

10 1/4 39

Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland,  
Linnaeuslaan 2a,  
1431 JV Aalsmeer

PROEFVERSLAG 3305-1



De invloed van remstof (CCC) op bloemknopval bij Hibiscus.

G.E. Mulderij  
april 1989

### Inleiding

Veel soorten potplanten worden tijdens de teelt geremd om planten met gewenste afmetingen te verkrijgen. Er zijn geen gegevens bekend of het gebruik van remstoffen tijdens de teelt invloed heeft op bijvoorbeeld bloem- en knopval na een donkerperiode (transport). Tijdens een donkerperiode stijgt bij veel planten de ethyleenproductie en/of de gevoeligheid voor ethyleen. Ook bij Hibiscus is dit aangetoond (Høyer, Rewinkel).

Er zijn literatuurgegevens die er op wijzen dat bij de beïnvloeding van de ethyleengevoeligheid gibberelline-gehalten een rol spelen. Bij bepaalde remstoffen, bijvoorbeeld CCC (= Cycocel = chloormequat chloride) berust de werking op een remming van de gibberelline-biosynthese. Invloed van deze remstoffen op knopval is dan ook niet uitgesloten.

In de voorgaande proef (zie proefverslag 3203-1) leek er geen invloed van de hoeveelheid remstof te zijn. Het effect was echter tegengesteld aan wat werd verwacht: hoe meer remstof werd toegediend, hoe minder knopval is waargenomen. Mogelijk speelde lengte van de planten (en daarmee de hoeveelheid licht op de knoppen) hierbij een rol.

### Doel

Het doel van deze proef was na te gaan of de hoeveelheid remstof (CCC) op Hibiscusplanten van gelijke grootte invloed heeft op de bloemknopval veroorzaakt door een donkerperiode of een ethyleenbegassing.

### Materiaal en werkwijze

De proef is uitgevoerd met twee Hibiscusrassen: 'Paramaribo' en 'Kuning'. De planten zijn op het Proefstation geteeld (Enerkas, afd. 4) en stonden tijdens de teelt op bevoeiingsmatten. In week 14 zijn de planten opgepot in een 13 cm-pot, in week 16 is de eerste keer getopt en in week 20 de tweede keer.

Direct na de tweede keer toppen zijn alle planten geremd met CCC, 'Paramaribo' met 1 ml/l en 'Kuning' met 0,5 ml/l. Bij een scheutlengte van 5 cm zijn de planten een tweede keer geremd met dezelfde concentraties

2200 808

('Paramaribo' in week 24 en 'Kuning' in week 25) De planten zijn bij het remmen bespoten tot het afdruiptadium.

Ongeveer twee weken voor het einde van de teelt is extra CCC gegeven, waarbij is uitgegaan van de gebruikte hoeveelheid remstof tot dan toe. Dit was voor 'Paramaribo' 2 ml/l en voor 'Kuning' 1 ml/l.

Behandelingen:

- A = geen extra CCC
- B = 1/4 keer gebruikte hoeveelheid extra
- C = 1/2 keer gebruikte hoeveelheid extra
- D = 1 keer gebruikte hoeveelheid extra
- E = 2 keer gebruikte hoeveelheid extra

Na de teelt zijn de volgende na-oogstbehandelingen toegediend:

- 24 uur 2,0 ppm ethyleen, 17°C, donker
- 24 uur 0,0 ppm ethyleen, 17°C, donker
- 5 dagen donker, 17°C, ca. 70% RV
- direct in uitbloeiruinthe (controle)

Deze behandelingen zijn twee keer uitgevoerd, de herhaling een week na de eerste proef. Er zijn tien planten per na-oogstbehandeling gebruikt. Deze zijn op twee verschillende plaatsen in de uitbloeiruinthe geplaatst (2x5 planten).

In de uitbloeiruinthe stonden de planten bij een etmaaltemperatuur van 20°C, een RV van 60%, 4,5 W/m<sup>2</sup> licht op tafelhoogte gedurende 12 uur per etmaal (TL 58W, kleur 84).

De planten kregen met behulp van het eb-vloedsysteem leidingwater naar behoefte.

De eerste begassing vond plaats op 3 en 4 augustus 1988.

Dag 1 is het moment van beëindiging van de bewaring of begassing (plaatsing in de uitbloeiruinthe).

Op 5 september 1988 is de proef beëindigd.

## Resultaten

Op enkele plaatsen in de kas kreeg 'Kuning' gele bladranden. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een DDVP-begassing (werkzame stof: dichloorvos). Zwaar aangetaste planten zijn niet voor de na-oogst behandelingen gebruikt, licht aangetaste planten alleen indien dit niet anders mogelijk was. In totaal zijn maximaal 20 licht aangetaste planten gebruikt. Deze zijn zoveel mogelijk over de na-oogstbehandelingen verdeeld. Na transport was er enige schade aan de gesprongen knoppen van 'Paramaribo' ontstaan: per plant hadden twee à drie knoppen zwarte randen of vlekken. De schade verdween na uitbloei of val van deze knoppen. Aan het begin van de houdbaarheidsproef waren de planten, ongeacht de remstofbehandeling, per ras even lang ('Paramaribo' 35-38 cm en 'Kuning' 37-41 cm).

Het aantal gesprongen knoppen bij aanvang van de na-oogstbehandelingen was bij alle remstofconcentraties gelijk. Ook was er geen verschil in rijpheid tussen de twee rassen. In de herhaling (een week na de eerste proef gestart) waren de planten van het ras 'Paramaribo' rijper (tabel 1). Dit verschil in rijpheid werkte niet door in het aantal opengekomen bloemen, in de knopval of in het resterend aantal knoppen aan het einde van de proef.

Tabel 1 Aantal gesprongen knoppen per plant aan het begin van de na-oogst-behandelingen.  
(behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant, 95%)

	proef 1	proef 2
'Paramaribo'	2,8 a	3,8 b
'Kuning'	3,0 a	2,9 a

Het totaal aantal knoppen per plant op dag 1 was gelijk bij de twee proeven (12,1, respectievelijk 11,9 knoppen per plant), bij de verschillende remstof-concentraties (A = 11,8; B = 12,8; C = 11,5; D = 12,1 en E = 11,9 knop/plant), wel of geen transport (11,9, respectievelijk 11,2 knop/plant) en wel of niet begassen (12,2 respectievelijk 12,0 knop/plant).

De twee rassen verschilden in aantal knoppen significant van elkaar: 'Paramaribo' had 11,2 knoppen per plant, 'Kuning' had er 12,9 (betrouwbaarheid 95%). De knopval (aantal afgevallen knoppen/totaal aantal knoppen bij aanvang x 100%) was bij de twee rassen verschillend: bij 'Paramaribo' varieerde deze van 7,4 tot 40,4%, bij 'Kuning' was dit 53,2 tot 66,9% (afhankelijk van behandelingen).

Na de ethyleenbegassing was er alleen bij 'Paramaribo' een significante verhoging van de knopval. De verhoging bij 'Kuning' was niet significant (tabel 2). In de vorige proef (3203-1) is bij beide rassen geen extra knopval door een ethyleenbegassing waargenomen. Waarschijnlijk was de gebruikte concentratie (0,4 ppm) te laag.

Door de begassing van de planten in het donker (17°C) trad er bij beide rassen een verhoging op van de knopval, maar de verschillen zijn (met name door de grote spreiding) niet significant (tabel 2). Bij proef 3203-1 was er wel een verhoging van de knopval na vijf dagen bewaring bij een temperatuur van 23°C.

Tabel 2 Knopval (aantal afgevallen knoppen/aantal knoppen bij aanvang x 100%) na wel/geen ethyleenbegassen of na wel/geen transportsimulatie, na drie weken uitbloei.  
(behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant, 95%).

	Begassing		Donker	
	2,0 ppm	0,0 ppm	5 dagen	0 dagen
'Paramaribo'	40,4 b	12,8 a	16,9 a	5,8 a
'Kuning'	65,0 c	55,7 c	60,8 c	55,1 c

Er zijn enkel significante verschillen in knopval gevonden tussen de verschillende remstofbehandelingen (tabel 3). Er is geen verband gevonden tussen knopval en hoeveelheid remstof. Dit is in tegenstelling tot hetgeen gevonden is bij proef 3203-1, waar wel een verband is gevonden tussen de gebruikte hoeveelheden remstof en knopval. In die proef was het echter onduidelijk of dit veroorzaakt is door de verschillende concentraties, of door de lengteverschillen van de planten en daarmee de hoeveelheid licht op de knoppen.

**Tabel 3** Knopval (%) na drie weken uitbloei bij verschillende remstofhoeveelheden. Significante verschillen (95%) zijn, behalve tussen de rassen en wel/niet ethyleenbegassen van 'Paramaribo', alleen gevonden tussen A+B en C bij 'Paramaribo' 2 ppm en tussen A en E bij 'Kuning' 0 ppm.

	Behandeling	Begassing		Donker	
		0 ppm	2 ppm	0 dagen	5 dagen
'Paramaribo'	A	19,7	30,0	6,7	24,0
	B	13,5	31,5	8,3	6,2
	C	8,3	52,8	4,5	20,7
	D	15,8	45,3	0,8	16,7
	E	6,6	42,5	8,5	16,7
'Kuning'	A	66,1	72,0	62,3	67,2
	B	57,1	65,1	51,0	55,0
	C	54,9	67,1	50,2	61,2
	D	57,1	62,0	59,9	60,7
	E	41,8	58,9	51,9	60,1

Het aantal bloemen per plant die tijdens de uitbloei zijn opengekomen verschilde significant (95%) per ras: tijdens de eerste drie weken uitbloei had 'Paramaribo' 5,7 bloemen per plant en 'Kuning' 3,3 (exclusief begaste planten).

Aan het einde van de proef waren er enkele significante verschillen tussen de behandelingen met verschillende remstofhoeveelheden (tabel 4), maar gezien de grote spreiding is er geen lijn uit te halen.

**Tabel 4** Aantal bloemen die tot het einde van de proef zijn opengekomen bij de verschillende remstofhoeveelheden.

Significante verschillen (95%) zijn alleen gevonden tussen de twee rassen en bij 'Paramaribo' (behandelingen B en C; zowel bij 0 als bij 2 ppm en behandelingen C en D, 0 dagen).

	Behandeling	Begassing		Donker	
		0 ppm	2 ppm	0 dagen	5 dagen
'Paramaribo'	A	7,9	3,8	8,7	6,5
	B	8,8	4,0	8,8	8,0
	C	5,7	1,7	6,9	7,4
	D	7,6	2,5	9,7	7,3
	E	8,7	3,1	7,8	8,4
'Kuning'	A	3,6	1,7	3,5	2,8
	B	3,8	2,3	3,4	4,3
	C	5,8	2,2	4,6	3,6
	D	3,1	2,1	3,2	3,5
	E	4,7	3,1	3,6	4,1

Aan het einde van de uitbloeiperiode waren er na begassing en na transport significante verschillen in het resterende aantal knoppen per plant bij het ras 'Paramaribo'. Begaste planten hadden meer knoppen dan niet begaste en getransporteerde planten, minder dan niet getransporteerde (tabel 5). De begaste planten hadden voornamelijk meer jonge, tijdens de uitbloei aangelegde knoppen.

Bij 'Kuning' waren de verschillen niet significant. Er zijn geen verschillen tussen remstofhoeveelheden gevonden bij beide rassen.

Tabel 5 Aantal knoppen per plant aan het einde van de uitbloeiperiode. (behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant, 95%).

	Begassing		Bewaring	
	0 ppm	5 ppm	0 dagen	5 dagen
'Paramaribo'	2,5 ab	4,6 c	2,9 b	1,7 a
'Kuning'	1,8 a	1,9 a	2,2 ab	1,5 a

Van de behandelingen A,C en E zijn van beide rassen een aantal knoppen gemerkt voordat de na-oogstbehandelingen (transport en begassing) werden gegeven, om na te gaan welke knopstadia gevoelig zijn voor val. De knoppen en bloemen zijn in zes stadia ingedeeld. Deze zijn:

- stadium I kleine knoppen, kelk niet duidelijk zichtbaar
- II kelk zichtbaar, schijnkelkslippen langer dan kelk
- III schijnkelkslippen korter dan kelk, niet kleurtonend
- IV kleurtonend gedeelte korter dan kelk
- V kleurtonend gedeelte langer dan kelk
- VI open bloem, stamper en meeldraden zichtbaar.

Van de stadia II tot en met V zijn per ras drie knoppen gemerkt. Bij 'Paramaribo' kwamen na transport alle stadia open, na begassing kwamen alleen de knoppen uit stadium II open. De knoppen van stadium II van 'Kuning' vielen in alle gevallen af na zowel begassing als transport. Na begassing vielen bij 'Kuning' ook alle gemerkte knoppen van stadium V van de plant. Bij 'Kuning' kwamen van stadium IV 17 van de 18 gemerkte knoppen open.

### Conclusies

Er is na transport enige schade aan de gesprongen knoppen van 'Paramaribo' waargenomen. De schadebeelden verdwenen na uitbloei van de aangetaste knoppen.

Uit de proeven 3203-1 (1987) en 3305-1 (1988) blijkt dat de hoeveelheid remstof (CCC) en het tijdstip waarop dit wordt toegediend geen invloed heeft op de knopval bij de twee gebruikte Hibiscusrassen. De gevonden verschillen in de eerste proef zijn kennelijk (mede) veroorzaakt door de lengteverschillen van de planten (en daarmee de hoeveelheid licht op de knoppen). Alleen wanneer in het geheel geen remstof is toegediend, was er een verhoogde knopval.

De twee gebruikte rassen ('Kuning' en 'Paramaribo') verschilden in het aantal aangelegde knoppen, knopval, aantal opengekomen bloemen en ethyleengevoeligheid.

'Paramaribo' reageerde sterker op een ethyleenbegassing, maar bij 'Kuning' was er ongeacht de behandeling sprake van aanzienlijk meer knopval.

Een donkerperiode van vijf dagen verhoogde bij beide rassen de knopval, hoewel de verschillen in de tweede proef niet significant waren.

Er is geen knopstadium gevonden dat zowel na begassing als na transport en bij beide rassen het meest of minst gevoelig was voor val.

## Literatuur

Høyer, L., 1986. Silverthiosulfate can do some extent prevent leaf, bud and flowerdrop in *Hibiscus rosa-sinensis* caused by ethylene and darkness, *Acta Hortic.* 181 : 147-153

Rewinkel-Jansen, M.J.H., 1987. Onderzoek naar bloem- en knopval bij *Streptocarpus* en *Hibiscus*.  
Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Intern Verslag 43.

Mulderij, G.E. Invloed van remstof op bloemknopval bij *Hibiscus*.  
PBN, Proefverslag 3203-1.