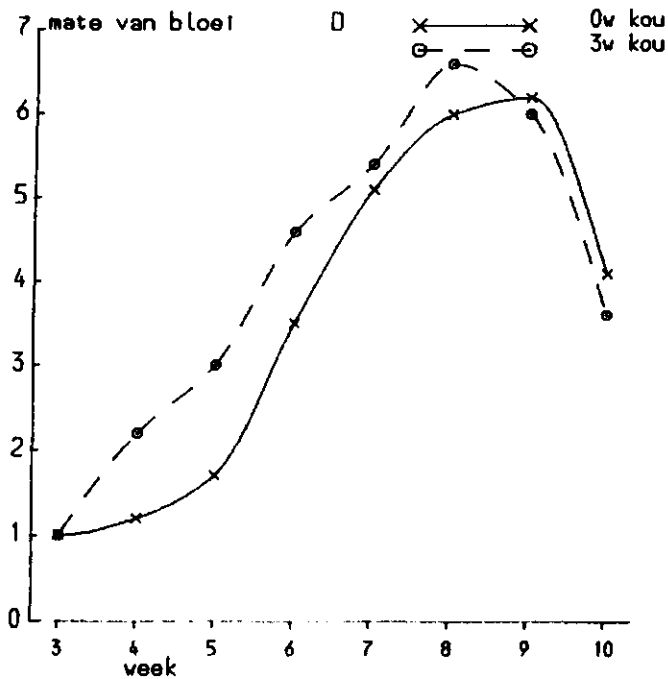
Grafiek 1B, proef 6.

De mate van bloei (schaal 0-10) van de bloeiende, oude planten, die buiten geteeld zijn en 6 weken bij 1°C tot 30/11/88 gekoeld zijn. Daarna zijn ze met en zonder GA onder sterk licht geforceerd. (zie tabel 6)



Grafiek 1C, proef 7.

De mate van bloei (schaal 0-10) van de bloeiende, oude planten, die buiten geteeld zijn. Na 0-3 weken koeling bij 1°C tot 19/10, respectievelijk 9/11/88 zijn ze met GA onder sterk licht geforceerd. (zie tabel 7).



Grafiek 1D, proef 7.

Als Grafiek 1C, maar geforceerd onder zwakke LD-belichting.

In tabel 8 en grafiek 1A zijn de bloeiresultaten te zien van jonge planten uit proef 1, die van 9/5 tot 19/10/88 in de kas of buiten zijn geteeld en zonder kou na een GA bespuiting bij 20°C onder sterk licht zijn geforceerd. Planten van buiten bloeien duidelijk later en in mindere mate dan die uit de kasteelt. De kasteelt bij 17°C gaf een iets betere en snellere bloei dan die bij 20°C. De bloei van in de kas geteelde, jonge planten is ook zonder een koubehandeling, maar na een GA bespuiting en onder sterk licht nog vrij goed, en beter dan bij de planten van buiten, maar nogal laat, ruim twee maanden na het begin van het forceren. Blijkbaar is de rust van deze planten niet erg diep en minder diep dan bij de buiten geteelde planten.

Tabel 8, proef 1.

Jonge planten stonden van 9/5/88 in de kas bij 17 of 20°C of buiten; ze zijn niet gekoeld en na een GA bespuiting vanaf 19/10 bij 20°C onder sterk licht geforceerd. a = het percentage bloeiende planten, b = de gemiddelde mate van bloei (schaal 0-10, zie tabel 2B) van de bloeiende planten.

Teelt	kas 20°C		kas 17°C		buiten	
	a	b	a	b	a	b
21/12	9	5,0	17	1,0	6	4,5
28/12	45	2,8	56	3,8	9	4,3
4/1	64	4,6	89	5,9	20	3,6
12/1	64	4,1	94	6,5	29	2,5
18/1	82	4,7	94	6,5	69	2,2
25/1	91	3,0	89	3,1	80	2,2
1/2	73	1,5	39	1,9	77	1,9
8/2	55	1,3	11	3,0	54	2,1
16/2	2	18	0	-	31	1,8

Dit blijkt ook uit proef 2 (tabel 2B) uit 1990. De buiten geteelde oude planten bloeiden veel later en minder volledig dan de in de kas geteelde. In 1991 werd een vergelijkbaar resultaat verkregen in de proef 3 (tabel 3). Naarmate de planten in nazomer en najaar langer buiten stonden, daalde tijdens het forceren het aantal bloeiende planten en de mate van bloei. Zie tabel 3.

4. DISCUSSIE

4.1 Scheutontwikkeling

De scheutontwikkeling bij begin KD is van belang voor de bloemknopaanleg, zoals in 1991 (Proef 3, tabel 3) bleek. Als direct na het toppen KD gegeven werd, werd de scheutgroei sterk vertraagd. De KD invloed op de scheutgroei en de bloemknopaanleg lijkt dus op die bij Azalea (Pettersen, 1969, 1972).

In 1990 was echter de scheutgroei wel goed mogelijk bij jonge zowel als bij oude planten, die direct na het toppen in KD komen.

Mogelijk ligt de oorzaak van dit verschil in de periode voor het toppen. In 1990 stonden ze toen in de warme kas bij 17°C, in 1991 stonden ze kouder, in de koude kas, wat de scheutgroei na toppen nadelig beïnvloed kan hebben. Van Azalea is bekend dat de manier van toppen en de plantleeftijd van invloed zijn op de reactie van de plant wat betreft scheutgroei en bloemknopaanleg op de omgevingsfactoren. (Pettersen, 1972).

4.2 Bloemknopaanleg

De uitkomsten van de proeven over de invloed van de temperatuur op de bloemknopaanleg passen redelijk bij de ongepubliceerde resultaten van Zevenbergen (1983) bij *P. japonica* 'Select'. Hij vond in fytotronproeven een optimum bij 17°C. Bij hogere temperatuur (21°C) verliep de aanleg veel slechter, bij lagere temperatuur (13°C) was deze maar weinig minder goed dan bij 17°C.

Buiten was de gemiddelde temperatuur in de maanden juli, augustus en september veel dichterbij 17°C dan in de kas, die op 17 of 20°C was ingesteld. Daarin werden die temperaturen alleen in de nacht bereikt. Overdag liep de kastemperatuur vaak flink op. In 1988 zijn deze temperaturen gemeten en per decade van 21/7-8/9 gemiddeld uit de dagelijks om 8.00, 16.00 en 0.00 berekende acht uur gemiddelden uit elke tien minuten gedane waarnemingen. Ze zijn te vinden in Tabel 9. De gemeten buitentemperaturen verklaren daarmee vrij goed waarom de knopaanleg buiten (meestal) beter verliep dan in de kas.

KD blijkt de bloemknopaanleg te bevorderen, maar *Pieris japonica* is geen obligate KD-plant. Ook op dit punt lijkt de reactie op die van Azalea (Pettersen, 1972, Shanks and Link, 1968).

Evenals bij o.a. Azalea (Larson, 1985) kunnen groeiremmers de bloemknopaanleg bevorderen. Blijkbaar echter remmen daminozide en ancymidol ook het openen van knoppen wat. Dit past wel bij het feit dat GA het openen bevordert.

Oude planten leggen eerder bloemknoppen aan dan jonge. De leeftijd kan hierbij een rol spelen, zoals ook bekend van Azalea (Pettersen, 1972), maar ook het feit dat oude planten in het voorjaar niet verpot zijn. Daardoor treedt misschien toch een zekere groeiremming op, die de bloemknopaanleg zou kunnen bevorderen.

Tabel 9.

Temperaturen, gemiddeld per decade, aanvangend op de aangegeven data in 1988. De temperaturen zijn bepaald op drie plaatsen, in de kas bij 20 en 17°C en buiten. Ze zijn berekend uit de dagelijks om 8.00 (t1), 16.00 (t2) of 0.00 uur (t3) bepaalde 8 uur gemiddelden of over 24 uren gemiddeld (t1-3)

plaats	t	decade vanaf							
		21/7	31/7	10/8	20/8	30/8	9/9	19/9	29/9
kas 20°C	1	19,6	19,4	19,4	19,1	19,0	19,1	19,1	19,2
	2	24,1	23,9	24,8	22,8	22,6	21,5	20,4	20,3
	3	22,6	23,4	23,1	21,4	21,4	21,2	20,4	19,4
kas 17°C	1	18,6	17,6	18,2	17,3	16,3	16,4	17,4	15,8
	2	22,8	22,9	23,7	21,3	21,0	19,2	18,4	18,0
	3	21,8	22,2	22,3	20,0	20,1	19,7	19,0	16,0
buiten	1	16,8	15,5	16,6	15,2	13,7	13,6	14,4	12,2
	2	20,6	21,5	22,5	19,0	19,4	17,6	16,1	13,6
	3	17,0	16,6	16,7	14,9	14,9	14,2	15,3	12,1
kas 20°C	1-3	22,2	22,2	22,4	21,1	21,0	20,6	19,9	19,7
kas 17°C	1-3	21,2	20,9	21,4	19,5	19,1	18,4	18,3	16,6
buiten	1-3	18,2	17,9	18,6	16,4	16,0	15,1	15,3	12,7

4.3 Winterrust en forceren

De periode vanaf half augustus tot half oktober is naar alle waarschijnlijkheid ook voor deze plant de periode, waarin de winterrust intreedt. Planten, die in die tijd buiten hebben gestaan, komen trager en in mindere mate in bloei dan die in de kas stonden. De planten van buiten zijn dus dieper in rust, waarschijnlijk als gevolg van de temperatuur, die, vooral 's nachts, buiten lager is dan in de kas van 17-20°C.

Enkele weken kou versnellen de bloei tijdens het forceren. Dit duidt erop, dat de knoppen na de aanleg in rust zijn gegaan.

GA heeft ook een duidelijk effect op de bloei, ook als de planten niet of vrij kort (drie weken) gekoeld zijn. GA vervangt dus de kou voor een deel, als deze niet te diep is (Tabel 6 en 7). Ook hier lijkt de reactie van Pieris op die van Azalea, waar GA de kou voor de rustverbreking geheel of gedeeltelijk kan vervangen (Brown, 1973; Joiner, 1982; Larson and Sydnor, 1971; Martin et al., 1960; Sydnor and Larson, 1975). Ook bij andere gewassen zoals perzik is dit gevonden (Walker and Donoho, 1959). GA speelt evenals sterk licht een rol bij het open komen van de bloemen. Zonder GA en/of sterk licht komen deze slecht of niet open.

Planten, die altijd in de kas hebben gestaan, kunnen zonder kou en alleen een GA bespuiting bloeien, zij het na lange tijd (tabel 8). Een soortgelijke reactie vertoont Azalea Ambrosiana, die zonder kou kan bloeien bij constant 21°C volgens Pettersen (1969).

5. LITERATUUR

- Bouma, A.S. en Slingerland, L., 1983.** Pieris. Zaden uit Yakushima. Jaarboek 1983 Proefstation voor de Boomteelt en het Stedelijk Groen Boskoop:167
- Brown, W.L., 1973.** Flowering of Azaleas with controlled photoperiods and gibberellic acid. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*98:300-303.
- Heyting, J., 1980.** Veredeling. Pieris. Jaarboek 1980 Proefstation voor de Boomkwekerij Boskoop: 87-88.
- Joiner, J.N., Washington, O., Johnson, C.R. and Nell, T.A., 1982.** Effect of exogenous growth regulators on flowering and cytokinin levels in Azaleas. *Scientia Hort.*18: 143-151.
- Larson, R.A., 1985.** Growth regulators in floriculture. *Hort.Rev.*7: 399-481.
- Larson, R.A. and Sydnor, T.D., 1971.** Azalea flower bud development and dormancy as influenced by temperature and gibberellic acid. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*96:786-788.
- Martin, L.W., Wiggans, S.C. and Payne, R.N., 1960.** The use of gibberellic acid to break flower bud dormancy in Azaleas. *Proc. Amer.Soc.Hort.Sci.*76:590-593.
- Petterson, H., 1969.** Azaleenkultur nach neuen Gesichtspunkten. *Gartenwelt* 69:131-134.
- Petterson, H., 1972.** The effect of temperature and daylength on shoot growth and bud formation in Azaleas. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 97:17-24.
- Shanks, J.B. and Link, C.B., 1968.** Some factors affecting growth and flower initiation of greenhouse Azaleas. *Proc.Amer.Soc.Hort. Sci.*92:603-614.
- Sydnor, T.D. and Larson, R.A., 1975.** Variations in levels of four natural growth regulators during growth and flowering of 'Gloria' Azalea. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.*100:353-356.
- Walker, D.R. and Donoho, C.W., 1959.** Further studies on the rest period of young peach and apple trees. *Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.*74:87-92.
- Zevenbergen, A.J., 1983.** Lab. voor Tuinbouwplantenteelt Wageningen. Ongepubliceerde proefresultaten.

BIJLAGE

De planten zijn geforceerd in de warme kas bij 20°C t/m 1989 en daarna bij 22/20°C dag/nachttemperatuur en een relatieve luchtvochtigheid van tenminste 70%.

De sterke belichting bestond uit 12 uur SON/T licht overdag met een intensiteit van 16-20W/m² (ca. 80-100 μ E/m²s). De dagverlenging werd uitgevoerd met zwak gloeilampenlicht van 0,6W/m² (3 μ E/m²s).

In proef 4 zijn oplossingen van de groeiremmers chloormequat (Cycocel extra met uitvloeier Agral), ancymidol (Reducymol) en daminozide (Alar-64 SP) over de planten gespoten tot de vloeistof er juist afdroop.

In diverse proeven is 500 dpm GA3 (gibberellazuur) met uitvloeier Agral gespoten tot de vloeistof er juist afdrupte; er is een keer gespoten bij het begin van het forceren, of, vanaf 1990, drie keer vanaf het forceren met tussenpozen van een week. Dit op grond van waarnemingen in 1989, dat drie keer een snellere en betere bloei tot gevolg had.

Afkortingen:

KD = korte dag van 8 uur licht per dag.

ND = natuurlijke dag.

LD = lange dag van 16 uur, verkregen door de natuurlijke dag te verlengen tot 16 uur per dag met gloeilampenlicht.

GA = GA3, gibberellazuur.