

P3
40

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a,
1431 JV Aalsmeer
tel. 02977-26151

NAOOGSTBEHANDELING
VAN SERING

Rapport nr. 43 f 10,-
Projectnr. 3303-2



Ing. E.Ch. Kalkman
juli 1987

Rapport nr. 43 is verkrijgbaar door het storten van f 10,- op girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding: 'Rapport 43, Naoogstbehandeling sering'.



ISBN = 4300004

INHOUD	pag.
1. Inleiding	3
2. Enige opmerkingen over de in de proeven gebruikte middelen	4
3. Proefopzet	5
4. Houdbaarheid van sering	6
4.1. Snijbloemenvoedsel	6
4.2. Takdikte	6
4.3. Seizoensinvloed	6
5. Voorbehandeling	8
5.1. Voorbehandeling met Heesterchrysal	8
5.2. Voorbehandeling met zilvernitraat	8
5.3. Voorbehandeling met Thiabendazol, Chrysal-RVB, citroenzuur, Florissant-400 en Chloor	9
5.4. Voorbehandeling met hydroxychinolinecitraat	9
5.5. Voorbehandeling met hydroxychinoline bevattende middelen	11
5.5.1. Vergelijking hydroxychinolinesulfaat en hydroxychinolinecitraat plus eventuele toevoegingen	11
5.5.2. Voorbehandeling bij verschillende temperaturen	12
5.5.3. Voorbehandeling gedurende verschillende tijden en temperaturen	12
5.5.4. Voorbehandeling met HQS, HQC en Chrysal-HVB	15
6. Doorstroomsnelheid door stengelstukjes	16
6.1. Voorbehandeling en vaasbehandeling	17
6.2. Voorbehandeling en takdikte	17
6.3. Verloop van de doorstroomsnelheid na de oogst	17
7. Discussie	23
8. Conclusie	24
Literatuurlijst	25

1. INLEIDING

Seringetakken zijn in de periode oktober tot december goed houdbaar, echter in de periode januari tot april is de houdbaarheid vrij slecht. Naarmate het seizoen vordert lijkt de houdbaarheid slechter te worden. Het lijkt erop dat de slechte houdbaarheid voornamelijk wordt veroorzaakt door watertekort ten gevolge van geremde wateropname. De bloemknoppen gaan slap hangen en komen niet open.

De enige remedie tot nu toe om de houdbaarheid van seringgen te verbeteren is het gebruik van het speciale snijbloemenvoedsel 'Heesterchrysal'. Bij gebruik hiervan wordt de wateropname bevorderd. Bovendien wordt het opengaan van de bloemknoppen verbeterd door de aanwezigheid van suiker in 'Heesterchrysal' (Sytsema, 1973).

Dit snijbloemenvoedsel veroorzaakt echter bij zeer veel andere gewassen schade aan blad en bloemen en kan dan ook niet gebruikt worden bij gemengde boeketten. Veel seringgen worden juist in gemengde boeketten verwerkt. De wens bestaat seringetakken zo voor te behandelen dat het snijbloemenvoedsel achterwege kan blijven. Het voorbehandelingsmiddel zou een middel moeten bevatten om vaatverstopping en daarmee het slap gaan hangen van de bloemtrossen tegen te gaan.

In dit rapport wordt verslag gedaan van het onderzoek naar de oorzaak van vaatverstopping bij sering en de mogelijkheden van een voorbehandeling, waardoor de geremde wateropname zou kunnen worden tegengegaan.

2. ENIGE OPMERKINGEN OVER DE IN DE PROEVEN GEBRUIKTE MIDDELEN

Heesterchrysal

Dit snijbloemenvoedsel is speciaal ontwikkeld voor mimosa en sering en kan ook gebruikt worden voor andere trekheesters. Het middel verbetert de houdbaarheid, voorkomt het slap gaan hangen van de bloemen en verbetert de bloemvorm en bloemkleur.

Hydroxychinolinecitraat, -sulfaat

Deze stoffen hebben onder andere een bactericide en fungicide werking (Larsen, 1967). Ze verbeteren de wateropname door vermindering van vaatverstopping. Ze doen het versgewicht van takken toenemen door het sluiten van de huidmondjes. De aanwezigheid van HQC/HQS beïnvloedt indirect de activiteit van peroxidase enzymen door verandering van de pH (Marousky, 1969).

Zilvernitraat

Deze stof heeft een bactericide werking. Het kan in sommige gevallen de houdbaarheid van seringetakken verlengen (Sytsema, 1962).

Thiabendazol

Verlengt het vaasleven van bloemen en vermindert de gevoeligheid voor ethyleen (Apelbaum, 1978).

Chrysal-RVB en Florissant-400

Beide middelen zijn commerciële middelen met onder andere een bactericide werking.

Citroenzuur

Verlaagt de pH van het water. Bij een lage pH (onder 3) verloopt de opname van een oplossing gemakkelijker dan bij hoge pH (boven 6). De vaaslevenverlenging was echter het grootst bij oplossingen die een pH van 5 hadden (Conrado, 1980).

Rozen en chrysanten kunnen door middel van een korte behandeling met citroenzuur herstellen van een sterke uitdroging (Durkin, 1980).

3. PROEFOPZET

De proeven zijn uitgevoerd met takken van *Syringa vulgaris* 'Mme Florent Stepman'.

De takken zijn geoogst bij een teler en droog vervoerd naar het Proefstation Aalsmeer. De takken zijn voorbehandeld gedurende 24 uur bij 5°C en hebben daarna ingehoesd in een doos een transportsimulatie ondergaan van 24 uur bij 17°C.

Na een herstelperiode van 4 uur in water bij 5°C zijn de takken in de vaas in water gezet in de uitbloeiruimte bij 20°C, 60% RV, 12 uur licht (1,5 W/m²), 12 uur donker.

Per vaas stonden drie tot vijf takken.

De behandelingen werden uitgevoerd in drie tot vijf herhalingen. Alle proeven werden uitgevoerd volgens deze opzet, tenzij anders vermeld. Bij de beoordeling is gekeken naar het slap gaan hangen of uitbloeien van de bloemtrossen.

De takken zijn afgeschreven als de trossen slap hingen of voor 50% uitgebloeid waren.

De resultaten zijn statistisch verwerkt en getoetst bij een betrouwbaarheid van 95%.

4. HOUDBAARHEID VAN SERING

4.1. Snijbloemenvoedsel

Seringen in water zijn vrij slecht houdbaar. Wanneer de takken echter in snijbloemenvoedsel staan wordt het vaasleven sterk verlengd, soms zelfs verdrie- of viervoudigd. Zie tabel 1.

Tabel 1. Houdbaarheid in dagen gemiddeld (uit: Sytsema, 1973)

Vaasmiddel proefnr.	Houdbaarheid			
	I	II	III	IV
water	5,1	3,8	2,8	3,0
universele Chrysal 1)	14,7	14,4	6,8	8,1
Mimosa-Chrysal 2)	16,8	12,1	8,5	9,3

1) concentratie universele Chrysal is 15 g/l

2) concentratie Mimosa-Chrysal is 16 g/l

In universele Chrysal was de bloemontwikkeling goed, in Mimosa-Chrysal bleven de trossen echter langer goed en werden de nagels groter.

De naam Mimosa-Chrysal is later veranderd in Heesterchrysal. De samenstelling van het middel is ongewijzigd gebleven, de concentratie voor gebruik als vaasmiddel is verlaagd van 16 gram naar 14 gram/liter. De concentratie universele Chrysal is in de loop der jaren verlaagd van 15 gram naar 12 gram/liter.

De consequentie hiervan was dat van takken die in de universele Chrysal hadden gestaan de bloemtrossen sneller slap gaan hangen en de nagels zich minder goed ontwikkelen dan in Heesterchrysal (niet gepubliceerd onderzoek).

Bij de geadviseerde concentraties hebben daardoor alleen takken die in Heesterchrysal staan de meeste kans op een lang vaasleven en een goede bloemtrosontwikkeling.

4.2. Takdikte

Uit de praktijk komen regelmatig opmerkingen dat dikkere takken beter houdbaar zouden zijn dan dunnere takken. In een paar proeven is de relatie tussen de dikte van de tak, gemeten op 25 cm vanaf de bloemtros, en het vaasleven nagegaan.

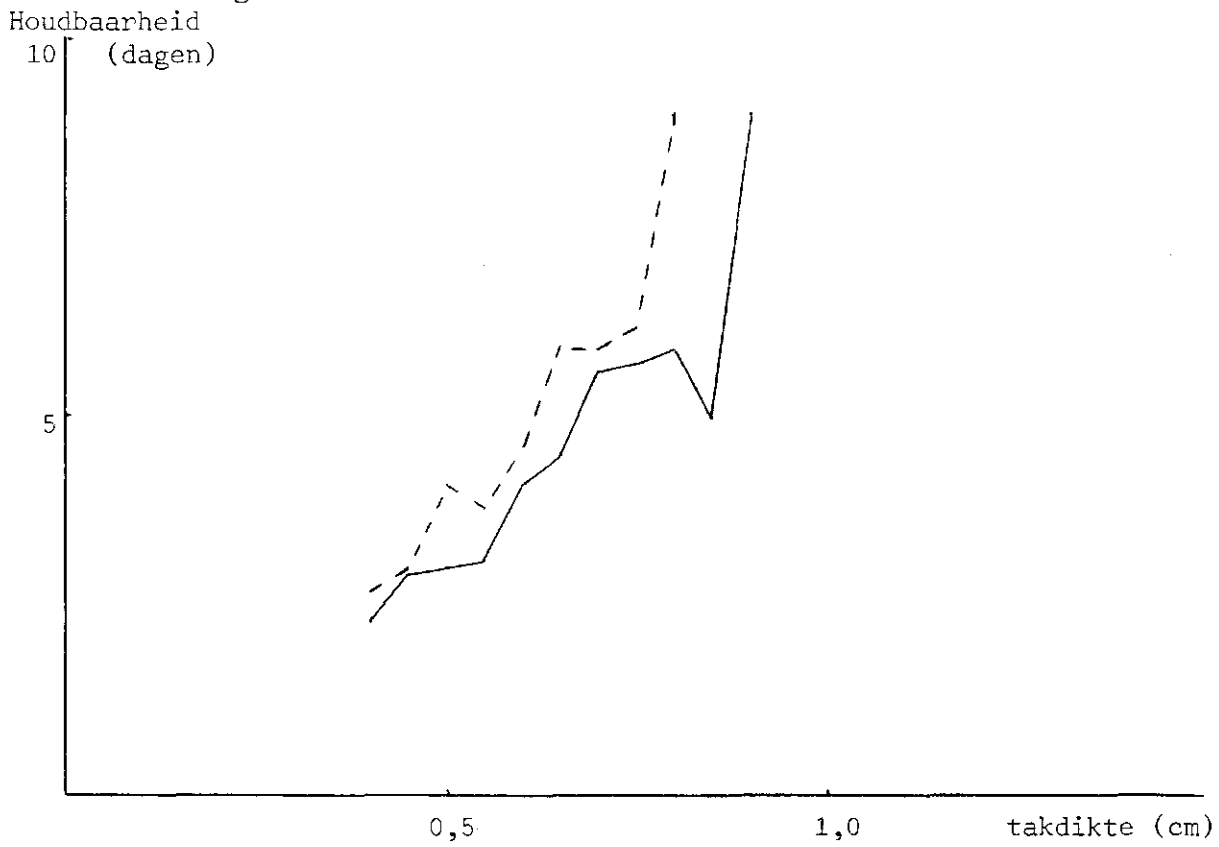
Uit figuur 1 blijkt dat er inderdaad een relatie lijkt te bestaan tussen de dikte van de tak en de houdbaarheid. Het is echter niet zo dat dikkere takken altijd een langer vaasleven hebben dan dunnere takken (waarneming uit vele proeven).

4.3. Seizoensinvloed

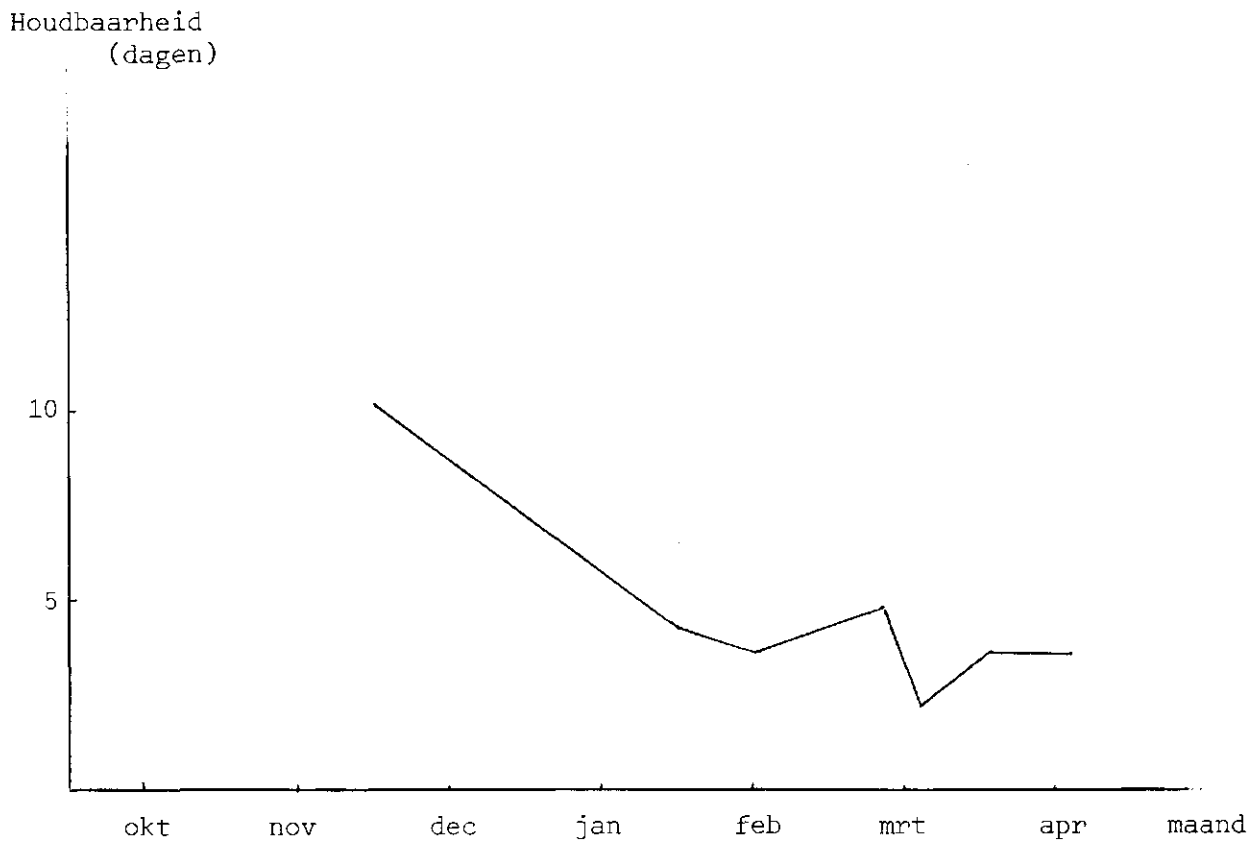
Ook komen uit de praktijk geluiden dat naarmate het trekseizoen vordert de houdbaarheid van de seringetakken afneemt. Deze indruk bestond ook uit de reeksen proeven die gedurende verschillende jaren genomen zijn.

In figuur 2 is het verloop van de houdbaarheid in de tijd uitgezet van takken uit die proeven die niet voorbehandeld zijn en in de vaas in water gestaan hebben. Deze behandeling was in alle proeven de controlebehandeling en is dus niet beïnvloed door gebruik van allerlei voorbehandelingsmiddelen en vaasmiddelen. Uit deze figuur blijkt duidelijk dat er een sterk seizoeneffect is.

Figuur 1. Houdbaarheid in dagen gemiddeld van takken met verschillende dikte (gemeten vanaf 25 cm van de bloemtros)



Figuur 2. Verloop van de houdbaarheid in de tijd van takken die in de vaas in water hebben gestaan



5. VOORBEHANDELING

5.1. Voorbehandeling met Heesterchrysal

Daar Heesterchrysal goed voldoet als vaasvoeding is in verschillende proeven nagegaan welke invloed voorbehandelen met de halve (7 gram) of hele (14 gram) concentratie Heesterchrysal heeft op de houdbaarheid.

De voorbehandeling heeft bij drie temperaturen plaatsgevonden, namelijk: 5°C, 13°C en 20°C. In de vaas hebben de takken in Heesterchrysal of in water gestaan.

In tabel 2 staan de resultaten van een aantal proeven vermeld.

Ten opzichte van voorbehandelen met water heeft voorbehandelen met Heesterchrysal een zeer gering, soms positief, soms negatief effect. De halve concentratie Heesterchrysal als voorbehandeling verbetert de houdbaarheid iets wanneer de takken in de vaas in water staan, maar verkort de houdbaarheid wanneer de takken daarna in Heesterchrysal staan. Na voorbehandeling met de hele concentratie Heesterchrysal bij 5°C wordt de houdbaarheid niet verlengd wanneer de takken in de vaas in water worden gezet, maar wel wanneer de takken in de vaas in Heesterchrysal worden gezet.

De voorbehandeling met Heesterchrysal lijkt bij hogere temperaturen een wat beter resultaat te geven dan bij lagere temperaturen. De verschillen zijn niet betrouwbaar.

Ook in proeven waarin andere voorbehandelingsmiddelen getoetst zijn is een aantal malen Heesterchrysal als voorbehandelingsmiddel meegenomen. De resultaten van deze voorbehandelingen komen overeen met die van de hiervoor besproken proeven.

Heesterchrysal is dus niet geschikt als voorbehandelingsmiddel met het doel de houdbaarheid te verbeteren.

Tabel 2. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met water of Heesterchrysal gedurende 24 uur bij verschillende temperaturen en uitbloeit in een vaas met water of Heesterchrysal.

Voorbehandeling middel	temperatuur	Houdbaarheid in dagen					
		vaasinhoud					
		water			Heesterchrysal		
		I	II	III	I	II	III
water	5 ^o	6,1	-	2,2	16,7	-	7,7
Heesterchrysal 7 g/l	5 ^o	7,1	-	-	14,3	-	-
Heesterchrysal 14 g/l	5 ^o	5,7	-	1,9	17,6	-	11,2
water	13 ^o	-	-	1,5	-	-	11,9
Heesterchrysal 14 g/l	13 ^o	-	-	1,8	-	-	12,7
water	20 ^o	-	3,9	1,8	-	16,1	10,5
Heesterchrysal 14 g/l	20 ^o	-	6,0	2,5	-	15,5	11,7

- = geen waarneming

I aanvangsdatum 16 januari LSD = 2,3

II aanvangsdatum 13 februari LSD = 3,2

III aanvangsdatum 15 maart LSD = 1,7

5.2. Voorbehandeling met zilvernitraat

Zilvernitraat heeft een bacteriedodende werking. Indien de problemen bij sering veroorzaakt worden door vaatverstopping ten gevolge van bacteriegroei zou voorbehandeling met zilvernitraat één van de mogelijkheden zijn om de houdbaarheid van de sering te verbeteren. In verschillende proeven is het effect van een dergelijke voorbehandeling op de houdbaarheid nagegaan.

Takken zijn voorbehandeld bij 5°C met zilvernitraat in een concentratierreeks van 100 ppm tot 2000 ppm.

In tabel 3 staat de houdbaarheid gemiddeld vermeld. Ten opzichte van voorbehandeling met water blijkt voorbehandeling met zilvernitraat een positief effect te hebben. Per proef zijn de verschillen niet betrouwbaar.

Uit de eerste proef blijkt 500 ppm zilvernitraat de beste resultaten te geven, in de tweede proef was dit 750 ppm. Uit beide proeven te zamen lijkt het erop dat de beste concentratie tussen 250 en 1000 ppm ligt. Hogere concentraties zilvernitraat geven vermindering van de houdbaarheid. Voorbehandelen met zilvernitraat biedt perspectief wanneer het gaat om het verbeteren van het vaasleven. Dit zou kunnen betekenen dat inderdaad bacteriën een rol spelen bij de problemen van sering. Praktisch is dit middel echter niet toepasbaar.

Tabel 3. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met verschillende concentraties zilvernitraat gedurende 24 uur bij 5°C.

Zilvernitraat	Houdbaarheid in dagen	
	I	II
100 ppm	5,0	-
250 ppm	-	4,7
500 ppm	7,6	5,9
750 ppm	-	6,8
1000 ppm	6,5	5,1
2000 ppm	4,2	-
water	4,2	3,7

LSD = 3,4 (proef I)

I aanvangsdatum 13 januari

II aanvangsdatum 27 januari

- = geen waarneming

5.3. Voorbehandeling met Thiabendazol (TBZ), Chrysal-RVB, citroenzuur (Cz), Florissant-400 en Chloor.

In verschillende proeven zijn verschillende bactericiden en citroenzuur getoetst als voorbehandelingsmiddel voor sering.

In tabel 4 staan de resultaten vermeld. Ten opzichte van voorbehandeling met water is er een tendens dat voorbehandeling met Thiabendazol goede resultaten geeft. De lage concentratie geeft de meeste verlenging van het vaasleven, de hogere concentraties geven minder goede resultaten. De verschillen zijn echter niet betrouwbaar.

De resultaten van voorbehandeling met Chrysal-RVB wijzen op een langer vaasleven van de takken. De verschillen tussen voorbehandeling met water en Chrysal-RVB zijn ook niet betrouwbaar.

Voorbehandeling met citroenzuur (250-500 ppm, pH 5-3,8) of Chloor of Florissant geeft geen verlenging van het vaasleven. Hierbij is opvallend dat in de proef waarin citroenzuur en chloor zijn vergeleken met water de houdbaarheid in water zeer goed was.

5.4. Voorbehandeling met hydroxychinolinecitraat (HQC)

In verschillende proeven is nagegaan wat de invloed is van een voorbehandeling met hydroxychinolinecitraat op de houdbaarheid. De takken zijn voorbehandeld met hydroxychinolinecitraat in verschillende concentraties.

In tabel 5 staan de resultaten vermeld.

Tabel 4. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met verschillende middelen gedurende 24 uur bij 5°C.

Voorbehandeling	Houdbaarheid in dagen			
	I	II	III	IV
TBZ 300 ppm	7,2	-	-	-
TBZ 600 ppm	5,9	-	-	-
TBZ 900 ppm	4,8	-	-	-
RVB 3 ml/l	-	6,1	-	-
RVB 4 ml/l	-	5,9	-	-
RVB 6 ml/l	-	4,9	-	-
Cz 250 ppm	-	-	7,8	-
Cz 500 ppm	-	-	8,7	-
Florissant 400 3 ml/l	-	-	-	2,7
Chloor 1 ml/l	-	-	7,3	-
water	4,3	3,7	8,3	3,7

- = geen waarneming

I = 13 januari

II = 27 januari

III = 10 februari

IV = 7 april

Voorbehandeling met hydroxychinolinecitraat heeft in alle proeven een positief effect op de houdbaarheid. Naarmate de concentratie hoger is lijkt het vaasleven meer verlengd te worden.

In proef 1 is het verschil tussen voorbehandeling met 2000 ppm HQC en water betrouwbaar, de andere verschillen niet.

In de proeven 2 en 3 zijn de verschillen niet betrouwbaar. In proef 4 is het verschil tussen voorbehandeling met 2000 ppm HQC en water wel betrouwbaar.

Voorbehandeling met hoge concentraties HQC (hoger dan 2000 ppm) lijkt dus perspectief te bieden.

Tabel 5. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met verschillende concentraties hydroxychinolinecitraat gedurende 24 uur bij 5°C

HQC	Houdbaarheid in dagen			
	I	II	III	IV
250 ppm = 0,25 g/l	5,4	-	-	-
500 ppm = 0,5 g/l	6,1	-	-	-
1000 ppm = 1 g/l	7,4	5,9	9,5	-
2000 ppm = 2 g/l	7,8	7,4	8,0	5,7
3000 ppm = 3 g/l	-	5,5	10,9	4,8
4000 ppm = 4 g/l	-	8,4	10,0	-
water	4,2	3,7	8,3	2,2

LSD = 3,4 (proef I) en 3,2 (proef IV)

- = geen waarneming

I aanvangsdatum 13 januari

II aanvangsdatum 27 januari

III aanvangsdatum 10 februari

IV aanvangsdatum 3 maart

5.5. Voorbehandeling met hydroxychinoline bevattende middelen

5.5.1. Vergelijking hydroxychinolinesulfaat (HQS) en hydroxychinolinecitraat (HQC) plus eventuele toevoegingen

Hydroxychinolinesulfaat heeft een wat sterker bactericide werking dan hydroxychinolinecitraat. In enkele proeven zijn deze twee middelen naast elkaar getest, al dan niet onder toevoeging van citroenzuur.

In tabel 6 staan de resultaten vermeld.

Tabel 6. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met HQS of HQC gedurende 24 uur bij 5°C.

Middel	Proefnummer	
	I	II
HQC 2 g/l	8,0	5,7
HQS 2 g/l	11,2	6,5
HQC 2 g/l + 0,5 g/l Cz	-	5,4
HQS 2 g/l + 0,5 g/l Cz	-	7,3
HQC 3 g/l	10,9	4,8
HQS 3 g/l	9,8	7,9
HQC 3 g/l + 0,5 g/l Cz	-	5,9
HQS 3 g/l + 0,5 g/l Cz	-	8,4
water	8,3	2,2

LSD = 3,3 (proef II)

HQC = hydroxychinolinecitraat

HQS = hydroxychinolinesulfaat

Cz = citroenzuur

- = geen waarneming

proef I inzetdatum 10 februari

proef II inzetdatum 3 maart

Uit tabel 6 blijkt dat in proef 1 geen verschil in houdbaarheid kon worden vastgesteld tussen takken die wel of niet voorbehandeld waren. Er was wel de tendens dat voorbehandeling met HQS (2 g en 3 g) en HQC (3 g) beter houdbare takken gaf.

In proef 2 was er wel betrouwbaar verschil tussen de takken die voorbehandeld waren met HQS of HQC en de takken voorbehandeld met water. Tussen de behandeling met HQS of HQC, al dan niet onder toevoeging van citroenzuur, bestond geen betrouwbaar verschil. Voorbehandeling met HQS gaf echter wel wat betere resultaten dan voorbehandeling met HQC. Toevoeging van citroenzuur gaf in bijna alle gevallen ook enige verbetering van de houdbaarheid.

In één proef zijn naast citroenzuur ook nog twee andere stoffen toegevoegd aan HQS, namelijk Tween-20 (een uitvloeier) of Thiabendazol. De resultaten van de proef staan vermeld in tabel 7.

Toevoegen van Tween tijdens de voorbehandeling geeft geen betere resultaten dan niet voorbehandelen.

Toevoegen van Thiabendazol geeft (soms) betere resultaten dan niet voorbehandelen, zij het dat de verschillen niet betrouwbaar zijn.

Tabel 7. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met HQS plus Tween-20 of Thiabendazol gedurende 24 uur bij 5°C.

Voorbehandeling	Houdbaarheid in dagen
HQS 2 g/l	5,6
HQS 2 g/l + 0,5 g/l Cz	4,7
HQS 2 g/l + 0,1% Tween-20	3,8
HQS 2 g/l + 0,5 g/l Cz + 0,1% Tween-20	2,9
HQS 2 g/l + 0,2 g/l TBZ	5,2
HQS 2 g/l + 0,3 g/l TBZ	4,1
HQS 3 g/l + 0,3 g/l TBZ	7,3
HQS 3 g/l	5,7
water	4,0

LSD = 3,7

inzetdatum 9 maart

HQS = hydroxychinolinesulfaat

Cz = citroenzuur

TBZ = thiabendazol

5.5.2. Voorbehandeling bij verschillende temperaturen

Takken zijn voorbehandeld met hydroxychinolinesulfaat in twee concentraties, waaraan al dan niet citroenzuur toegevoegd is. De voorbehandeling heeft plaatsgevonden bij drie verschillende temperaturen.

In tabel 8 staan de resultaten vermeld.

Er zijn geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de behandelingen. Er is geen invloed gevonden van de temperatuur tijdens de voorbehandeling op de houdbaarheid. Toevoegen van citroenzuur bij HQS 3 g/l, 5°C, geeft wel wat betere resultaten.

Tabel 8. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met HQS bij verschillende temperaturen gedurende 24 uur.

Voorbehandeling	Houdbaarheid in dagen bij		
	5°C	12°C	17°C
water	3,7	-	-
HQS 2 g/l	4,1	-	-
HQS 3 g/l	3,8	-	-
HQS 2 g/l + 0,5 g/l Cz	4,0	4,3	4,8
HQS 3 g/l + 0,5 g/l Cz	5,0	5,2	4,0

- = geen waarneming

inzetdatum: 7 april

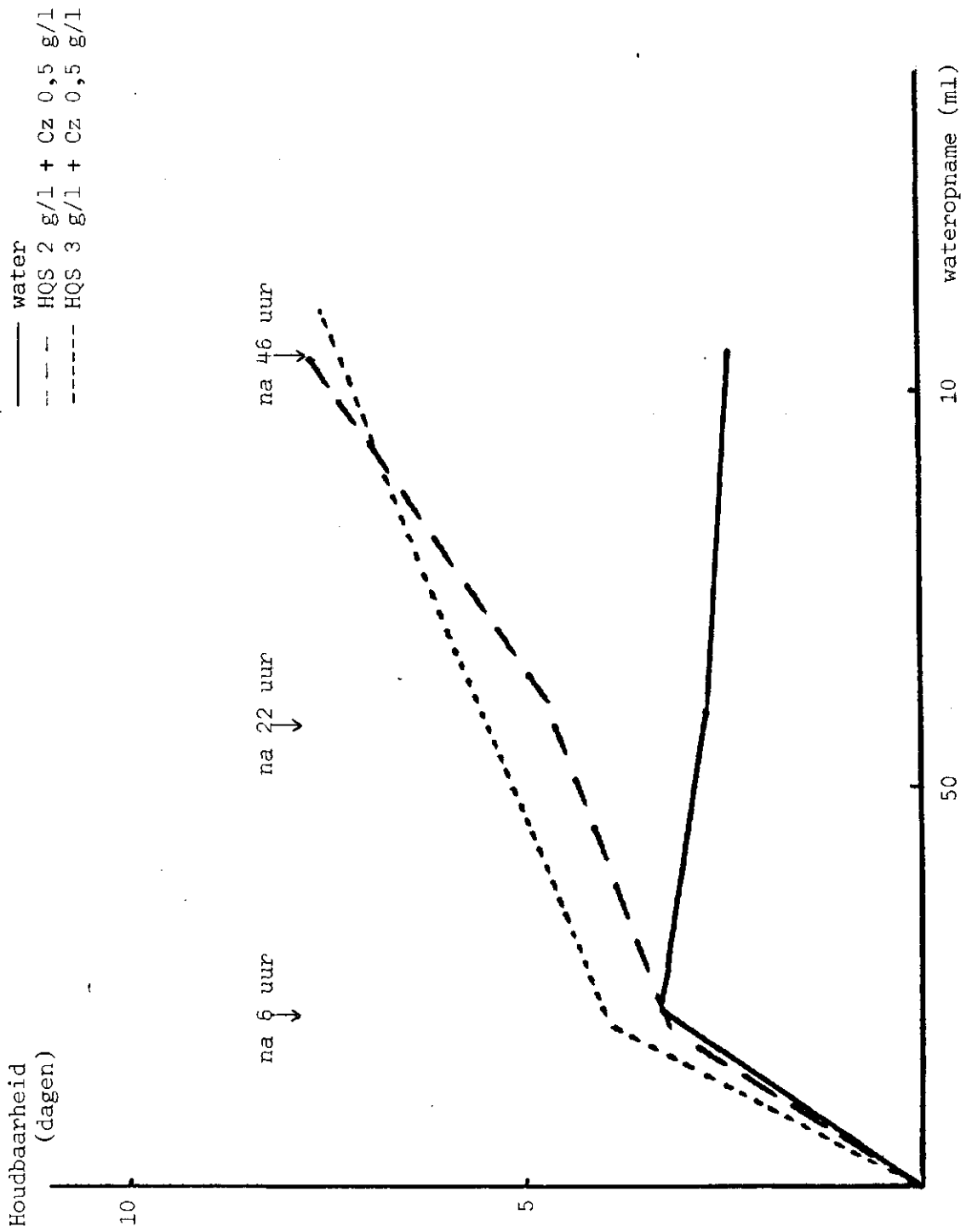
HQS = hydroxychinolinesulfaat

Cz = citroenzuur

5.5.3. Voorbehandeling gedurende verschillende tijden en temperaturen

In tabel 9 staan de resultaten vermeld van een proef waarin het effect van temperatuur tijdens de voorbehandeling, tijdsduur van voorbehandeling en voorbehandelingsmiddel op de houdbaarheid is nagegaan. Tevens is tijdens de voorbehandeling de wateropname gemeten, waarvan de resultaten vermeld zijn in figuur 3. Uit tabel 9 blijkt dat een langdurige voorbehandeling betere resultaten gaf dan een kortdurende, dat voorbehandeling bij hogere temperatuur een beter vaasleven gaf dan voorbehandeling bij lagere temperatuur en dat de concentratie voorbehandelingsmiddel van weinig invloed is op de houdbaarheid.

Figuur 3. Relatie tussen de houdbaarheid en de wateropname, tijdens voorbehandeling met verschillende middelen



Uit figuur 3 blijkt dat takken die in een voorbehandelingsmiddel met HQS staan niet meer vloeistof opnemen dan takken die in water staan. In tabel 9a staan de resultaten van voorbehandelingsmiddel, tijdsduur en temperatuur en hun onderlinge interacties vermeld. Een soortgelijke proef waarvan de resultaten vermeld staan in tabel 10 gaf eveneens aan dat een langdurige voorbehandeling betere resultaten geeft dan een kortdurende voorbehandeling. De temperatuur tijdens de voorbehandeling was niet van invloed op de uiteindelijke houdbaarheid. Het verschil tussen deze temperaturen (5°C en 10°C) was waarschijnlijk te klein om van invloed te zijn op het vaasleven. Het vaasleven werd wel beïnvloed door het gebruikte voorbehandelingsmiddel: hydroxychinolinesulfaat gaf betrouwbaar betere resultaten dan hydroxychinolinecitraat.

Tabel 9. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met HQS gedurende verschillende tijdsduren bij verschillende temperaturen

Voorbehandeling	Houdbaarheid in dagen bij					
	6 uur		22 uur		46 uur	
	5°C	17°C	5°C	17°C	5°C	17°C
water	3,7	2,8	3,4	1,9	3,0	1,7
HQS 2 g/l + Cz 0,5 g/l	3,3	3,0	3,6	5,7	5,1	10,0
HQS 3 g/l + Cz 0,5 g/l	3,3	4,5	4,3	7,5	5,8	9,2

LSD = 2,5

Inzetdatum: 18 maart

HQS = hydroxychinolinesulfaat

Cz = citroenzuur

Tabel 9a. Houdbaarheid in dagen gemiddeld.

voorbehandeling	water	HQS 2 g	HQS 3 g	LSD = 0,8
	2,7	5,1	5,8	
tijdsduur	6 uur	22 uur	46 uur	LSD = 0,76
	3,4	4,4	5,8	
temperatuur	5°C	17°C		
	3,9	5,1		
Voorbehandeling	Tijdsduur			LSD = 1,8
	6 uur	22 uur	46 uur	
water	3,2	2,6	2,4	
HQS 2 g	3,2	4,6	7,5	
HQS 3 g	3,9	5,9	7,5	
Voorbehandeling	Temperatuur			LSD = 1,1
	5°C	17°C		
water	3,3	2,1		
HQS 2 g	4,0	6,2		
HQS 3 g	4,5	7,1		
Tijdsduur	Temperatuur			LSD = 1,1
	5°C	17°C		
6 uur	3,4	3,4		
22 uur	3,7	5,0		
46 uur	4,6	7,0		

Tabel 10. Houdbaarheid in dagen gemiddeld na voorbehandeling met HQS of HQC bij 5°C of 10°C gedurende verschillende tijdsduren.

Temperatuur	Tijdsduur	Houdbaarheid in dagen			
		Voorbehandelingsmiddel			
		HQC + Cz	HQC	HQS + Cz	HQS
5°C	4 uur	6,0	5,5	7,2	6,5
	16 uur	7,2	6,7	8,0	7,5
	24 uur	7,0	6,8	9,0	8,9
	48 uur	7,7	5,6	9,8	10,0
10°C	4 uur	5,7	5,9	6,7	7,0
	16 uur	6,9	5,3	8,2	8,4
	24 uur	6,5	6,2	7,7	7,0
	48 uur	8,7	7,0	9,9	9,5

inzetdatum: 27 januari

HQC = hydroxychinolinecitraat, gebruikte concentratie = 3 g/l

HQS = hydroxychinolinesulfaat, gebruikte concentratie = 3 g/l

Cz = citroenzuur, gebruikte concentratie = 0,5 g/l

5.5.4. Voorbehandeling met HQS, HQC en Chrysal-HVB

In twee proeven is nagegaan of er verschillen bestaan tussen voorbehandeling met HQS + citroenzuur of HQC + citroenzuur en het commerciële middel Chrysal-HVB. In tabel 11 staan de resultaten vermeld.

In beide proeven is de verlenging van het vaasleven betrouwbaar groter bij een hogere temperatuur; in proef I zijn de takken die bij 17°C voorbehandeld zijn langer houdbaar dan die bij 5°C voorbehandeld zijn (significant betrouwbaar), in proef II zijn de takken die bij 10°C voorbehandeld zijn langer houdbaar dan die bij 5°C voorbehandeld zijn (significant betrouwbaar). In de tweede proef gaf voorbehandeling met 3 g HQS, HQC of Chrysal-HVB betrouwbaar betere resultaten dan voorbehandeling met 2 g HQS, HQC of Chrysal-HVB. Er is geen betrouwbaar verschil tussen de voorbehandelingsmiddelen gevonden.

Voorbehandeling leidde in beide proeven tot een beter vaasleven.

Tabel 11. Houdbaarheid in dagen gemiddeld.

Middel	Houdbaarheid in dagen					
	Temperatuur					
	5°C		10°C		17°C	
	I	II	I	II	I	II
water	10,3	2,4	-	-	-	-
2 g/l HQC + 0,5 g/l Cz	-	2,4	-	5,0	-	-
3 g/l HQC + 0,5 g/l Cz	-	4,1	-	4,4	-	-
2 g/l HQS + 0,5 g/l Cz	12,4	4,4	-	4,1	12,5	-
3 g/l HQS + 0,5 g/l Cz	10,6	3,0	-	5,8	12,4	-
2 g/l Chrysal HVB	-	3,4	-	4,9	-	-
3 g/l Chrysal HVB	9,9	4,6	-	5,6	11,8	-

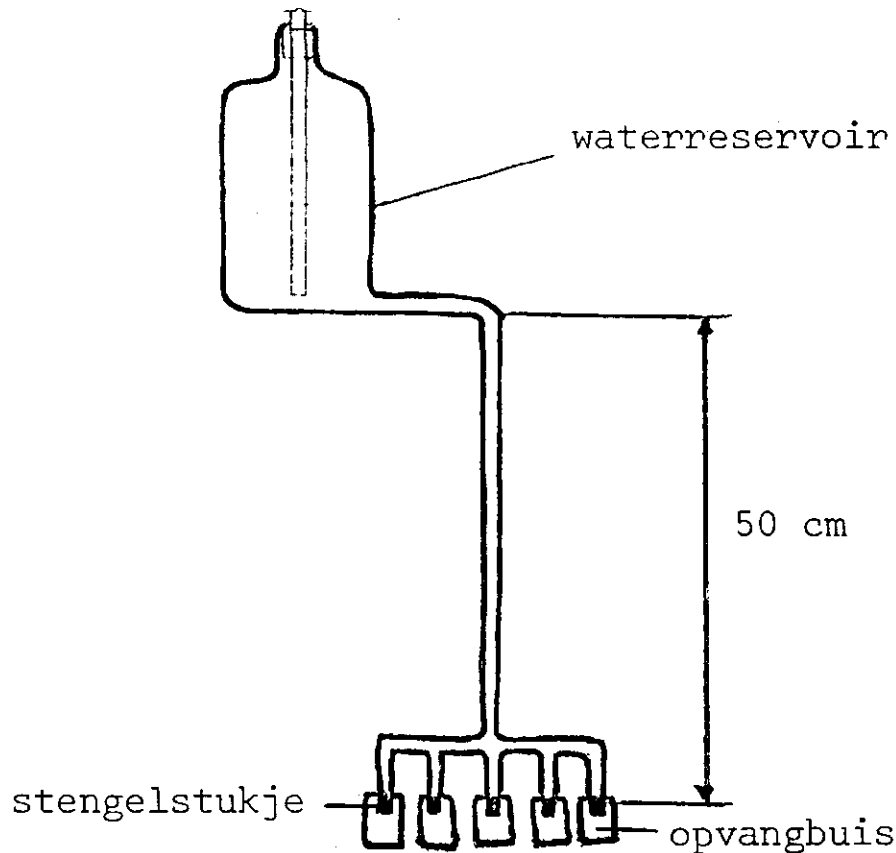
I = inzetdatum 18 november

II = inzetdatum 10 februari

6. DOORSTROOMSNELHEID DOOR STENDELSTUKJES

Om na te gaan of vaatverstopping optreedt en zo ja waar en wat de invloed is van voorbehandeling met HQS, voorwateren of gebruik van een snijbloemvoedsel op de doorstroomsnelheid door stengelstukjes, is een opstelling gebouwd zoals weergegeven in figuur 4.

Figuur 4. Apparaat voor het meten van de doorstroomsnelheid van water door stengelstukjes



De opstelling bestaat uit een tank met een opening op 2 cm van de bodem waar een slang aan gekoppeld is. Aan het ondereinde van de slang zijn door middel van T-stukjes verbindingen gemaakt waar dunnere stukjes slang aan gekoppeld zijn. Deze stukjes slang zijn van flexibel materiaal, zodat de stengelstukjes er gemakkelijk in geschoven kunnen worden. De tank wordt aan de bovenkant afgesloten door een rubberen stop met een pijpje er doorheen om de waterdruk constant te houden. De afstand tussen de onderkant van de pijp en de bovenkant van de stengelstukjes bedraagt 50 cm. De tank werd gevuld met leidingwater.

De proeven zijn genomen met takken van lengte 7. Dit houdt in dat de steellengte ongeveer 55 cm is en de tros lengte ongeveer 15 cm.

In de eerste proef werd van een groot aantal stelen de doorstroomsnelheid door de onderste 4 à 5 cm van het stengeldeel gemeten, voordat de takken in de vaas gezet werden.

Er bleek een grote variatie in doorstroomsnelheid te bestaan die niet gecorreleerd was aan de dikte van het stengelstukje. Op het moment dat de takken afgeschreven werden vanwege het slap hangen van de bloemtrossen is weer de doorstroomsnelheid door het onderste deel van de steel gemeten. Bij nagenoeg alle stelen bleek geen verstopping te zitten in het onderste gedeelte van de steel. Hierna zijn een aantal proeven gedaan waarin nader is bekeken hoe groot de doorstroomsnelheid door stengelstukjes is, of deze dezelfde is op verschillende plaatsen in de stengel.

6.1. Voorbehandeling en vaasbehandeling

Van een aantal stelen is zeven dagen na de oogst de doorstroomsnelheid op verschillende afstanden vanaf het snijvlak door de steel gemeten. De stelen hadden alle dezelfde diameter. De steel is hiertoe in stukjes van 4 à 5 cm geknipt. In figuur 5 zijn de resultaten weergegeven.

De takken die in de vaas in HQS (0,3 g/l) stonden waren nog niet afgeschreven wegens slappe bloemtrossen, de doorstroomsnelheid door de stengelstukjes was in alle gevallen groter dan 0. De takken die in water stonden waren wel afgeschreven. Hogerop in de stengel is zoals in figuur 5 te zien is, verstoping opgetreden. De doorstroomsnelheid was 0. Opvallend is dat de doorstroomsnelheid het laagst is op 12-20 cm van de onderkant van de steel.

Zoals ook in figuur 5 te zien is levert voorbehandeling gevolgd door een vaasbehandeling met HQS een grotere doorlaatbaarheid voor water op dan de andere behandelingen. Tevens valt op dat de doorstroomsnelheid sterk wisselt van stengelstuk tot stengelstuk. Er kan geen verband gelegd worden met de aanwezigheid van knopen op de goed doorlatende stengelstukjes. Ook op de slecht water doorlatende stengelstukjes zaten knopen.

6.2. Voorbehandeling en takdikte

Direct na een 24 uur durende voorbehandeling met water of HQS is de doorstroomsnelheid gemeten van takken met verschillende diameter.

De resultaten staan in figuur 6 vermeld.

De doorstroomsnelheid door stengelstukjes van takken die voorbehandeld zijn met HQS of water, wisselt weer sterk van plaats tot plaats in de tak en is onafhankelijk van de plaats van een knoop. De doorstroomsnelheid door een dikkere tak kan groter zijn dan door een dunnere tak (bij HQS bijvoorbeeld), maar dit hoeft niet (zie bijvoorbeeld water).

Voorbehandeling met HQS lijkt een lichte verbetering van de doorlaatbaarheid voor water te geven bij een dikkere tak.

6.3. Verloop van de doorstroomsnelheid na de oogst

Op verschillende tijdstippen na de oogst is de doorstroomsnelheid bepaald, namelijk:

1. direct na de oogst
2. na 24 uur in water bij 5°C
3. na een transportsimulatie van 24 uur droog bij 17°C
4. na 5 dagen vaasleven.

Figuur 7 geeft de resultaten op verschillende afstanden vanaf het snijvlak. De takken waren alle van dezelfde diameter.

Direct na de oogst is de doorstroomsnelheid boven in de stengel groter dan onderin. Aan het snijvlak is de doorstroomsnelheid weer groter dan op 8 tot 20 cm vanaf het snijvlak. Na een voorwaterperiode van 24 uur bij 5°C blijkt de doorstroomsnelheid enorm toegenomen te zijn. Na een transportsimulatie en na een aantal dagen vaasleven is de doorstroomsnelheid weer sterk afgenomen. In figuur 7 is te zien dat na vijf dagen vaasleven de doorlaatbaarheid het laagst is in het stengelgedeelte op 10 tot 14 cm vanaf de onderkant van de stengel. Naarmate hoger in de stengel wordt gemeten lijkt de doorstroomsnelheid groter te worden, maar dit is weer erg wisselend van stengelstuk tot stengelstuk.

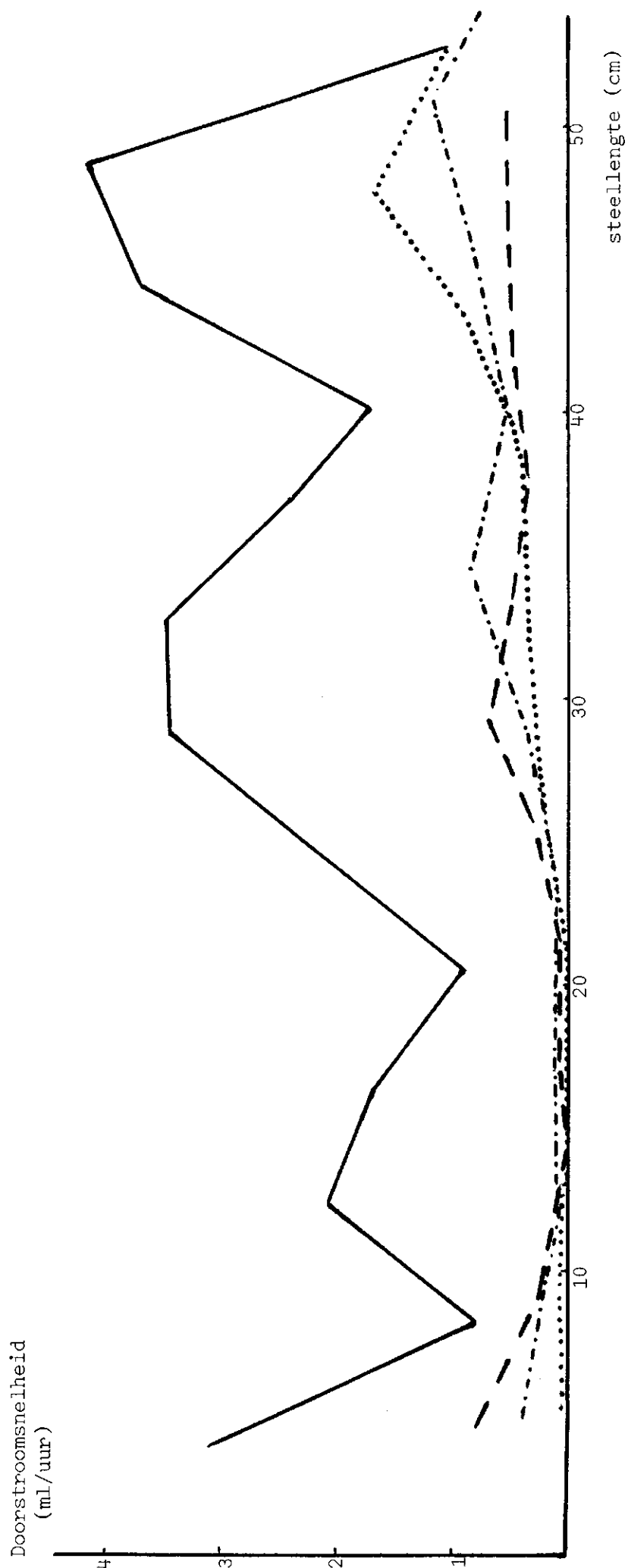
Daar vaatverstopping voornamelijk tussen de 10 en 15 cm vanaf de onderkant van de stengel schijnt op te treden, zijn in één proef de stelen op verschillende hoogtes afgeknipt, namelijk op 5, 10, 15 en 20 cm vanaf de onderkant. Doel hiervan was om na te gaan of verschillen in doorstroomsnelheid afhankelijk zijn van de afstand tot het snijvlak of tot de bloemtrossen.

In figuur 8 zijn de resultaten te zien.

Ook in deze proef bleek dat de doorstroomsnelheid in het onderste gedeelte van de steel (veel) groter was dan hogerop in de steel.

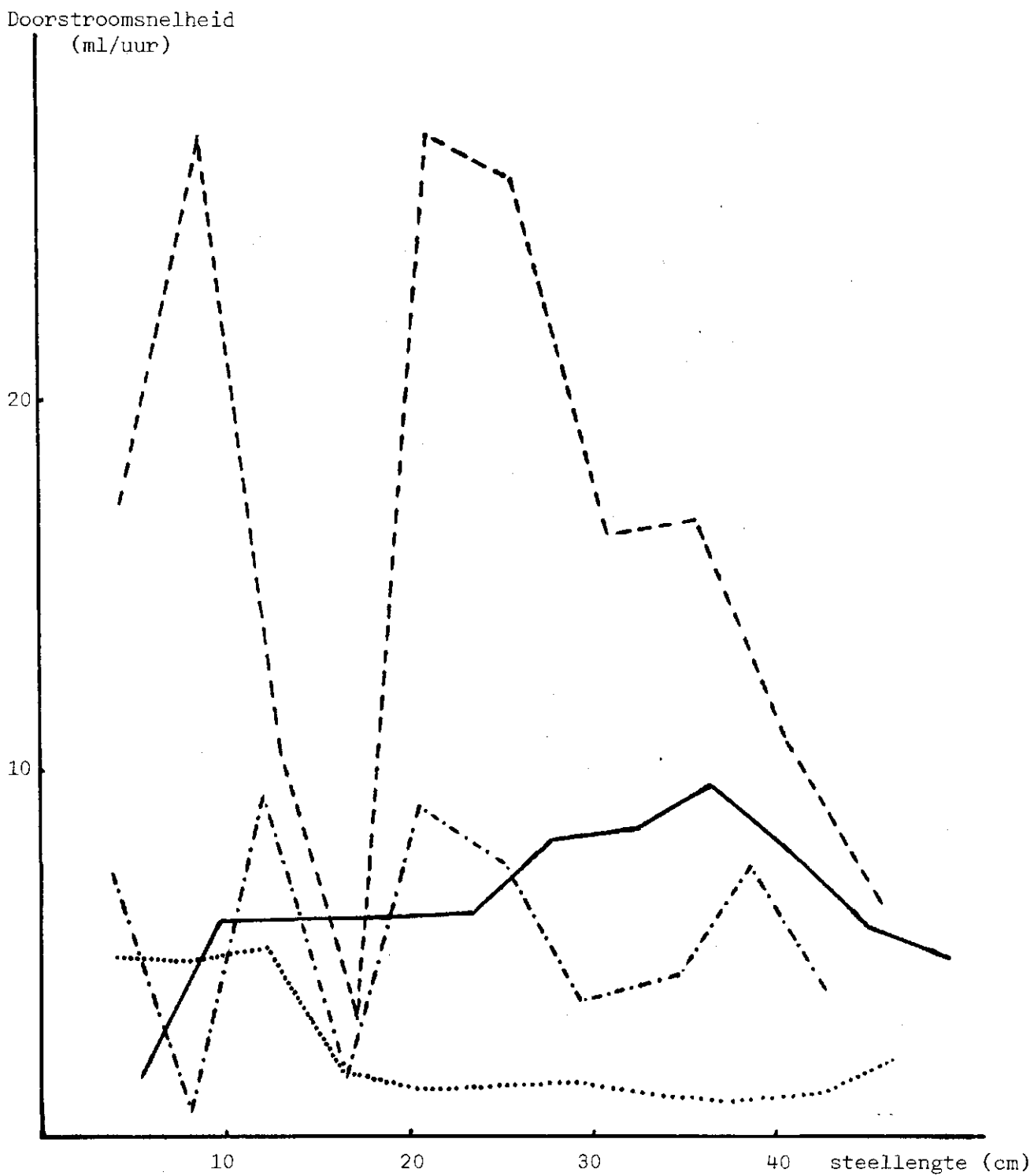
Figuur 5. Doorstromsnelheid in ml/uur op verschillende hoogtes vanaf het snijvlak in de steel, 7 dagen na de oogst, na voorbehandeling en vaasbehandeling

	Voorbehandeling	Vaasbehandeling
—	HQS (3 gram)	HQS (0,3 gram)
- . - . -	water	HQS (0,3 gram)
—	water	water
.....	HQS (3 gram)	water



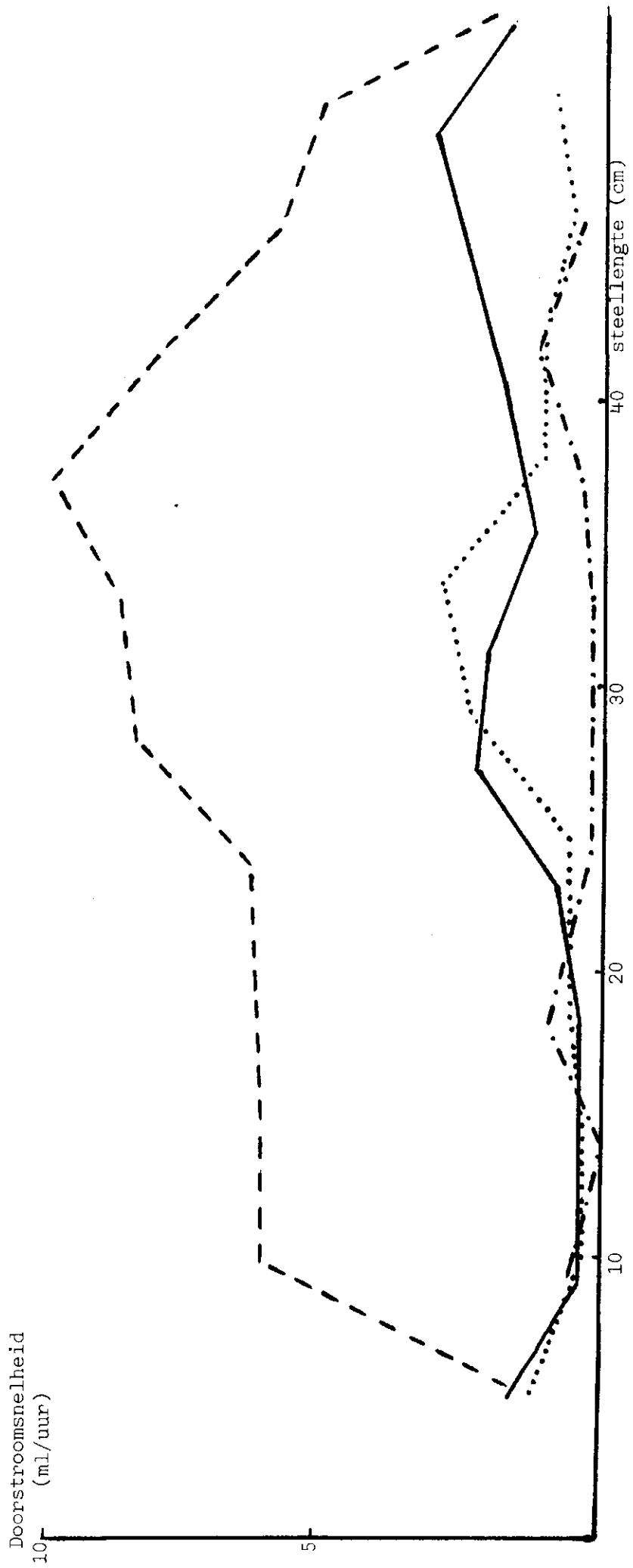
Figuur 6. Doorstroomsnelheid in ml/uur, gemeten op verschillende plaatsen in de steel, direct na een 24 uur durende voorbehandeling met HQS (3 g/l) of water

	Voorbehandeling	Takdikte
—	water	0,7 mm
- · -	water	0,5 mm
- - -	HQS	0,8 mm
· · · · ·	HQS	0,5 mm



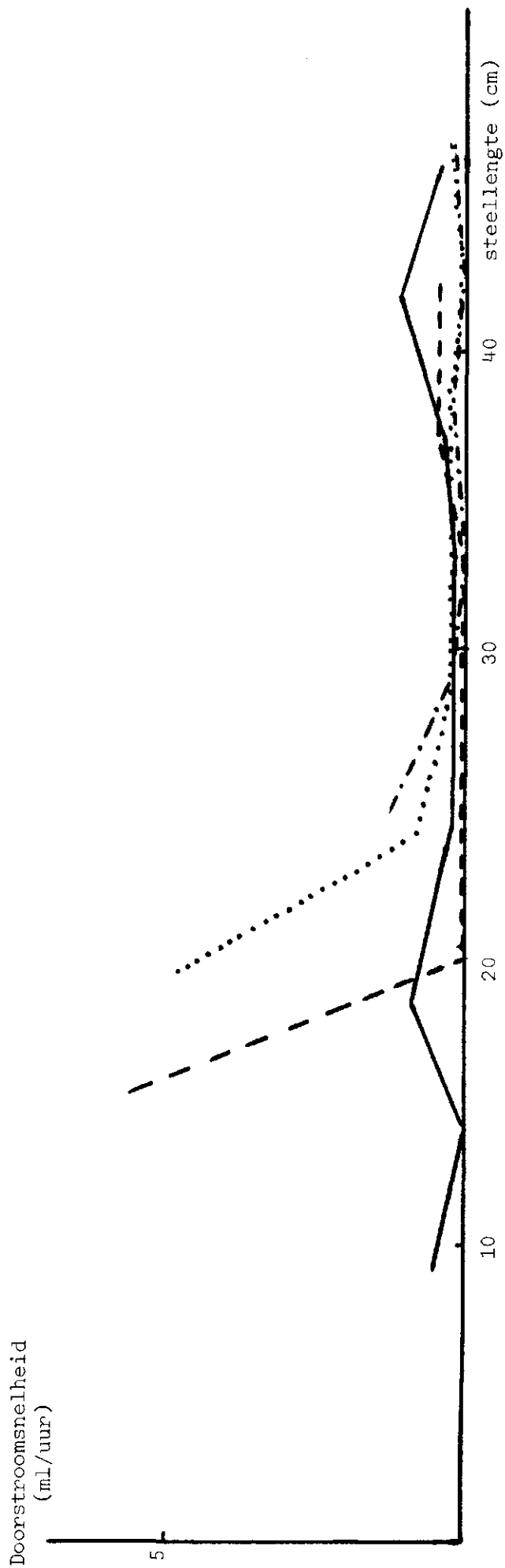
Figuur 7. Doorstroomsnelheid in mL/uur, gemeten op verschillende tijdstippen na de oogst op verschillende plaatsen in de steel

- direct na de oogst
- - - - na 24 uur in water bij 5°C
- na een transportsimulatie van 24 uur
- · - na 5 dagen vaasleven (in water)



Figuur 8. Doorstromsnelheid in ml/uur, gemeten nadat de takken 6 dagen in de vaas hadden gestaan, waarbij bij het in de vaas zetten verschillende lengtes van de steel afgeknipt zijn. De vaasinhoud was water

- 5 cm van de steel geknipt
- - - 10 cm van de steel geknipt
- 15 cm van de steel geknipt
- . - 20 cm van de steel geknipt



In alle stelen trad vaatverstopping op. Bij de steel waar 5 cm vanaf geknipt was trad deze op op een hoogte van ongeveer 15 cm vanaf de (oorspronkelijke) onderkant van de steel. De steel waar 10 cm vanaf geknipt was had verstopte vaten over een lengte van ongeveer 15 cm beginnend op ongeveer 20 cm vanaf de oorspronkelijke onderkant van de steel. Bij de steel waar 20 cm vanaf geknipt was trad de vaatverstopping hoog in de steel op, op ongeveer 40 cm van de onderkant van de steel. Dit betekent dat in alle gevallen de sterkste verstopping ongeveer 10 cm boven het nieuwe snijvlak begint. Blijkbaar heeft deze verhoging van de weerstand iets te maken met het snijvlak of met andere toevallige zaken zoals bijvoorbeeld waterhoogte in de vaas.

De bloemtrossen van de takken uit deze proef gingen allemaal op vrijwel hetzelfde moment (binnen één dag) slap hangen. Dit houdt in dat de vaatverstopping ook binnen die dag opgetreden moet zijn. Door een groter stuk van de steel af te knippen kon de vaatverstopping niet uitgesteld worden. De lagere doorstroomsnelheid op een bepaalde hoogte in de steel is blijkbaar niet morfologisch vastgelegd, maar wordt beïnvloed door de handelingen na de oogst.

7. DISCUSSIE

Uit alle proeven die genomen zijn met betrekking tot het voorbehandelen van seringetakken blijkt dat alle tot nu toe geprobeerde wijzen van voorbehandeling niet dezelfde goede werking hebben als het gebruik van het speciale snijbloemenvoedsel in de vaas. Ook al worden de takken voorbehandeld dan zal toch het snijbloemenvoedsel zorgen voor een betere houdbaarheid en sierwaarde. Van de onderzochte middelen bieden er wel een aantal perspectief als voorbehandelingsmiddel of als component ervan.

Zilvernitraat in de concentraties 500 tot 750 ppm geeft duidelijk verlenging van het vaasleven.

Het nadeel van zilvernitraat is dat het alleen opgelost kan worden in gedestilleerd water, in leidingwater wordt er direct neerslag gevormd. Zilvernitraat zal vanwege dit feit dus nauwelijks door de telers gebruikt kunnen worden.

Voorbehandeling met hydroxychinoline geeft eveneens goede resultaten.

De werking van hydroxychinolinesulfaat is beter dan van hydroxychinolinecitraat. Door citroenzuur en eventueel ook thiabendazol aan hydroxychinolinesulfaat toe te voegen kunnen de resultaten nog verbeterd worden.

De voorbehandeling met een hydroxychinolinesulfaat bevattend middel moet minstens 24 uur duren. De concentratie hydroxychinolinesulfaat die het middel moet bevatten ligt rond 3 g/l. De temperatuur tijdens de voorbehandeling heeft weinig invloed op de uiteindelijke houdbaarheid. Soms geeft een voorbehandeling bij hogere temperatuur betere resultaten, soms ook niet.

Bij het meten van de doorstroomsnelheid door stengelstukjes bleek dat het eindigen van het vaasleven door het slap gaan hangen van de bloemtrossen niet hoofdzakelijk veroorzaakt wordt door vaatverstopping door bacteriën aan het onderende van de steel, maar dat de vaatverstopping meestal hogerop in de steel plaatsvindt. Dit zou suggereren dat bacteriën geen grote rol spelen bij dit verschijnsel. Vaasbehandeling met HQS geeft een duidelijk grotere doorstroomsnelheid van water door de stengelstukjes.

Voorbehandeling met HQS lijkt een positieve invloed te hebben op de doorstroomsnelheid. De doorstroomsnelheid door een dikkere tak kan groter zijn dan door een dunnere tak. Hiermee is te verklaren dat een dikkere tak vaak wat langer staat dan een dunnere tak.

De doorstroomsnelheid is op de verschillende onderzochte plaatsen in de steel sterk verschillend. De doorstroomsnelheid is hoger in de steel niet groter. De doorstroomsnelheid is meestal het laagst in het stengelgedeelte tussen 10 en 20 cm van het onderende van de steel. Waardoor deze verstopping veroorzaakt wordt is niet bekend. Het verdient aanbeveling de oorzaak en plaats van deze verstopping nader te onderzoeken om met name de werking van hydroxychinolinesulfaat, toegediend tijdens het vaasleven, te kunnen verklaren en om meer gericht naar efficiënte voorbehandelingsmiddelen te zoeken. Onderzoek of de duidelijke invloed van het seizoen op de houdbaarheid gecorreleerd is met verschillen in stengelweerstand kan tevens interessante informatie opleveren.

8. CONCLUSIE

Er zijn mogelijkheden om seringen voor te behandelen en op deze manier het vaasleven van deze bloemen, zeker in de gemengde boeketten te verbeteren. Een voorbehandelingsmiddel dat hydroxychinolinesulfaat (HQS) en citroenzuur bevat geeft de beste resultaten, mits de hoeveelheid HQS ongeveer 3 g/l is.

Het is tot nu toe niet mogelijk seringen zo voor te behandelen dat het snijbloemenvoedsel achterwege kan blijven. De houdbaarheid en sierwaarde van seringen die in snijbloemenvoedsel voor heestertakken staan is altijd beter.

Het slap gaan hangen van seringebloemen is waarschijnlijk een gevolg van vaatverstopping. Deze vaatverstopping blijkt bij seringetakken niet in het onderste gedeelte van de steel op te treden; daarom lijkt het niet waarschijnlijk dat dit door ophoping van bacteriën in het steelondereinde wordt veroorzaakt.

De oorzaak van vaatverstopping evenals de plaats waar deze optreedt, is niet bekend. Dit dient nader onderzocht te worden.

LITERATUUR

- Apelbaum A. and M. Katchansky, 1978
Effects of thiabendazole on ethylene production and sensitivity to ethylene of bud cut flowers
Hortscience 13(5):593, 594
- Conrade, L.L., R. Shanahan and W. Eisinger, 1980
Effects of pH, osmolarity and oxygen on solution uptake by cut rose flowers
Amer.Soc.Hort.Sci. 105(5): 680-683
- Durkin, D.J., 1980
Factors effecting hydration of cut flowers
Acta Hort. 113:109-117
- Larsen, F.E. and Cromarty R., 1967
Micro-organism inhibition by 8-hydroxyquinoline citrate as related to cut-flower senescence
Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90:546-549
- Marousky, F.J., 1969
Vascular blockage, water absorption, stomatal opening and respiration of cut Better Times roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose
J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:223-226
- Sytsema, W., 1962
Bloei van sering aan afgesneden takken
Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen 62(2):1-57
- Sytsema, W., 1973
De houdbaarheid van sering
Vakblad v.d. Bloem. 28(24):19