



WAGENINGEN UR
For quality of life

Test van 2 middelen voor voorbehandeling van biologische zomerbloemen

Casper Slootweg & Richard Saarloos

Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk
Januari 2010

Rapport 318

© 2010 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR Glastuinbouw



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

Projectnummer: 3242073109

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
Inleiding	3
1 Materiaal en Methode	5
1.1 Algemeen	5
1.2 Proef 1	6
1.3 Proef 2	6
1.4 Proef 3	7
2 Resultaten	9
2.1 Proef 1	9
2.1.1 Bacteriegetallen	9
2.1.2 Vaasleven	10
2.1.3 Conclusie	12
2.2 Proef 2	12
2.2.1 Bacteriegetallen	12
2.2.2 Vaasleven	13
2.3 Proef 3	15
2.3.1 Bacteriegetallen	15
2.3.2 Vaasleven	15
3 Conclusie en discussie	17

Samenvatting

Bij 10 soorten zomerbloemen is het effect van voorbehandeling met middelen, die bruikbaar zouden kunnen zijn voor telers van biologische bloemen onderzocht. De bloemen kregen een transportsimulatie van 5 dagen.

Als controle is steeds een voorbehandeling in schoon water en een voorbehandeling met Chrysal CVBN ('chloorpil') opgenomen, zoals voor de meeste zomerbloemen gebruikelijk is. Na de transportsimulatie is het bacteriegetal in een watermonster bepaald en zijn de bloemen in de uitbloeiruimte beoordeeld op het vaasleven. Er zijn drie experimenten uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten van proef 1 zijn de behandelingen in proef 2 en 3 aangepast.

Van de twee geteste middelen gaf Crop clean in de eerste proef geen remming van de bacteriegroei. Omdat dit een belangrijke reden is voor het gebruik van voorbehandelingsmiddelen is besloten Crop clean verder niet in de tests op te nemen.

Middel a liet in dit onderzoek een goede onderdrukking van de bacteriegroei zien. Een concentratie van 0.25 ml/l leidde in alle gevallen tot een voldoende laag bacteriegetal. Een concentratie van 0.5 ml/l gaf in de meeste gevallen een bacteriegetal dat vergelijkbaar was met dat van Chrysal CVBN. Een concentratie van 1 ml/l middel a liet in veel gevallen een betere onderdrukking van de bacteriegroei zien dan 0,5 ml/l.

De invloed van de voorbehandeling op het vaasleven was in dit onderzoek niet erg groot. Bij Campanula is een verlenging van het vaasleven gevonden door voorbehandeling in middel a, in vergelijking met voorbehandeling in water of in Chrysal CVBN. Bij Astilbe was het effect van 0.5 ml/l middel a op het vaasleven vergelijkbaar met dat van Chrysal CVBN; 1 ml/l gaf nog een verdere verbetering van het vaasleven. Het vaasleven was na een voorbehandeling van 1 ml/l middel a bij andere gewassen vaak wat korter dan bij voorbehandeling met 0.5 ml/l. Vooral bij Achillea en zonnebloem was dat effect duidelijk. Bij Phlox leidde een concentratie 0.5 ml/l en 1 ml/l tot extra bruin blad, de takken zijn daardoor eerder afgeschreven.

Middel a kan een bruikbaar voorbehandelingsmiddel zijn voor biologische bloemen. De optimale concentratie zal tussen 0.25 en 0.5 ml/l liggen. Het water bleef bij de toegepaste transportsimulatie voldoende schoon en het vaasleven was vergelijkbaar met dat van bloemen die een standaard voorbehandeling met Chrysal CVBN hadden gehad.

Inleiding

Een knelpunt in de keten van biologische snijbloemen is dat veel gangbare voorbehandelingmiddelen niet zijn toegestaan. De belangrijkste naooogstproblemen zijn belemmering van de wateropname door lucht na droogliggen of bacteriën door vervuiling van het water. De bloemen krijgen slappe stelen of bloemen, of een (te) snelle veroudering wat zich uit in snelle uitbloei of bladvergelting. Gangbare voorbehandelingmiddelen bevatten vaak chloor, aluminiumsulfaat of een ander middel tegen bacteriegroei. Daarnaast bevatten deze soms gibberelline tegen bladvergelting of zilverthiosulfaat tegen ethyleneffecten.

In 2008 zijn een aantal biologische alternatieven gescreend voor remming van bacteriegroei en verlenging van de houdbaarheid¹. Alternatieven zijn in drie proeven met verschillende zomerbloemen in verschillende fasen van de afzetketen getest. De werking is beoordeeld door meting van bacteriegroei in het water en bepaling van het vaasleven.

Het middel 'Middel a' leek zowel voor remming van de bacteriegroei als houdbaarheid perspectief te bieden. Wel moet het middel nog met een breder sortiment getest worden.

Voor het middel Crop clean moet de juiste dosering vastgesteld worden, omdat de gebruikte dosering in sommige gewassen in de proeven schade gaf.

In dit onderzoek is Middel a en Crop clean als voorbehandelingsmiddel bij meerdere zomerbloemgewassen getest.

Middel a is een middel dat door het Ctgb is toegelaten voor o.a. bolontsmetting. Middel a is bestaat uit gestabiliseerd ascorbinezuur (Citrex) en een mix van organische (zuren) en anorganische (zouten); bestanddelen die van natuurlijke oorsprong zijn. Het middel is goedgekeurd voor de biologische teelt in Duitsland.

Crop clean is als reinigingsmiddel van groenten op de markt, ook hiervoor geldt dat het niet voor toepassing in snijbloemen is ontwikkeld.

Beide middelen zijn nog niet toegelaten als voorbehandelingsmiddel voor snijbloemen in Nederland.

¹ Helm, F. van der, C. Slootweg en N. Garcia, 2009. Voorbehandeling van biologische zomerbloemen. Nota 631. Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk.

1 Materiaal en Methode

1.1 Algemeen

De bloemen zijn in de ochtend droog opgehaald bij kwekers. Na het oogsten zijn de bloemen door de tuinder niet in water gezet. Bij aankomst in Bleiswijk is 2 cm van de stelen geknipt en zijn de bloemen op water met het middel gezet in schone veilingfusten (klein model, met 2 liter vloeistof). De oplossingen zijn met behulp van maatbeker en pipet gemaakt. Het aantal bloemen per fust was de helft van wat er normaal in een groot fust wordt aangevoerd. Er werden 2 fusten per behandeling ingezet. Als controle is steeds een voorbehandeling in schoon water en een voorbehandeling met Chrysal CVBN ('chloorpil'), zoals voor de meeste zomerbloemen gebruikelijk is.

Er is een transportsimulatie van 4 dagen gegeven bij 8°C, 80% RV. Hierna is een watermonster per container genomen. Deze zijn op bacteriegetal onderzocht bij bloemenveiling Flora Holland.

Na de transportsimulatie is er 2 cm van de stelen geknipt en zijn de bloemen in de vaas met leidingwater gezet in de uitbloeiruimte bij 20°C, 60% RV en 12 uur licht per etmaal ($14\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}$) en beoordeeld. Er zijn 6 vazen met 5 bloemen per behandeling (3 vazen uit elk fust) ingezet. De beoordelingscriteria zijn gebaseerd op beoordelingskaart VBN 'Overige snijbloemen' (juni 2006). De kaart is te downloaden op de website van het VBN (<http://www.vbn.nl/productinfo/houdbaarheidsonderzoek/beoordelingskaarten/Snijbloemen/index.asp>). Voor violier (*Matthiola*) is de beoordelingskaart *Matthiola* gebruikt.

In het algemeen geldt dat een bloem wordt afgeschreven als er geen sierwaarde meer is (Bloemen slap, bruin of afgevallen, of meer dan 50% van het blad slap, bruin of afgevallen). Voor samengestelde bloemen (trossen, schermen, aren) geldt dat als 50% van de individuele bloemetjes geen sierwaarde meer heeft, de bloem wordt afgeschreven. Bij het afschrijven wordt het criterium, waarop afgeschreven is genoteerd, omdat dit een aanwijzing geeft over de reden van afschrijven (watergebrek, aantasting door schimmels o.i.d., of natuurlijke uitbloei). Een bloem kan op meerdere criteria worden afgeschreven als deze gelijktijdig optreden.

Voor de analyse van het vaasleven is het gemiddelde vaasleven per vaas in de analyses gebruikt (dit geeft dus 6 waarnemingen per behandeling). De statistische analyse is uitgevoerd met ANOVA (Genstat) met 95% betrouwbaarheid.

Er zijn drie experimenten uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten van proef 1 zijnde behandelingen in proef 2 en 3 aangepast.

1.2 Proef 1

Op 8 juni zijn bloemen van Campanula, leeuwenbek (*Antirrhinum*) en violier (*Matthiola*) opgehaald.

De volgende voorbehandelingen zijn ingezet (Tabel 1).

Tabel 1. Behandelingen proef 1.

Middel	Concentratie
Water	controle
Chrysal CVBN	standaard
Cropclean	0.25 ml/l
Cropclean	0.50 ml/l
Cropclean	1 ml/l
Cropclean	2 ml/l
Middel a	0.25 ml/l
Middel a	0.50 ml/l
Middel a	1 ml/l
Middel a	2 ml/l

De aantallen per fust waren: Campanula: 50 stuks, leeuwenbek: 15 stuks, violier: 30 stuks.

1.3 Proef 2

Op 27 juli zijn bloemen van Achillea, Astilbe, Delphinium, Phlox en Solidago opgehaald.

De volgende voorbehandelingen zijn ingezet (Tabel 2).

Tabel 2. Behandelingen proef 2.

Middel	Concentratie
Water	controle
Chloorpil	standaard
Middel a	0.25 ml/l
Middel a	0.50 ml/l
Middel a	1 ml/l

De aantallen per fust waren: Achillea: 30 stuks, Astilbe: 50 stuks, Delphinium: 15 stuks, Phlox: 50 stuks en Solidago: 25 stuks.

1.4 Proef 3

Op 14 september zijn bloemen van zonnebloem en Veronica opgehaald.

De volgende voorbehandelingen zijn ingezet (Tabel 3).

Tabel 3. Behandelingen proef 3.

Middel	Concentratie
Water	controle
Chloorpil	standaard
Middel a	0.25 ml/l
Middel a	0.50 ml/l
Middel a	1 ml/l

De aantallen per fust waren: van zonnebloem: 30 stuks en van Veronica: 100 stuks.



Foto 1. Overzicht van een gedeelte van de tweede proef in de uitbloeiruimte.

2 Resultaten

2.1 Proef 1

2.1.1 Bacteriegetallen

De bacteriegetallen van proef 1 staan in Tabel 4 en 5.

Tabel 4. Bacteriegetallen *Campanula* en *leeuwenbek*, proef 1. Gemiddelde van 2 fusten.

Middel	Concentratie	Campanula		Leeuwenbek	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *	Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	7650	voldoende	2110000	onvoldoende
Chrysal CVBN	standaard	20	voldoende	10	voldoende
Cropclean	0.25 ml/l	18500000	onvoldoende	175000	onvoldoende
Cropclean	0.50 ml/l	14002700	onvoldoende	96000	onvoldoende
Cropclean	1 ml/l	15900000	onvoldoende	8000	voldoende
Cropclean	2 ml/l	4453200	onvoldoende	274450	onvoldoende
Middel a	0.25 ml/l	28400	onvoldoende	470	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	205	voldoende	4200	voldoende
Middel a	1 ml/l	135	voldoende	70	voldoende
Middel a	2 ml/l	20	voldoende	10	voldoende

* Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.

Tabel 5. Bacteriegetallen *violier*, proef 1. Gemiddelde van 2 fusten.

Middel	Concentratie	Violier	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	2800000	onvoldoende
Chrysal CVBN	standaard	55	voldoende
Cropclean	0.25 ml/l	3560000	onvoldoende
Cropclean	0.50 ml/l	830000	onvoldoende
Cropclean	1 ml/l	2365000	onvoldoende
Cropclean	2 ml/l	840000	onvoldoende
Middel a	0.25 ml/l	1775	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	35	voldoende
Middel a	1 ml/l	10	voldoende
Middel a	2 ml/l	15	voldoende

* Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.

Uit Tabel 4 en 5 blijkt dat bij leeuwenbek en violier de controle in water veel bacteriegroei laat zien. De controle bij de Campanula had om onverklaarbare reden een laag bacteriegetal. Chrysal CVBN onderdrukt de bacteriegroei vrijwel volledig, bij alle gewassen. Crop clean onderdrukte in bijna alle behandelingen de bacteriegroei onvoldoende. Middel a laat een goede bacterieremming zien; de concentratie van 0.5 ml/l is bij de drie geteste gewassen voldoende voor een laag bacteriegetal.

2.1.2 Vaasleven

De uitbloeigegevens van Campanula staan in Tabel 6.

Tabel 6. Vaasleven en afschrijfcriteria van Campanula in proef 1. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$). $N=30$ (Aantal beoordeelde bloemen).

Middel	Concentratie	Vaasleven	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal
		dagen	geel blad	bent neck	slap blad	droog blad	uitbloeï
Water	controle	4.5 a	18	8	10	0	2
Chrysal CVBN	standaard	5.2 ab	18	6	2	8	0
Cropclean	0.25 ml/l	5.0 ab	4	7	8	10	1
Cropclean	0.50 ml/l	4.9 ab	10	13	0	11	2
Cropclean	1 ml/l	6.0 ab	12	4	3	14	2
Cropclean	2 ml/l	5.5 ab	15	0	0	15	4
Middel a	0.25 ml/l	6.1 bc	21	1	0	7	3
Middel a	0.50 ml/l	7.1 cd	19	2	1	6	7
Middel a	1 ml/l	7.8 de	20	1	0	0	10
Middel a	2 ml/l	8.9 e	22	0	0	0	13

Het vaasleven van Campanula werd duidelijk beïnvloed door de gebruikte middelen. Hoewel Chrysal CVBN de bacteriegroei goed onderdrukte, had het geen effect op het vaasleven. Ook Crop clean verlengde het vaasleven niet. Middel a liet in alle gebruikte concentraties een verbetering van de houdbaarheid zien ten opzichte van water en er werden meer bloemen afgeschreven op uitbloeï. Een oplopende concentratie middel a leidde tot een oplopend vaasleven. Middel a voorkwam vooral het voortijdig afschrijven op slap blad en/of bent neck.

De uitbloeigegevens van leeuwenbek staan in Tabel 7.

Tabel 7. Vaasleven en afschrijfcriteria van leeuwenbek in proef 1. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$). $n=30$

Middel	Concentratie	Vaasleven	Aantal	Aantal	Aantal
		dagen	bent neck	slap blad	uitbloei
Water	controle	11.9 ab	16	18	5
Chrysal CVBN	standaard	11.6 ab	27	18	1
Cropclean	0.25 ml/l	11.3 ab	28	23	1
Cropclean	0.50 ml/l	11.8 ab	26	22	2
Cropclean	1 ml/l	10.8 ab	18	30	0
Cropclean	2 ml/l	12.5 b	21	20	1
Middel a	0.25 ml/l	10.4 a	29	23	0
Middel a	0.50 ml/l	11.1 ab	25	25	0
Middel a	1 ml/l	10.6 ab	28	23	0
Middel a	2 ml/l	11.6 ab	23	18	0

Het vaasleven van leeuwenbek werd nauwelijks beïnvloed door de gebruikte middelen. De meeste bloemen werden afgeschreven op bent neck of slap blad.

De uitbloeigegevens van violier staan in Tabel 8.

Tabel 8. Vaasleven en afschrijfcriteria van violier in proef 1. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$). $n=30$.

Middel	Concentratie	Vaasleven	Aantal	Aantal
		dagen	geel blad	uitbloei
Water	controle	9.4 ab	6	24
Chrysal CVBN	standaard	10.1 d	4	26
Cropclean	0.25 ml/l	9.7 abcd	0	30
Cropclean	0.50 ml/l	9.8 bcd	4	26
Cropclean	1 ml/l	10.1 d	0	30
Cropclean	2 ml/l	9.5 abc	16	14
Middel a	0.25 ml/l	9.2 a	0	30
Middel a	0.50 ml/l	9.9 cd	0	30
Middel a	1 ml/l	9.6 abcd	0	30
Middel a	2 ml/l	9.8 bcd	0	30

Bij violier zijn de verschillen tussen de behandelingen in vaasleven niet groot.

De meeste behandelingen zijn beter dan de controle en presteren net zo goed als Chrysal CVBN.



Foto 2. *Bent neck bij Campanula.*

2.1.3 Conclusie

Crop clean bleek een onvoldoende werking te hebben tegen bacteriën: het bacteriegehalte was bij alle drie de soorten onvoldoende. Remming van de bacteriegroei is een belangrijke eigenschap van een voorbehandelingsmiddel, waarop ook door de veilingen gecontroleerd wordt. Daarom is besloten om bij de twee volgende experimenten alleen Middel a te testen.

2.2 Proef 2

2.2.1 Bacteriegetallen

De bacteriegetallen van proef 2 staan in Tabel 9 t/m 11.

Tabel 9. *Bacteriegetallen Solidago en Astilbe, proef 2. Gemiddelde van 2 fusten.*

Middel	Concentratie	Solidago		Astilbe	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *	Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	349800	onvoldoende	289800	onvoldoende
Chrysal CVBN	standaard	10	voldoende	10	voldoende
Middel a	0.25 ml/l	805	voldoende	435	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	30	voldoende	35	voldoende
Middel a	1 ml/l	10	voldoende	10	voldoende

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

Tabel 10. Bacteriegetallen Achillea en Phlox, proef 2. Gemiddelde van 2 fusten.

Middel	Concentratie	Achillea		Phlox	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *	Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	715000	onvoldoende	3245000	onvoldoende
Chrysal CVBN	standaard	10	voldoende	10	voldoende
Middel a	0.25 ml/l	15	voldoende	60	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	75	voldoende	10	voldoende
Middel a	1 ml/l	10	voldoende	10	voldoende

* Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.

Tabel 12. Bacteriegetallen Delphinium, proef 2. Gemiddelde van 2 fusten.

Middel	Concentratie	Delphinium	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	190000	onvoldoende
Chrysal CVBN	standaard	10	voldoende
Middel a	0.25 ml/l	10	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	15	voldoende
Middel a	1 ml/l	10	voldoende

* Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.

Uit Tabel 9 t/12 blijkt dat het bacteriegetal in de controle behandeling met water hoog is. Zowel Chrysal CVBN als middel a in alle getoetste concentraties brengt het bacteriegetal terug tot een voldoende laag niveau.

2.2.2 Vaasleven

Het vaasleven van de bloemen in proef 2 staat in Tabel 13 en 14.

Tabel 13. Vaasleven en afschrijfcriteria van Solidago, Astilbe, Achillea en Delphinium in proef 2. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$).

Middel	Concentratie	Solidago	Astilbe	Achillea	Delphinium		
		Vaasleven dagen	Vaasleven dagen	Vaasleven dagen	Vaasleven dagen	Aantal bloemverdroging	Aantal uitbloei
Water	controle	19.3 b	7.4 a	15.4 d	6.3 a	5	25
Chrysal CVBN	standaard	18.9 ab	9.9 b	14.3 c	7.4 b	0	30
Middel a	0.25 ml/l	19.1 ab	8.3 a	14.2 c	6.5 ab	4	26
Middel a	0.50 ml/l	18.6 a	10.9 bc	13.2 b	6.6 ab	3	27
Middel a	1 ml/l	18.8 ab	11.5 c	12.3 a	6.1 a	0	30

Tabel 14. *Vaasleven en afschrijfcriteria van Phlox in proef 2. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$).*

Middel	Concentratie	Phlox				
		Vaasleven dagen	Aantal bruin blad	Aantal geel blad	Aantal bladverdroging	Aantal uitbloei
Water	controle	17.2 bc	0	0	2	28
Chrysal CVBN	standaard	18.2 c	0	0	0	30
Middel a	0.25 ml/l	16.9 b	2	5	1	22
Middel a	0.50 ml/l	13.0 a	30	0	0	0
Middel a	1 ml/l	13.0 a	30	0	0	0

Het vaasleven van Solidago was in deze proef erg lang. Toevoeging van middelen gaf geen verbetering van het vaasleven t.o.v. de controle. Alle takken werden afgeschreven op uitbloei.

Bij Astilbe gaf toevoeging van Chrysal CVBN een verbetering van het vaasleven t.o.v. de controle. Middel a was in een concentratie van 0.5 ml/l of 1 ml/l ook beter dan water. 1 ml/l middel a was beter dan Chrysal CVBN. Alle takken werden afgeschreven op uitbloei.

Bij Achillea waren er kleine verschillen tussen de behandelingen. Toevoeging van een voorbehandelingsmiddel gaf steeds een minder lang vaasleven dan bij schoon water. Alle bloemen werden afgeschreven op uitbloei.

Het vaasleven van Delphinium verbeterde door voorbehandeling met Chrysal CVBN. Middel a gaf geen verbetering van het vaasleven in vergelijking met voorbehandeling in schoon water.

Bij Phlox waren er verschillen in vaasleven als gevolg van bladschade. Over het algemeen had de Phlox in deze proef ook een lang vaasleven. Chrysal CVBN en 0.25 ml/l middel a gaven geen beter vaasleven dan voorbehandeling in water. Middel a gaf in de hoogste twee concentraties bladschade.



Foto 3. *Bladschade bij Phlox.*

2.3 Proef 3

2.3.1 Bacteriegetallen

De bacteriegetallen van proef 3 staan in Tabel 15.

Tabel 15. Bacteriegetallen Veronica en zonnebloem, proef 3. Gemiddelde van 2 fusten.

Middel	Concentratie	Veronica		Zonnebloem	
		Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *	Bacteriegetal	Waardering bacteriegetal *
Water	controle	19500000	onvoldoende	530	voldoende
Chrysal CVBN	standaard	15	voldoende	10	voldoende
Middel a	0.25 ml/l	4370	voldoende	500	voldoende
Middel a	0.50 ml/l	70	voldoende	10	voldoende
Middel a	1 ml/l	10	voldoende	10	voldoende

* Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.

Bij Veronica was het aantal bacteriën in het water van de controle erg hoog. Voorbehandeling met Chrysal CVBN en middel a in alle concentraties onderdrukte de bacteriegroei voldoende.

Het water van de zonnebloemen bleef in deze proef erg schoon; ook in de controle trad nauwelijks bacteriegroei op.

2.3.2 Vaasleven

Het vaasleven van de bloemen in proef 3 staat in Tabel 16.

Tabel 13. Vaasleven en afschrijfcriteria van Veronica en zonnebloem in proef 3. Verschillende letters achter de getallen geven een betrouwbaar verschil aan ($p=0.05$).

Middel	Concentratie	Veronica		Zonnebloem		
		Vaasleven dagen	Vaasleven dagen	Aantal bent neck	Aantal slap blad	Aantal uitbloei
Water	controle	15.8 a	12.5 a	1	3	26
Chrysal CVBN	standaard	15.7 a	14.1 b	0	0	30
Middel a	0.25 ml/l	15.7 a	14.3 b	0	0	30
Middel a	0.50 ml/l	15.6 a	14.3 b	0	0	30
Middel a	1 ml/l	15.6 a	11.8 a	3	1	26

Het vaasleven van Veronica werd niet beïnvloed door de behandelingen.

Bij de zonnebloemen was voorbehandeling met Chrysal CVBN beter dan met water. Ook middel a was in de concentratie van 0.25 en 0.5 ml/l beter dan water.

3 Conclusie en discussie

Van de twee geteste middelen gaf Crop clean in de eerste proef geen remming van de bacteriegroei. Daarom is besloten dit middel verder niet in de tests op te nemen. In het onderzoek in 2008 gaf Crop clean wel een remming van de bacteriegroei. Het is niet duidelijk of het gebrek aan werking in deze proef een gevolg is van een wijziging in de samenstelling van dit middel.

Middel a liet in dit onderzoek een goede onderdrukking van de bacteriegroei zien. Een concentratie van 0.25 ml/l leidde in alle gevallen tot een voldoende laag bacteriegetal. Een concentratie van 0.5 ml/l gaf in de meeste gevallen een bacteriegetal dat vergelijkbaar was met dat van Chrysal CVBN. Een concentratie van 1 ml/l middel a liet in veel gevallen een betere onderdrukking van de bacteriegroei zien dan 0.5 ml/l.

De invloed van de voorbehandeling op het vaasleven was in dit onderzoek niet erg groot. Dit is echter een algemene ervaring in onderzoek naar de werking van voorbehandelingsmiddelen die de bacteriegroei onderdrukken. Als de transportsimulatie niet te lang is, bij een relatief lage temperatuur en de bloemen worden aangesneden voor ze in de vaas gaan, is het lastig om het effect van het middel in vaasleven terug te vinden.

Bij Campanula is een verlenging van het vaasleven gevonden door voorbehandeling in middel a, in vergelijking met voorbehandeling in water of in Chrysal CVBN.

Bij Astilbe was het effect van 0.5 ml/l middel a op het vaasleven vergelijkbaar met dat van Chrysal CVBN; 1 ml/l gaf een verdere verbetering van het vaasleven.

Het vaasleven was na een voorbehandeling van 1 ml/l middel a vaak wat korter dan bij voorbehandeling met 0.5 ml/l. Vooral bij Achillea en zonnebloem was dat effect duidelijk. Bij Phlox leidde een concentratie 0.5 ml/l en 1 ml/l tot extra bruin blad, de takken zijn daardoor eerder afgeschreven.

Middel a voorkwam in veel gevallen het voortijdig afschrijven op slap blad en/of bent neck. Dit duidt op een verbetering van de waterhuishouding, waarschijnlijk als gevolg van minder vatverstopping door remming van de bacteriegroei.

Middel a kan een bruikbaar voorbehandelingsmiddel zijn voor biologische bloemen. De optimale concentratie zal voor de meeste bloemen tussen 0.25 en 0.5 ml/l liggen, voor sommige nog wat hoger (Campanula, Astilbe). Het water bleef bij de toegepaste transportsimulatie voldoende schoon (voldoende laag bacteriegetal) en het vaasleven was vergelijkbaar met dat van bloemen die een standaard voorbehandeling met Chrysal CVBN hadden gehad.

