

Praktijkproeven met diverse biologische middelen

Voorbehandeling van biologische zomerbloemen



bioKennis →



WAGENINGENUR

For quality of life



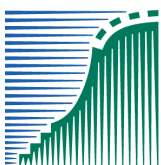
Voorbehandeling van biologische zomerbloemen

Praktijkproeven met diverse biologische middelen

Frank van der Helm, Casper Slootweg en Nieves Garcia

© 2009 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



**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
1 Samenvatting	1
2 Inleiding	3
3 Achtergrondinformatie	5
3.1 Problemen met houdbaarheid van zomerbloemen	5
3.2 Huidige voorbehandelingmiddelen	6
3.2.1 Functies van stoffen in voorbehandelingmiddelen	6
3.2.2 Middelen op de markt	7
3.2.3 Toepassing van de verschillende middelen.	8
3.2.4 Milieukritische eigenschappen en herkomst van voorbehandelingmiddelen.	9
3.3 Potentiële alternatieven voor biologische bloemen	10
4 Materiaal en Methoden	13
4.1 Selectie van middelen voor het onderzoek	13
4.2 Selectie van de gewassen	14
4.3 Werkwijze proef 1	14
4.4 Werkwijze proef 2	15
4.5 Werkwijze proef 3	16
4.6 Beoordeling	18
5 Resultaten	19
5.1 Bacteriegetallen	19
5.1.1 Proef 1	19
5.1.2 Proef 2	19
5.1.3 Proef 3	20
5.1.4 Samenvatting van de resultaten	21
5.2 Uitbloeiproeven	22
5.2.1 Proef 1	22
5.2.2 Proef 2	23
5.2.3 Proef 3	25
5.2.4 Samenvatting van de resultaten	26
5.3 Koppeling effect op bacterie en op houdbaarheid	27
6 Discussie	29
6.1 Discussie per middel	29
6.2 Representativiteit van het onderzoek en kanttekeningen	31
7 Conclusies en aanbevelingen	33
7.1 Conclusies	33
7.2 Aanbevelingen voor het Overleg Biologische Regelgeving (OBR)	33
7.3 Standpunt OBR over middelen voor de behandeling van biologische snijbloemen	34
8 Literatuur	37

1 Samenvatting

Een knelpunt in de keten van biologische snijbloemen is dat veel gangbare voorbehandelingmiddelen niet zijn toegestaan. De belangrijkste naogstproblemen 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 bladvergeling. Gangbare voorbehandelingmiddelen bevatten vaak chloor, aluminium-sulfaat of een ander middel tegen bacteriegroei. Daarnaast bevatten deze soms gibberelline tegen bladvergeling of zilverthiosulfaat tegen ethyleneffecten.

In dit project zijn een aantal biologische alternatieven gescreend voor remming van bacteriegroei en verlenging van de houdbaarheid. 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 lijkt zowel voor remming van de bacteriegroei als houdbaarheid perspectief te bieden. Wel moet de formulering verbeterd worden om het beter geschikt te maken voor gebruik als voorbehandelingmiddel. Daarnaast moet het middel met een breder sortiment getest worden. Ten slotte moet er een toelating als voorbehandelingmiddel geregeld worden.

Prev AM en Milvri knoflook gaven verlenging van de houdbaarheid, maar remde de bacteriegroei niet. Voor Prev AM is meer onderzoek nodig naar het effect op andere bloemen, daarnaast is de beschikbaarheid nog onduidelijk. Het werkingsmechanisme van Milvri knoflook is onbekend en behoeft onderzoek. Crop clean, zuiver Ascorbaat en vitamine C gaven een redelijke tot goede remming van de bacteriegroei. Voor Crop clean moet de juiste dosering vastgesteld worden, omdat de gebruikte dosering in sommige gewassen in de proeven schade gaf.



2 Inleiding

Een knelpunt bij de teelt en handel van biologische snijbloemen is het gebruik van voorbehandelingmiddelen. Voor de gangbare teelt worden om uiteenlopende redenen diverse soorten voorbehandelingmiddelen gebruikt. Het betreft chemische middelen die in de biologische teelt niet zijn toegelaten. Op verzoek van de handel en kwekers is voor twee middelen een tijdelijke uitzondering gemaakt. Deze middelen Chrysal RVB en Chrysal SVB, respectievelijk op basis van aluminiumsulfaat en gibberellinen zijn in de periode 2006 tot juli 2008 tijdelijk toegestaan geweest. Beide stoffen komen ook vrij in de natuur voor, maar zijn voor toepassing als voorbehandelingmiddel kunstmatig samengesteld in de chemische industrie. De tijdelijke acceptatie eindigde medio 2008. In november 2008 moest het Overlegorgaan Biologische Regelgeving (OBR) een beslissing nemen over voorbehandeling van biologische bloemen.

In de afgelopen 3 jaar is onderzoek uitgevoerd naar biologische alternatieven door ASFG in samenwerking met een fabrikant van voorbehandelingmiddelen (Woltering, 2007). Dit onderzoek heeft enkele perspectiefvolle alternatieve stoffen aangewezen, maar deze stoffen waren niet als product voor kwekers beschikbaar. Voor de vertaling van kennis uit onderzoek naar een oplossing voor de praktijk was samenwerking met de fabrikant aangegaan. Deze zag echter onvoldoende perspectief in verdere ontwikkeling. Daarmee was er medio 2008 dus nog geen zicht op een werkbare oplossing. Dit project is toen gestart om met alle kennis uit onderzoek een aantal proeven uit voeren met reeds op de markt beschikbare middelen. Doel was snel een praktische toepasbaar biologisch alternatief te vinden voor de voorbehandeling van biologische bloemen. Dit rapport beschrijft de resultaten van dit onderzoek. Het rapport dient ter ondersteuning van de beslissing van het OBR, daarom wordt in de inleiding eerst kennis over houdbaarheid en voorbehandeling van zomerbloemen uitgediept.

3 Achtergrondinformatie

3.1 Problemen met houdbaarheid van zomerbloemen

Onder houdbaarheid verstaan we in dit rapport de tijd dat bloemen na de oogst hun sierwaarde behouden. Een eerste belangrijke factor van invloed op de houdbaarheid is gewas, soort of het ras. Sommige bloemen zijn van nature beter op water houdbaar dan andere (Kalkman, 1985). Zomerbloemen zijn een zeer gemengde groep seizoensproducten. Veel producten hebben een kleine markt. Door de kleine marktomvang heeft er vaak weinig veredeling plaatsgevonden. In de praktijk selecteren veel kwekers uit landrassen of na een kruising eigen lijnen met door hen gewenste eigenschappen. Aandacht voor houdbaarheid is per kweker verschillend. Daarnaast verschilt hoeveelheid aandacht die aan een gewas besteed wordt. Zodoende is de houdbaarheid van zomerbloemen wisselend per gewas, soort en ras (Anonymus 1980).

Ten tweede zijn veel problemen met de houdbaarheid van bloemen gerelateerd aan bacteriegroei in het water. Als gevolg van bacteriegroei kunnen zwarte en soms ook papperige en slijmerige bloemstelen ontstaan die geen water meer op kunnen nemen waardoor de bloem verwelkt (Kalkman 1985). Ook wordt het vaaswater door sterke bacteriegroei troebel en gaat het stinken. Gewassen die erg gevoelig zijn voor bacteriën zijn o.a. Dahlia en Violieren. Bij *Zantedeschia* kunnen als gevolg van een pathogene bacterie (*Erwinia*) de zogenaamde slijmstelen ontstaan. De steel rot in 1 dag weg, terwijl deze eigenlijk weken goed kan blijven. Daarnaast is ook de kwaliteit van het water (geur en kleur/helderheid) op zichzelf van belang, met name in de bloemenzaak en bij mensen thuis.

Ten derde kunnen schimmelziekten voor problemen met de houdbaarheid zorgen. Als er veel neerslag is in de periode van oogsten, kan *Botrytis* een probleem vormen (Hop 2007). Bij *Hypericum* ontstaat *Botrytis* door afgevallen bloemetjes op het blad en in bladoksels. Bij o.a. *Helianthus* uit zich *Botrytis* als pokken op de lintbloemen en bij o.a. *Carthamus* en pioenroos als bruine knoppen. Pokken en bruine knoppen zijn tijdens de oogst en het sorteren niet of nauwelijks zichtbaar aanwezig, maar tijdens het transport (met name in folie) kunnen de bloemen volledig weggrotten.

Ten vierde kan onrijp oogsten de houdbaarheid verkorten. Door onrijp oogsten kunnen problemen als slapgaan en onvolledig open komen van de bloemen ontstaan (Anonymus 1980). Soms wordt bij regenachtig weer bewust onrijp geoogst om *Botrytis* in de bloem te beperken.

Ten vijfde kan blootstelling aan ethyleen de houdbaarheid van sommige snijbloemen sterk verkorten (Looze, 2003). Onder invloed van ethyleen kunnen de bloemen krimpen zoals o.a. bij anjer. Ook kan bloemrui ontstaan zoals bij o.a. *Delphinium*, *Cimicifuga* en *Asclepias*.

Ten zesde heeft de teeltwijze invloed op de houdbaarheid. De waterhuishouding tijdens de teelt kan invloed hebben op de ontwikkeling van zowel het vatstelsel (wateropnamecapaciteit) als de huidmondjes (verdamping) (Slootweg, 2006). Hierdoor kan de waterbalans na de oogst verstoord worden.

Ten zevende kan bij sommige soorten zomerbloemen, zoals *Euphorbia fulgens*, *Eryngium* en bolgewassen, na de oogst het blad snel vergelen onder invloed van een verstoorde hormoonhuishouding.

Ten slotte zijn sommige gewassen zeer gevoelig voor breuk. *Lavatera* is bijvoorbeeld zeer kwetsbaar door de holle stengel, maar ook de grote kroonbladeren waarvan er bij de oogst enkele moeten bloeien, zijn zeer gevoelig voor beschadiging. Bij leeuwenbek kan als gevolg van sterke wateropname t.o.v. verdamping de kop soms zeer gemakkelijk breken.

Problemen kunnen in combinatie met elkaar voorkomen. Zo is *Physostegia* gevoelig voor zowel ethyleen als vaatbundelverstopping. Andere zeer moeilijke producten met complexe houdbaarheidsproblemen zijn *Bouvardia*, *Gypsophyla* (mede door onrijp oogsten), *Euphorbia fulgens*, *Eryngium*, *Astilbe* en *Polianthus tuberosa* (persoonlijke communicatie Garcia, N).

Alle naoogstproblemen die kunnen ontstaan bij (zomer-)bloemen zijn in Tabel 1 samengevat.

Tabel 1. Naoogstproblemen en mogelijke oorzaak.

Kwaliteitsverlies	Mogelijke oorzaak
• Snelle uitbloei	• Plant of raseigenschap
• Niet open komen van de bloemen of krimpen van de bloemen	• Ethyleen, te onrijp geoogst, gebrek aan suikers
• Wegrotten, bruin worden van de bloemstengels	• Micro-organismen vnl. Bacteriën
• Wegrotten of bruin worden van de bloem(knop)pen	• met name Botrytis, van pokken tot knoprot, maar bijv. ook roetdauw in pioen
• Breuk, bloem- en bladbeschadiging	• Soortgevoeligheid, geforceerde teelt, onvoorzichtige behandeling, Schadelijke stoffen
• Bloemrui	• soorteigenschap soms o.i.v. ethyleen
• Verwelking en uitdroging	• Vaatbundelverstopping door bacteriën en/of luchtbellens. Irreversibele uitdroging na de oogst, soms door te onrijp oogsten. Verstoorde waterbalans, te hoge verdamping voor de capaciteit van het vatstelsel
• Bladvergeling	• Soorteigenschap met invloed hormoonhuishouding
• Afgegroeide of kromgegroeide koppen	• Celspanning, soorteigenschap en soms invloed ethyleen op kromgroeien
• Vervuilen en stinken van bloemenwater	• Micro-organismen vnl. Bacteriën

3.2 Huidige voorbehandelingmiddelen

3.2.1 Functies van stoffen in voorbehandelingmiddelen

Een deel van de problemen is op te lossen door de bloemen na de oogst een voorbehandeling te geven. Hiervoor zijn verschillende middelen op de markt die ingrijpen op één of meerdere bovengenoemde oorzaken. Tabel 2 geeft een overzicht van stoffen in voorbehandelingmiddelen en de functie van deze stoffen.

Tabel 2. Stoffen in voorbehandelingmiddelen en hun functie.

Stof	Functie
STS (Ag ₂ S ₂ O ₃)	Voorkomt verouderingsprocessen zoals bloemrui, knopverdroging en bloemveroudering als gevolg van endogeen en exogeen ethyleen
Aluminiumsulfaat (AlSO ₂)	Bactericide en verdampingsremmer. Hoe bacteriegroei geremd wordt is niet precies bekend. Soms in combinatie met suiker. Vaak in combinatie met uitvloeier
Gibberelline	Plantenhormoon dat vergeling en verwelking van het blad en in enige mate bloemveroudering remt. Door stimuleren van de celstrekking komen de bloemen soms ook beter open. Kan de vitaliteit van de plant verbeteren en hiermee indirect ethyleengevoeligheid
Suiker	Voeding, als vervanging van de assimilatenstroom vanuit de fotosynthese. Vooral nodig als de bloem na de oogst nog verder moet ontwikkelen
Organische zuren	Bactericide, vaak in combinatie met suikers en een conserveringsmiddel. (o.a. citroenzuur)
Chloor	Generieke biocide; doodt alle aanwezige micro-organismen
Quaternaire ammonium (quats)	Bactericide en uitvloeiende (zeepachtige) werking. De zeepachtige werking bestaat eruit dat het water minder oppervlaktespanning heeft waardoor luchtbelletjes in de stengel minder problemen geven
Uitvloeiers	Zeepachtige stoffen vergelijkbaar met quats, zonder bactericide werking
Conserveringsmiddelen	Een formulering met suiker en organische zuren beter houdbaar maken, stoffen zijn fabrieksgeheim
Kaliumchloride (KCL)	Kan openkomen bevorderen

Met deze stoffen zijn voor diverse toepassingen voorbehandelingmiddelen gemaakt. Snijbloemenvoedsel voor kweker, bloemist en consument bestaat uit een mengsel van bovengenoemde stoffen.

3.2.2 Middelen op de markt

Er zijn niet veel fabrikanten op gebied van voorbehandelingmiddelen en snijbloemenvoedsel. Chrysal is wereldwijd marktleider met een zeer klein aantal concurrenten. Florissant wordt ook door Chrysal gemaakt, maar onder een andere naam op de markt gebracht. In Tabel 3 is een lijst weergegeven van voorbehandelingmiddelen die op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn. De toelating van voorbehandelingmiddelen wordt bepaald door het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen (Ctgb).

Tabel 3. Lijst van voorbehandelingsmiddelen en werkzame ingrediënt (informatie Ctgb).

Middel	Werkzaam ingrediënt	Toelating
Chrysal SVB	Gibberelline (26,4%)	Ctgb
Chrysal RVB	Aluminiumsulfaat (44,9 g/l)	Ctgb
Chrysal OVB	Didecyldimethylammoniumchloride 60 g/l	Ctgb
Chrysal CVB	Chloor	Ctgb
Chrysal AVB	STS	Ctgb
Chrysal BVB	Gibberelline a4 + a7 (109 g/l) en benzyladenine (19 g/l)	Ctgb
Bactoflor	Didecyldimethylammoniumchloride (60 g/l)	Ctgb
Floever	STS 11g/l	Ctgb
Rosaflo	aluminiumsulfaat (80 g/l)	Ctgb
Florissant 100	STS	Ctgb
Florissant 200	Gibberelline (26,4%)	Ctgb
Florissant 400	Didecyldimethylammoniumchloride 60 g/l	Ctgb
Florissant 500	natrium-p-tolueensulfonchloramide (75%)	Ctgb
Florissant 600	Aluminiumsulfaat (44,9 g/l)	Ctgb
Melpool chloor	Chloor	Ctgb

Tabel 4. Snijbloemenvoedsel.

Middel	Werkzaam ingrediënt	Toelating
Chrysal clear	Citroenzuur, suiker en conserveringsmiddel	Geen gewasbeschermingsmiddel
Chrysal non clear	Aluminiumsulfaat, suiker en KCL	Geen gewasbeschermingsmiddel
Chrysal 'clear' professional	Citroenzuur, verschillende hoeveelheden suiker, cons middel	Geen gewasbeschermingsmiddel

3.2.3 Toepassing van de verschillende middelen.

Van deze middelen is chloor verreweg het meest toegepast. Voor 206 van de 295 soorten zomerbloemen is door de veiling het gebruik van chloor verplicht. Middelen op basis van gibberelline kan bij 2 soorten snijbloemen en bij alle soorten bolgewassen, in totaal zo'n 40 soorten zomerbloemen, toegepast worden. Toepassing van gibberelline is niet verplicht.

STS is verplicht voor 21 soorten zomerbloemen en wordt door leveranciers voor nog eens 8 zomerbloemen aanbevolen. Voor 12 soorten zomerbloemen worden middelen op basis van quaternaire ammonium verplicht en voor 32 soorten zomerbloemen wordt dit aanbevolen of is er een toelating. Voorbehandeling op basis van aluminiumsulfaat worden voor 2 soorten zomerbloemen verplicht en aanbevolen voor nog 2 andere soorten. De verplichting en aanbeveling zijn gedeeltelijk ingeperkt door wetgeving. Men kan geen dingen aanbevelen of verplichten die niet zijn toegelaten. (Informatie VBN en Ctgb website) Als er geen verplichting/aanbeveling is wil dit niet zeggen dat er geen positief effect van de middelen kan zijn.

Snijbloemenvoedsel is zonder toelating toepasbaar. Gebruik ervan wordt niet verplicht door de veiling. Snijbloemenvoedsel kan bij sommige bloemen de uitbloei bevorderen. Toepassing is onmisbaar als onrijp geoogst is en de bloem dus na de oogst nog verder moet ontwikkelen. Een voorbeeld hiervan is Gypsophylla (met name import). Ook Cymbidium komt beter in bloei op snijbloemenvoedsel, hiervoor is een speciaal recept ontwikkeld. Ook voor gebruik in de groothandel en detailhandel zijn verschillende soorten Chrysal 'clear' professional op de markt.

Formuleringen met weinig suiker zodat de bloemen niet tijdens transport al open gaan. Snijbloemenvoedsel wordt ook door de eindconsument wel gebruikt, maar dit mag niet overschat worden (Woltering 2007).

Voor de meeste snijbloemen wordt dus vanuit de veiling een chloorpil als voorbehandeling verplicht gesteld. Men wil de keten zo bacterievrij mogelijk houden om verrotte stelen en troebel en stinkend water te voorkomen. Alleen voor Roos, Bouvardia en Alstroemeria worden middelen op basis van gibberelline en/of Aluminiumsulfaat voorgeschreven. Rassen van deze bloemen hebben een specifieke gevoeligheid voor bladvergeling of vaatbundelverstopping.

3.2.4 Milieukritische eigenschappen en herkomst van voorbehandelingmiddelen.

In de onderstaande tabel zijn van alle toegelaten voorbehandelingmiddelen de eigenschappen ten aanzien van milieu beschreven. De kennis hierover is in veel gevallen beperkt.

Tabel 5. Milieukritische eigenschappen en herkomst van voorbehandelingmiddelen.

Stof	Milieubelasting en herkomst
STS (Ag ₂ S ₂ O ₃)	Het Ctgb schrijft als waarschuwingzin voor; <i>N Milieugevaarlijk en Zeer vergiftig voor in het water levende waterorganismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken.</i> Kwekers zijn daarom verplicht het restwater op te vangen en in te dampen, zodat emissie naar het milieu niet plaatsvindt. STS (Zilverthiosulfaat) wordt chemisch samengesteld. Thiosulfaat ontstaat door de reactie van sulfiet met elementaire zwavel in kokend water. Dit kan reageren met metalen (Ag) tot een zout (Ag₂S₂O₃). Zilverthiosulfaat ontstaat in grote hoeveelheden bij het ontwikkelen van foto's van film op basis van zilver.
Aluminiumsulfaat (AlSO ₂)	Er is geen specifieke risicozin verplicht voor aluminiumsulfaat. Wel is voorgeschreven dat het middel in oplossing uitsluitend op het riool geloosd mag worden in verband met risico's voor waterleven. Het Ctgb zegt verder het volgende met betrekking tot gezondheidsrisico's voor de toepasser: <i>'Aluminiumsulfaat en andere aluminiumverbindingen zijn alom aanwezig in onze omgeving. Daarnaast worden aluminiumverbindingen toegepast als voedingsadditieven. De toepassing van aluminiumsulfaat als voorbehandelingmiddel voegt daar qua volume een geringe hoeveelheid voor de professionele toepasser aan toe. Ook wat betreft blootstelling is er sprake van meerdere bronnen en voegt het gebruik als voorbehandelingsmiddel daar een mogelijke bron aan toe.'</i> Er is daarom geen uitgebreid toxicologisch onderzoek gevraagd door het Ctgb. Meer onderzoek is in de VS wel uitgevoerd. In het besluit staat hierover vermeld dat Carcinogeniteit alleen mogelijk is bij zeer hoge blootstelling. Bij het gebruik als voorbehandeling is dit niet het geval. Aluminiumsulfaat kan als natuurlijke grondstof gewonnen worden. Voor industrieel gebruikt wordt zuiver aluminiumsulfaat gemaakt door het oplossen van puur Aluminiumhydroxide in geconcentreerd zwavelzuur.

Tabel 6. Milieukritische eigenschappen en herkomst van voorbehandelingmiddelen (vervolg).

Planthormonen Gibberelline en Benzyladenine	Ten aanzien van Chrysal SVB, alleen op basis van gibberelline zijn er door het Ctgb geen specifieke risicozinnen geformuleerd. Het Ctgb schrijft de volgende waarschuwingzinnen voor ten aanzien van het middel Chrysal BVB; een middel voor bolbloemen waar ook Benzyladenine is toegevoegd; <i>'Irriterend; andere zeer giftige, giftige, bijtende of schadelijke stoffen'</i> en <i>'Om de werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie te beschermen is het niet toegestaan restanten van de gebruiksooplossing te lozen op het riool. Deze restanten dienen afgevoerd te worden als chemisch afval'</i>. De gibberellines A3 (gibberellinezuur), A4 en A7 worden gewonnen door een proces van fermentatie uit de schimmel <i>Gibberella fujikuroi</i>.
Natriumhypochloriet	Het Ctgb schrijft voor Natriumhypochloriet de gevaarsymbolen voor <i>Xn Schadelijk</i> en <i>N Milieugevaarlijk</i>. Daarnaast ook de volgende waarschuwingzinnen: • <i>Schadelijk bij opname door de mond.</i> • <i>Vormt vergiftige gassen in contact met zuren.</i> • <i>Irriterend voor de ogen en de ademhalingswegen.</i> • <i>Zeer vergiftig voor in het water levende organismen;</i> • <i>kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken</i> Natriumhypochloriet wordt industrieel geproduceerd door chloorgas door een oplossing van natriumhydroxide te leiden.
Quatenaire ammonium (quats)	Het Ctgb schrijft voor de quatenaire ammoniumverbinding didecyldimethylammoniumchloride de volgende gevaarsymbolen voor <i>Xi irriterend</i> en <i>N milieugevaarlijk</i>. Daarnaast schrijft het Ctgb de volgende waarschuwingzinnen voor: • <i>Ontvlambaar.</i> • <i>Irriterend voor de ogen en de huid.</i> • <i>Zeer vergiftig voor in het water levende organismen</i> Quatenaire ammoniumverbindingen worden chemisch geproduceerd en onder andere toegepast in shampoos en wasmiddelen.

3.3 Potentiële alternatieven voor biologische bloemen

Er is in 2006 en 2007 door AFSG een onderzoek uitgevoerd naar alternatieve voorbehandelingmiddelen (Woltering, 2007). Het doel van dit onderzoek was een vervanger van natuurlijke oorsprong vinden voor aluminiumsulfaat. De stof moest bij voorkeur eenzelfde positief effect op de kwaliteit van bloemen hebben en acceptabel zijn voor de biologische sector. De werking zou, vergelijkbaar met aluminiumsulfaat, tenminste bacterieremmend moeten zijn (zie Tabel 2). Er zijn een groot aantal stoffen/middelen getest die gezien de herkomst voor SKAL toelaatbaar moeten kunnen zijn. De testen vonden meestal plaats met 2 cultivars rozen (Akito en Happy Hour). Uit het onderzoek zijn ascorbaat, koperzouten, lysozyme en knoflookpreparaten als potentieel vervanger van aluminiumsulfaat bij rozen naar voren gekomen. Ascorbaat en koperzouten werkten ook positief in mengboeketten en Astilbe cultivars.

In de experimenten was het resultaat op de bloemkwaliteit doorgaans vergelijkbaar met aluminium sulfaat, maar soms trad iets meer bladschade op. Dit kan mogelijk door aangepaste formulering verbeterd worden. Het is nog niet onderzocht of de verbindingen een acceptabel resultaat geven in een praktijksituatie, waar de vervuilingdruk mogelijk hoger is dan in de laboratorium situatie. Struikelblok is zowel acceptatie door SKAL als de wettelijke toelating. Voor voorbehandelingmiddelen is een toelating door het Ctgb vereist.

In het onderzoek dat tot nu toe is gedaan naar voorbehandeling van biologische bloemen lag de focus op vervanging van aluminiumsulfaat. Er is naar vervanging voor zowel de antibacteriële als de uitvloeiende werking gekeken. Wellicht is voor veel bloemen alleen een antibacteriële werking ook goed.

Naast voorbehandelingsmiddelen is ook snijbloemenvoedsel op de markt. Dit wordt gebruikt in de handel, door bloemisten en consumenten. Snijbloemenvoedsel bevat naast suiker altijd een stof om bacteriegroei tegen te gaan. De suiker kan anders vies en stinkend water bevorderen. Voor snijbloemenvoedsel is geen toelating door Ctgb vereist. Een vergelijkbare werking van snijbloemenvoedsel kan bereikt worden door koolzuurhoudende frisdrank met citroenextract aan het vaaswater toe te voegen. Dit mag dan geen light product zijn (nieuwsbericht Flora Holland).

Er zijn reinigingsmiddelen op basis van organische zuren en plantextracten op de markt die via het Ctgb of op basis van de regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen voor de wet zijn toegelaten en door SKAL voor biologische teelt geaccepteerd worden. Daarnaast zijn er plantversterkers en een enkele uitvloeier van organische herkomst via de regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen (RUB) op de markt. Voorbeelden hiervan zijn Crop care, Saponin, Prev AM en Crop clean.

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. Het Ctgb schrijft de volgende gevaarsymbolen voor: C Bijtend en N Milieugevaarlijk. Als waarschuwingssinnen zijn voorgeschreven '*Veroorzaakt brandwonden*' en '*Zeer vergiftig voor in het water levende organismen*'. De formulering is in vergelijking met aluminiumsulfaat zeer geconcentreerd.

Ascorbaat is in de gemiddelde drogisterij ook te koop als vitamine C. Er zijn ook plantaardige vitamine C pillen beschikbaar.

Crop care is een plantversterker. Het product is gemaakt voor toepassing in het veld. De fabrikant verwacht een werking door stimulering van micro-organismen die geen stank veroorzaken welke voor verdringing zorgen van bacteriën die wel stank veroorzaken. Saponin is een uitvloeier van plantaardige herkomst. De fabrikant claimt een lage fytoxiciteit als voordeel ten aanzien van chemische uitvloeiers. Het is niet voor toepassing als naoogst-behandeling van snijbloemen ontwikkeld. Crop clean is als reinigingsmiddel van groenten op de markt, ook hiervoor geldt dat het niet voor toepassing in snijbloemen is ontwikkeld. Over Prev- Am is niet veel informatie beschikbaar, maar het heeft positieve resultaten gegeven in de proef bij ASFG. Het is net als Middel a een stof op basis van ascorbaat.

Alsa en Milvri knoflook zijn knoflookextracten die gebruikt worden als natuurlijke afweerstof tegen trips. De fabrikanten claimen een werking tegen trips op basis van geurstoffen. Knobi vital is een gezondheidsproduct op basis van knoflook in capsules. Deze middelen zijn niet voor toepassing in snijbloemen ontwikkeld.

4 Materiaal en Methoden

4.1 Selectie van middelen voor het onderzoek

Startpunt voor de selectie van middelen zijn de resultaten van ASFG uit het project biobloem naar volwassenheid (Van der Lans *et al.*, 2008). Daarnaast zijn er vanuit de kwekers enkele stoffen aangegeven die reeds als gereed product (reiniging, plantversterker, uitvloeier) op de Nederlandse markt zijn. De middelen/behandelingen in Tabel 6 zijn geselecteerd als interessant voor een praktijkproef:

Tabel 7. Mogelijke alternatieven en enkele kenmerken.

Middelnaam	Fabrikant	Toelating voor toepassing	bio-erkenning	Formulering	Werkzame stof (opgave fabrikant)
Crop care	Ecoprotecta	RUB	Ja	Vlb	Zeewier + essentiële oliën + spoorelementen
Crop clean	Ecoprotecta	RUB	Ja	Vb	citroenzuur, glycerol en sucrose-esters
ALSA	Deruned	RUB	Ja	Vlb	Knoflook
Milvri knoflook	Ecoline	RUB	Ja	Vlb	Knoflook
Knobi vital	Knobi vital	RUB	Ja	Tablet	Knoflook
Saponin	deruned	RUB	Ja	Vlb	Yucca
Ascorbaat/vit C		Nee	Ja	Vast	Ascorbine zuur
Vitamine C pil	diversen	Vrij verkrijgbaar		Vast	Ascorbine zuur
Vitamine C pil plantaardig	diversen	Vrij verkrijgbaar	Ja	Vast	Ascorbine zuur
Prev AM	Ori agri	Nee		Vlb	Borax, uitvloeier, ascorbaat
Koperzouten	div.	Bemesting			Koper
Middel a	Citrex	Ctgb	Ja in Duitsland	Vlb	Ascorbinezuur
Chrysal nonclear basis	Chrysal	RUB	Ja	Vast	Aluminiumsulfaat, KCL en suiker
Chrysal RVB	Chrysal	Ctgb	tijdelijk	Vast	Aluminiumsulfaat
Chrysal SVB	Chrysal	Ctgb	tijdelijk	Vast	Gibberelline
Chrysal clear professional 2	Chrysal	RUB	Nee	Vast	Biocide, uitvloeier, suiker
Chloorpil	div	RUB	Nee	Vast	Natriumhypochloriet

Voor proef 1 zijn uit deze tabel stoffen geselecteerd die relatief makkelijk beschikbaar zijn. Als controle zijn een chloorpil, Chrysal RVB en Onbehandeld ingezet. Van sommige middelen is de basisgrondstof verwant aan stoffen die door ASFG getest zijn (knoflook, saponinen, ascorbinezuur, citroenzuur). Crop care en Crop clean zijn op basis van positieve ervaringen bij een kweker ingezet.

Voor de tweede proef zijn middelen gebruikt die een goed resultaat gaven in proef 1 of het onderzoek van ASFG.

4.2 Selectie van de gewassen

De gewassen zijn vastgesteld in overleg met PPO onderzoekers op gebied van houdbaarheidsonderzoek (Casper Slootweg en Nieves Garcia), biologische kweker Jan Knook uit Middenbeemster en bloemist Agnes van bloemenzaak Aggiezz in Den Haag.

Proef 1 en 2

Proef 1 en 2 zijn uitgevoerd met Hypericum (St. Janskruid), Helianthus (Helianthus) en Dahlia.

Er is voor Hypericum gekozen omdat dit gewas gedurende langere tijd na juli nog voorradig is. Jan Knook gebruikt op verzoek van zijn afnemer voor dit gewas Chrysal RVB. Volgens de specialisten hangen de bekende problemen met dit houtige gewas vaak samen met vaatbundelverstopping. Ook Dahlia is in de periode na juli nog gedurende langere tijd beschikbaar. Er is voor Dahlia



gekozen op verzoek van Agnes van Aggiezz. Haar ervaring met deze bloem waren negatief. Met name de waterkwaliteit en snelle verwelking ervaart zij als een probleem. Volgens specialisten hangen de bekende problemen met dit gewas vaak samen met sterke bacteriegroei.

Helianthus is zowel voor biologische als gangbare telers een belangrijk gewas. Ook Helianthus zijn na juli gedurende langere tijd beschikbaar. Een zwak punt van het gewas als snijbloem is de korte houdbaarheid. Zowel vatverstopping en een sterke bacteriegroei kunnen bij dit gewas voor slapgaan en een kort vaasleven zorgen. De Helianthus 'Sunrich orange' en Hypericum zijn via biologische teler Jan Knook verkregen. De Dahlia's 'New orange' zijn via gangbare kweker Ruud Hoogenboom verkregen.

Proef 3

Proef 3 is uitgevoerd met Aster en Veronica.

Aster is gekozen omdat deze een sterk verhoude steel heeft, die voor problemen met wateropname zou kunnen zorgen, zoals bij chrysanten (ook een composiet) ook voor kan komen.

Veronica is een gewas met een sterk wisselende houdbaarheid, waarbij de meeste problemen veroorzaakt worden door vatverstopping. De Aster was afkomstig van een buitenteelt bij biologische teler Jan Knook. De Veronica kwam uit een gangbare kasteelt van teler Aad Vernooy.

4.3 Werkwijze proef 1

Bloemen van Hypericum, Helianthus en Dahlia zijn vroeg in de ochtend droog opgehaald bij kwekers.

In totaal zijn 270 takken gebruikt. Bij aankomst in Bleiswijk is 2 cm van de stelen geknipt en zijn de bloemen op water met het middel gezet in schone veilingfusten. Op basis van advies van de leverancier, resultaten met min of meer vergelijkbare producten in het onderzoek van ASFG, (economische) haalbaarheid en praktische toepasbaarheid, is een concentratie vastgesteld.

Tabel 8. Concentraties proef 1.

Middel	Concentratie
Crop care +	1:1000
Crop clean	3:1000
ALSA	3:1000
Milvri knoflook	3:1000
Saponin	2:1000
Middel a	1:1000
Chloorpil	1 pil op 3 l
Chrysal RVB	5:1000
Onbehandeld	0

De oplossingen zijn met behulp van maatbeker en pipet gemaakt. Er stonden 30 takken in een emmer. Er is een transportsimulatie van 6 dagen in 3 fasen gegeven. Als eerste de veilingfase van 1 dag bij 8°C. Vervolgens is een transportsimulatie van 4 dagen bij 8°C gegeven. Hierna zijn 2 watermonsters per container genomen. Deze zijn op bacteriegetal onderzocht bij bloemenveiling Flora Holland. Tijdens de transport simulatie is de temperatuur door een storing gedurende enkele uren opgelopen tot 15°C.

Na de transportsimulatie is een winkelfase gegeven van 2 dagen bij 20°C. Water is niet ververst, maar wel aangevuld met schoon leidingwater waar nodig. Hierna zijn de bloemen op de vaas 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 ingezet.

De statistische analyse is uitgevoerd met ANOVA (Genstat) met 95% betrouwbaarheid.

4.4 Werkwijze proef 2

Bloemen van Hypericum, Helianthus en Dahlia zijn vroeg in de ochtend droog opgehaald bij kwekers. Dezelfde soorten als in proef 1 zijn weer gebruikt. In totaal zijn 300 takken gebruikt. Bij aankomst in Bleiswijk is 2 cm van de stelen geknipt en zijn de bloemen op water met het middel gezet in gewassen veilingfusten. Op basis van de resultaten uit proef 1 en het onderzoek van ASFG is een concentratie vastgesteld. De concentratie van crop clean en knoflook is verlaagd omdat er in de eerste proef schade optrad. De concentratie van Middel a is verlaagd omdat de bacteriegetallen in de eerste proef zeer laag waren.

Concentraties

Tabel 9. Concentraties in proef 2.

Middel	Concentratie
Crop care +	1:1000
Crop clean	0,75:1000
Ascorbaat	200 mg/l
Milvri knoflook	2:1000
Vit C pil bio	1 pil per 5 l (1000 mg)
Middel a	0,75:1000
Prev AM	0,5:1000
Chloorpil	2 pil op 5l
Chrysal RVB	5:1000
Onbehandeld	Nvt

176 mg/l = 1 mm ascorbaat.

De oplossingen zijn met behulp van maatbeker en pipet gemaakt. Er stonden 30 takken in een emmer. Er is een transportsimulatie van 6 dagen in 3 fasen gegeven. Als eerste de veilingfase van 1 dag bij 8°C. Vervolgens een transportsimulatie van 4 dagen bij 8°C. Hierna zijn 2 watermonsters per container genomen. Deze zijn op bacteriegetal onderzocht bij bloemenveiling Flora Holland.

Na de transportsimulatie is een winkelfasesimulatie gegeven van 2 dagen bij 20°C. Voor de winkelfase zijn de bloemen overgezet in schoon leidingwater. Na de winkelfase zijn de bloemen op de vaas gezet met schoon water 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 ingezet.

De statistische analyse is uitgevoerd met ANOVA (Genstat) met 95% betrouwbaarheid.

4.5 Werkwijze proef 3

Bloemen van Aster en Veronica zijn vroeg in de ochtend droog opgehaald bij kwekers. In totaal zijn 450 takken per soort gebruikt. Bij aankomst in Bleiswijk is 2 cm van de stelen geknipt en zijn de bloemen op water met het middel gezet in gewassen veilingfusten. Op basis van de resultaten uit proef 1 en 2 en het onderzoek van ASFG is een concentratie vastgesteld. De concentratie van crop clean en knoflook zijn wederom verlaagd omdat er ook in de tweede proef nog schade optrad. De concentratie van Middel a is ook weer verlaagd omdat de bacteriegetallen in de tweede proef nog steeds zeer laag waren.



In deze proef zijn de middelen zowel als voorbehandeling als in de transportfase getoetst, waarna de bloemen in de winkelfase in water stonden. In twee behandelingen is er in de transportfase suiker toegevoegd, om een betere uitbloei mogelijk te maken.

Er zijn in deze proef ook enkele middelen voor gebruik in de winkelfase en consumentenfase getest, soms met toevoeging van suiker.

Tabel 10. Behandelingen uitgevoerd in proef 3.

	Transportfase	conc. middel	conc. suiker	Winkelfase	conc. middel	conc. suiker	Consumenten- fase	conc. middel	conc. suiker
1	Milvri knoflook	1.5:1000		water			water		
2	prev AM	0.5:1000		water			water		
3	Vit C pil (bruis)	1 tablet per 5 l		water			water		
4	Ascorbaat	200 mg/l		water			water		
5	Crop clean	0,5:1000	6 g/l	water			water		
6	Middel a	0,5:1000	6 g/l	water			water		
7	Chrysal clear prof. 2	2.5 zakje per 5 l		water			water		
8	Middel a	0,5:1000		prev AM	0.5:1000	6 g/l	prev AM	0.5:1000	12 g/l
9	Middel a	0.5:1000		Vit C kauw tablet	2 pillen per liter		Vit C pil (kauw tablet)	2 pillen per liter	
10	Middel a	0.5:1001		Ascorbaat	200 mg/l	6 g/l	Ascorbaat	200 mg/l	12 g/l
11	Middel a	0.5:1000		crop clean	0.5:1000	6 g/l	crop clean	0.5:1000	12 g/l
12	Middel a	0.5:1000		Middel a	0.5:1000	6 g/l	Middel a	0.5:1000	12 g/l
13	Middel a	0.5:1000		Chrysal prof. 2	2.5 zakje per 5 l		Chrysal clear (winkel)	1 zakje per 0.5 l	
14	Middel a	0.5:1000		water			water		
15	water			water			water		

De oplossingen zijn met behulp van maatbeker en pipet gemaakt. Er stonden 30 takken in een emmer. Er is een transportsimulatie van 6 dagen in 3 fasen gegeven. Als eerste de veilingfase van 1 dag bij 8°C. Vervolgens een transportsimulatie van 4 dagen bij 8°C.

Na de transportsimulatie is de winkelfasesimulatie gegeven van 2 dagen bij 20°C. Hierna zijn 2 watermonsters per container genomen. Deze zijn op bacteriegetal onderzocht bij bloemenveiling Flora Holland.

Na de winkelfase zijn de bloemen op de vaas gezet in de uitbloeiruimte bij 20°C, 60% RV en 12 uur licht per etmaal (14µmol.m².s) en beoordeeld. Er zijn 6 vazen met 5 bloemen per behandeling ingezet.

De statistische analyse is uitgevoerd met ANOVA (Genstat) met 95% betrouwbaarheid.

4.6 Beoordeling

Criteria voor de beoordeling van Dahlia, Hypericum, Veronica en Helianthus zijn gebaseerd op beoordelingskaart VBN 'Overige snijbloemen' (juni 2006). Voor genoemde gewassen is echter geen specifieke kaart beschikbaar. De kaart is te downloaden op de website van het VBN (<http://www.vbn.nl/productinfo/houdbaarheidsonderzoek/beoordelingskaarten/Snijbloemen/index.asp>). Voor aster is wel een gewasspecifieke kaart. Deze is bij de beoordeling gebruikt. De volgende aanvullingen zijn op de algemene criteria gedaan:

Dahlia

- Beoordeeld op houdbaarheid hoofdbloem. Bij afschrijven hoofdbloem zijn de knoppen aan de zijtakken nog geheel gesloten.

Hypericum

Afgeschreven op:

- Bladverdroging als > 50% bladverdroging
- Bruin blad als >50% bruin of afgefallen blad
- Zwarte bessen als >50% zwarte en verdroogde bessen

Helianthus

Afgeschreven op:

- Uitbloei en/of slappe bloem (niet te onderscheiden) als >50% van de lintbloemen slap
- Schimmelvorming

Er is niet afgeschreven op bladkwaliteit, omdat bij Helianthus vaak het blad verwijderd wordt. De bladkwaliteit is wel steeds beoordeeld.

5 Resultaten

5.1 Bacteriegetallen

5.1.1 Proef 1

De resultaten van bepaling van het bacteriegetal door het laboratorium van Flora- Holland voor proef 1 zijn weergegeven in Tabel 10 en 11.

Tabel 11. Invloed van behandeling op het bacteriegetal en de waardering van het bacteriegetal van proef 1.

Code	Behandeling	Waardering van bacteriegetal*		Gemiddeld bacteriegetal	
		Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende
1	Crop care +	4	2	22350000	6950
2	Crop clean		6		2556
3	ALSA	4	2	61250000	640
4	Milvri knoflook	4	2	23375000	7750
5	Saponin	3	3	33000000	910
6	Middel a		6		267
7	Chloorpil	2	4	50500000	3590
8	Chrysal RVB		6		3843
9	Onbehandeld	4	2	47000000	795
Eindtotaal		21	33	38852381	2708

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

Tabel 12. Bacteriegetal en waardering van het bacteriegetal gesorteerd per bloemsoort voor proef 1.

Gewas	Waardering van bacteriegetal*	
	Onvoldoende	Voldoende
Dahlia	10	8
Hypericum	6	12
Helianthus	5	13
Eindtotaal	21	33

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

5.1.2 Proef 2

De resultaten van de bepaling van het bacteriegetal door Flora Holland voor proef 2, ingezet op 26 augustus, zijn weergegeven in de Tabellen 12 en 13.

Tabel 13. Invloed van behandeling op het bacteriegetal en de waardering van het bacteriegetal van proef 2.

Code	Behandeling	Waardering van bacteriegetal*		Gemiddeld bacteriegetal	
		Onvoldoende	Voldoende	Onvoldoende	Voldoende
1	Crop care +	6		11283333	
2	Crop clean		6		454
3	Ascorbaat	2	4	7250000	378
4	Milvri knoflook	6		13500000	
5	Vit C pil bio	2	4	10250000	608
6	Middel a		6		20
7	Prev AM	4	2	8725000	920
8	Chloorpil		6		144
9	Chrysal RVB		6		121
10	Onbehandeld	6		11783333	
Eindtotaal		26	34	11126923	300

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

Tabel 14. Bacteriegetal en waardering van het bacteriegetal gesorteerd per bloemsoort voor proef 2.

Gewas	Waardering van bacteriegetal*	
	Onvoldoende	Voldoende
Dahlia	12	8
Hypericum	6	14
Helianthus	8	12
Eindtotaal	26	34

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

5.1.3 Proef 3

De resultaten van de bepaling van het bacteriegetal na de winkelfase door Flora Holland voor proef 3, ingezet op, zijn weergegeven in de Tabellen 14 en 15.

Tabel 15. Invloed van behandeling op het bacteriegetal en de waardering van het bacteriegetal van proef 3.

	Transportfase	Winkelfase	Waardering bacteriegetal*		Gemiddeld bacteriegetal	
			onvoldoende	voldoende	onvoldoende	voldoende
1	Milvri knoflook	water		4		169
2	prev AM	water	4		10950000	
3	Vit C pil (bruis)	water	3	1	2233333	290
4	Ascorbaat	water	3	1	34000000	410
5	Crop clean	water	4		33150000	
6	Middel a + suiker	water	4		81200000	
7	Chrysal clear prof. 2	water	4		51025000	
8	Middel a	prev AM + suiker	4		51850000	
9	Middel a	Vit C tablet	4		42400000	
10	Middel a	Ascorbaat + suiker	4		31325000	
11	Middel a	crop clean + suiker	1	3	99900000	100
12	Middel a	Middel a + suiker	4		53000000	
13	Middel a	Chrysal prof. 2		4		55
14	Middel a	water	4		15250000	
15	water	water		4		159

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

Tabel 16. Bacteriegetal en waardering van het bacteriegetal gesorteerd per bloemsoort voor proef 3.

Gewas	Waardering van bacteriegetal*	
	Onvoldoende	Voldoende
Aster	21	9
Veronica	22	8
Eindtotaal	43	17

* *Bacteriegetal < 10.000 = voldoende.*

5.1.4 Samenvatting van de resultaten

De resultaten van de bacteriebepalingen zijn niet statistisch geanalyseerd omdat het aantal herhalingen hiervoor onvoldoende was. Het aantal herhalingen is laag gehouden in verband met de kosten. Wel zijn uit elke container twee monsters genomen en geteld. Er zijn geen opmerkelijke tegenstellingen gevonden.

5.1.4.1 Proef 1 en 2

Van de alternatieven geven Crop clean en Middel a in iedere behandeling een voldoende resultaat in de bacterietelling. Het verlagen van de concentratie bij zowel Crop clean als Middel a gaf geen mindere resultaten in de waardering van de bacteriebepaling.

De watercontrole geeft alleen in de eerste proef in Hypericum een voldoende resultaat. In alle overige gevallen was de watercontrole onvoldoende. De controlebehandeling met Aluminiumsulfaat gaf in alle gevallen een voldoende

resultaat. Chloor gaf alleen bij Dahlia in de eerste proef een onvoldoende resultaat. In proef 2 was de concentratie iets hoger dan in proef 1.

Crop care en Milvri knoflook gaven nagenoeg dezelfde bacteriegetallen als onbehandeld. Slechts Hypericum in de eerste proef en Helianthus in de tweede proef was voldoende. Ook Alsa en Saponin gaven in proef 1 niet of nauwelijks een beter resultaat dan de watercontrole. Waarbij Saponin 1 behandeling meer met een voldoende gewaardeerd is. Ascorbaat en een plantaardige vitamine C pil gaven beide een beter resultaat dan onbehandeld. Alleen bij Dahlia was de waardering voor het bacteriegetal onvoldoende. Deze middelen zijn alleen in proef 2 meegenomen. Ook Prev AM is alleen in proef 2 meegenomen. Het gaf een iets betere waardering van de bacteriebepaling dan onbehandeld.

Algemeen valt op dat het gemiddelde aantal kolonies bij proef 2 lager was dan bij proef 1. De storing in de cel bij proef 1 waardoor kort de temperatuur hoger is geweest is hiervan mogelijk de oorzaak.

De waardering van de bacteriecijfers waren voor Dahlia duidelijk vaker onvoldoende dan voor Hypericum en Helianthus.

5.1.4.2 Proef 3

Middel a in een lage concentratie tijdens de transportfase, met water in de winkelfase gaf in proef 3 onvoldoende resultaat. Opvallend was dat de controle in water wel een voldoende resultaat gaf. Milvri knoflook in de transportfase onderdrukte de bacteriegroei wel voldoende. Alle andere getoetste middelen in de transportfase gaven onvoldoende resultaat.

Het toepassen van de lage concentratie Middel a in de transportfase, gevolgd door het gebruik van andere middelen in de winkelfase gaf over het algemeen onvoldoende resultaat. Dit kan het gevolg zijn van het opbouwen van een bacterie populatie tijdens de transportfase die door de gebruikte middelen tijdens de winkelfase niet meer ingeperkt kon worden. Als er Crop clean of Chrysal professional 2 in de winkelfase werd toegepast gaf dit wel een voldoende resultaat. De bacterievervuiling was voor beide gewassen ongeveer gelijk.

5.2 Uitbloeiproeven

5.2.1 Proef 1

Resultaten van de uitbloeiproeven van proef 1 zijn weergegeven in Tabel 16 (Hypericum), 17 (Helianthus) en 18 (Dahlia).

Tabel 17. Resultaten van uitbloeiproef 1 voor Hypericum (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden
1	Crop care +	9.7	d 0x bladverdr, 25x br blad, 5x zw bessen
2	Crop clean	0.0	a 30x br blad
3	ALSA	5.8	b 17x bladverdr, 11x br blad, 2x zw bessen
4	Milvri knoflook	9.9	d 0x bladverdr, 20x br blad, 10x zw bessen
5	Saponin	0.0	a 30x br blad
6	Middel a	7.8	c 2x bladverdr, 27x br blad, 1x zw bessen
7	Chloorpil	9.2	cd 0x bladverdr, 28x br blad, 2x zw bessen
8	Chrysal RVB	10.5	d 0x bladverdr, 22x br blad, 8x zw bessen
9	onbehandeld	10.1	d 1x bladverdr, 22x br blad, 7x zw bessen

*bladverdr = > 50% bladverdroging, br blad = >50% bruin of afgevalen blad,
zw bessen = >50% zwarte bessen*

De oorzaak van zwart verkleuren van de bessen is niet bekend, maar is vermoedelijk het gevolg van veroudering.

Bij Hypericum gaven Saponin en crop clean sterke schade aan het blad. Dit was tijdens de transport simulatie al na 2 dagen zichtbaar als zwarte nerven in de kop. Later werd al het blad aan de tak lichtbruin en verdroogd.

Tabel 18. Resultaten van uitbloeioproef 1 voor Helianthus (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden	Bladkwaliteit dag 5
1	Crop care +	7.1 d	26x slap/uitbloei, 4x bruine punten	redelijk
2	Crop clean	4.6 bc	30x slap/uitbloei door veroudering	matig
3	ALSA	1.0 a	30x slap/uitbloei door veroudering	dood
4	Milvri knoflook	6.3 cd	30x slap/uitbloei door veroudering	slecht
5	Saponin	4.5 b	2x slap/uitbloei, 28x bruine punten	slecht
6	Middel a	7.1 d	30x slap/uitbloei door veroudering	redelijk
7	Chloorpil	6.7 d	30x slap/uitbloei door veroudering	matig
8	Chrysal RVB	7.1 d	30x slap/uitbloei door veroudering	redelijk
9	Onbehandeld	5.9 bcd	30x slap/uitbloei door veroudering	redelijk

Bij Helianthus hadden in elke behandeling vaas 1 en 2 slechter blad dan 3 t/m 6. De takken in deze vazen kwamen uit ander veld. Takken zijn niet afgeschreven op bladkwaliteit. Al tijdens de transport simulatie was er bij gebruik van knoflook extracten slap blad zichtbaar.

Tabel 19. Resultaten van uitbloeioproef 1 voor Dahlia (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden	Stelen op dag 5	Vaaswater op dag 5
1	Crop care +	2.0 b	30x uitbloei	vies	Vies
2	Crop clean	1.5 a	30x uitbloei	matig	matig
3	ALSA	1.7 ab	30x uitbloei	vies	Vies
4	Milvri knoflook	1.4 a	30x uitbloei	redelijk	redelijk
5	Saponin	1.7 ab	30x uitbloei	vies	Vies
6	Middel a	1.8 ab	30x uitbloei	zwart	redelijk
7	Chloorpil	1.7 ab	30x uitbloei	vies	Vies
8	Chrysal RVB	2.0 b	30x uitbloei	zwartig	redelijk
9	onbehandeld	1.7 ab	30x uitbloei	vies	Vies

5.2.2 Proef 2

Resultaten van de uitbloeioproeven van proef 2 zijn weergegeven in Tabel 19 (Hypericum), 20 (Helianthus) en 21 (Dahlia).

Tabel 20. Resultaten van de uitbloeioproef 2 voor *Hypericum* (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden
1	Crop care +	7.7	a
2	Crop clean	8.1	a
3	Ascorbaat	8.4	ab
4	Milvri knoflook	8.5	ab
5	Plantaardig vit C pil	7.5	a
6	Middel a	7.6	a
7	Prev AM	9.4	b
8	Chloorpil	7.6	a
9	Chrysal RVB	8.1	a
10	Onbehandeld	8.4	ab

Er is bij de tweede proef geen schade aan de bloemen of blad opgetreden.

Tabel 21. Resultaten van uitbloeioproef 2 voor *Helianthus* (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden
1	Crop care +	7.4	abc
2	Crop clean	5.3	a
3	Ascorbaat	7.8	bc
4	Milvri knoflook	8.8	cd
5	Plantaardig vit C pil	6.9	abc
6	Middel a	10.3	d
7	Prev AM	8.6	cd
8	Chloorpil	5.8	ab
9	Chrysal RVB	8.4	cd
10	Onbehandeld	6.1	ab

Tabel 22. Resultaten van uitbloeioproef 2 voor Dahlia.

Beh	Middel	Vaasleven	Afschrijfreden
1	Crop care +	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
2	Crop clean	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
3	Ascorbaat	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
4	Milvri knoflook	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
5	Plantaardig vit C pil	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
6	Middel a	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
7	Prev AM	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
8	Chloorpil	<4.0	30 X uitbloei, zijscheuten slap
9	Chrysal RVB	<4.0	30 X uitbloei
10	Onbehandeld	<4.0	25 X uitbloei

Doordat de uitbloei van Dahlia bij proef 2 in het weekend niet is waargenomen en het vaasleven erg kort was is er geen verschil tussen de behandelingen waargenomen.

5.2.3 Proef 3

Resultaten van de uitbloeioproeven van proef 3 zijn weergegeven in Tabel 22 (Aster) en 23 (Veronica).

Tabel 23. Resultaten van uitbloeioproef 3 voor Aster (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Transportfase		Winkel + Consument	Vaasleven		Aantal afgeschreven op	
					bloem	blad
1	Milvri knoflook	water	13.3	de	18	17
2	prev AM	water	15.3	fg	22	13
3	Vit C pil (bruis)	water	14.6	efg	29	1
4	Ascorbaat	water	14.3	efg	21	7
5	Crop clean	water	13.8	def	13	24
6	Middel a + suiker	water	14.0	defg	18	15
7	Chrysal clear prof. 2	water	15.2	fg	24	8
8	Middel a	prev AM + suiker	6.0	a	29	22
9	Middel a	Vit C tablet	7.8	b	25	12
10	Middel a	Ascorbaat + suiker	11.5	c	14	22
11	Middel a	crop clean + suiker	7.4	ab	23	21
12	Middel a	Middel a + suiker	17.4	h	23	7
13	Middel a	Chrysal prof. 2	8.8	b	30	9
14	Middel a	water	15.5	g	26	4
15	water	water	12.6	cd	24	10

Tabel 24. Resultaten van uitbloeiproef 3 voor Veronica (verschillende letters achter de getallen geven significante verschillen aan).

Transportfase	Winkel + Consument	Vaasleven	Opmerkingen
1 Milvri knoflook	water	14.8	a
2 prev AM	water	15.7	abc
3 Vit C pil (bruis)	water	16.2	bcd
4 Ascorbaat	water	15.5	abc
5 Crop clean	water	15.9	abc
6 Middel a + suiker	water	14.9	ab
7 Chrysal clear prof. 2	water	17.7	e
8 Middel a	prev AM + suiker	19.3	f Aar groeit door met onderbreking
9 Middel a	Vit C tablet	15.5	abc Aar groeit aaneengesloten door
10 Middel a	Ascorbaat + suiker	16.1	c
11 Middel a	crop clean + suiker	17.1	de
12 Middel a	Middel a + suiker	16.7	cde
13 Middel a	Chrysal prof. 2	18.9	f 7 takken slap op dag 1, herstel d2
14 Middel a	water	15.1	abc Bovenste bloemen bloeien eerder
15 water	water	16.1	bcd Bovenste bloemen bloeien eerder

5.2.4 Samenvatting van de resultaten

5.2.4.1 Proef 1 en 2

In proef 1 was geen van de behandelingen significant beter dan onbehandeld. Wel waren een aantal behandelingen duidelijk minder dan onbehandeld. Dit was met name in Hypericum. Crop clean en Saponin hadden als gevolg van schade 0 dagen sierwaarde. Daarnaast gaf ook Elsa een zeer korte houdbaarheid. Middel a was wel iets beter maar nog steeds een kortere houdbaarheid dan onbehandeld. Crop care, Milvri knoflook, Chrysal RVB en Chloor waren statistisch gelijk aan onbehandeld.

In proef 2 in Hypericum was de behandeling met Prev AM significant beter dan veel behandelingen, maar niet beter dan onbehandeld, ascorbaat en Milvri knoflook. Er was verder geen verschil tussen de behandelingen en onbehandeld.

In Helianthus gaf in proef 1 alleen Elsa een significant minder resultaat dan onbehandeld. Saponin en Crop clean gaven een kortere houdbaarheid dan Crop care, Milvri knoflook, Middel a, Chloorpil en Chrysal. Echter er was geen duidelijk verschil met onbehandeld. In proef 2 was in Helianthus Middel a significant beter dan onbehandeld, maar niet beter dan Prev AM, Milvri knoflook, ascorbaat en Chrysal RVB. Crop clean gaf gemiddeld de laagste houdbaarheid, maar niet significant minder dan crop care, vit. C pil, Chloor en onbehandeld.



De houdbaarheid van Dahlia na de transport en verkoopsimulatie was nog maar erg kort. Enige verschillen waren toch te zien in proef 1, waar Chrysal RVB en Crop care duidelijk beter waren dan crop clean en Milvri knoflook. Er

waren verder geen verschillen. Geen enkele behandeling was duidelijk minder of beter dan onbehandeld. Een enigszins positieve invloed op het water is waargenomen bij Crop clean, Milvri knoflook, Middel a en Chrysal RVB. In proef 2 zijn er voor Dahlia geen verschillen.

5.2.4.2 Proef 3

In proef 3 zijn er bij Aster verschillen tussen de behandelingen gevonden. Indien de bloemen alleen in de transportfase op de middelen stonden waren bijna alle geteste middelen beter dan de controle in water. Slechts Milvri knoflook was niet significant beter. Tussen de middelen onderling waren nauwelijks significante verschillen. Over het algemeen waren de behandelingen met Middel a in de transportfase en een middel in de winkel- en consumenten fase korter houdbaar dan wanneer geen middel in de winkel- en consumentenfase is toegepast. Ook waren deze behandelingen bijna allemaal slechter dan de controle in water, behalve Middel a in de transportfase en Middel a met suiker in de winkel- en consumentenfase: deze behandeling kwam er bij Aster als beste uit.

De Veronica was in proef 3 zeer goed houdbaar. Toch zijn er ook hier verschillen tussen de behandelingen gevonden, hoewel deze niet groot waren.

Ten opzichte van de behandeling in water leidde Milvri knoflook in de transportfase tot een korter vaasleven en de behandelingen waarin Chrysal professional 2 was opgenomen tot een langer vaasleven. Ook Middel a tijdens de transportfase en Prev AM + suiker tijdens de winkel- en consumentenfase was beter dan de controle in water.

5.3 Koppeling effect op bacterie en op houdbaarheid

Tabel 24 geeft een overzicht van de gevonden effecten van de geteste middelen op bacteriegroei en houdbaarheid.

Tabel 25. Effect op bacteriegroei en houdbaarheid, ten opzicht van de referentie (water).

Middel	Resultaat	
	Bacterieremming	Houdbaarheid
Crop care	–	+/-
Crop clean	+/-	+/-
Alsa	–	–
Milvri knoflook	+/-	+/-
Saponin	+/-	–
Middel a	++	++
Ascorbaat	+/-	+
plantaardig Vit. C	+/-	+/-
Prev AM	+/-	+
Chrysal RVB	++	++
Chrysal Prof 2	+/-	++
Chloor	++	+/-

6 Discussie

6.1 Discussie per middel

Belangrijk bij het beoordelen van de resultaten is dat er per proef slechts 1 concentratie gebruikt is. Zowel beschikbare ruimte als budget waren beperkend bij het uitbreiden van de proeven. Ook belangrijk is te realiseren dat er in onderzoek geen direct verband is aangetoond tussen bacteriegetal van het water en mindere houdbaarheid. Een relatie is er wel tussen bacteriegetal en de waterkwaliteit. Een laag bacteriegetal is daarom toch een gewenst effect. De resultaten zijn hieronder per middel verder besproken.

Crop care	Er is geen invloed zichtbaar van crop care op de hoeveelheid bacteriën. Dit komt ook overeen met het verwachting werkingmechanisme van het middel door de fabrikant. Een werking op basis van verdringing. Dit zou met name een slechte geur weg moeten nemen. Helaas is de geur van het water niet meegenomen bij de waarnemingen. Er zijn geen significante verschillen tussen crop care en onbehandeld geweest op houdbaarheid en bacteriegetallen.
Crop clean	Crop clean had in proef 1 en 2 een sterk reducerende werking op het bacteriegetal, vergelijkbaar met aluminiumsulfaat. De invloed op de houdbaarheid was in proef 1 negatief. Het verlagen van de concentratie in proef 2 heeft wel een duidelijke verbetering gegeven bij Hypericum, maar niet bij Helianthus. Bij de nog lagere concentratie in proef 3 was er geen negatieve invloed op de houdbaarheid. Als Crop clean werd toegepast in de winkelfase onderdrukte dit middel ook met de toevoeging van suiker de bacteriegroei. Dit middel kan perspectief bieden, maar nader onderzoek is nodig.
Alsa	Er is van Alsa geen beperkende invloed gezien op de bacteriegroei. Alsa had in alle gevallen een houdbaarheid die op zijn hoogst gelijk was aan onbehandeld. Er trad al vrij snel slap blad op bij Helianthus. Dit was ook bij Milvri knoflook in mindere mate ook het geval. Bij dit middel gaf een lagere concentratie in proef 2 een goed resultaat. Alsa had echter ook een zeer sterke geur, sterker dan Milvri knoflook. Gebruik ervan in het handelskanaal is daardoor uitgesloten. Alles bij elkaar is dit middel bij gebrek aan perspectief in proef 2 niet meer meegenomen.
Milvri knoflook	Van Milvri knoflook is in proef 1 en 2 geen beperking van de bacteriegroei gezien. Milvri knoflook had in proef 1 alleen in Hypericum een acceptabel resultaat. Opvallend was dat ondanks de duidelijk mindere houdbaarheid de waterkwaliteit bij Dahlia redelijk was. Daarom is het middel in een lagere dosering nog eens getest in proef 2. In proef 2 zat de behandeling steeds bij de betere behandelingen. Voor Helianthus was de houdbaarheid ook beter dan onbehandeld. Milvri knoflook gaf in de cel weinig tot geen blijvende stank. In proef 3 is een nog lagere concentratie getoetst en deze liet een duidelijke remming van de bacteriegroei zien. Het vaasleven van Veronica was echter iets minder dan van de controle. Bij de Aster was er geen verschil. De resultaten met Milvri knoflook wijzen erop dat er perspectief zou kunnen zijn voor dit middel bij de voorbehandeling van sommige snijbloemen. Het werkingsmechanisme is niet duidelijk.
Saponin	Saponin heeft niet of nauwelijks een beperkende invloed op de bacteriegroei. Er is geen positieve invloed op de waterkwaliteit waargenomen. De invloed op de houdbaarheid was in alle gevallen duidelijk minder of gelijk aan onbehandeld. In Hypericum ontstond zelfs zeer ernstige bladschade. De concentratie is waarschijnlijk te hoog geweest. Een proef met een duidelijk lagere concentratie zou schade wellicht kunnen voorkomen. Naar aanleiding van de resultaten in proef 1 is prioriteit gegeven aan onderzoek met andere middelen.

Middel a	Middel a geeft een zeer sterke reductie van de bacteriegroei. Het sterkst van alle middelen in de proef. De lagere dosering in proef 2 gaf in bacteriegetal geen verschil. De waterkwaliteit was bij Dahlia op het moment van de waarneming redelijk. De invloed op de houdbaarheid was iets wisselend. Voor Helianthus was deze goed. In proef 2 was dit zelfs de beste behandeling met een significant betere houdbaarheid dan onbehandeld. Bij Hypericum was de houdbaarheid in proef 1 minder dan onbehandeld. Het resultaat van de lagere concentratie in proef 2 was niet minder dan onbehandeld, maar zeker ook niet beter. Bij Dahlia was er geen verschil met onbehandeld. De lage concentratie Middel a in proef 3 was niet meer voldoende om, indien slechts toegepast in de transportfase, de bacteriegroei te onderdrukken. Bij Aster is wel een positief effect op het vaasleven gevonden. Als Middel a in de transportfase gecombineerd werd met Chrysal professional 2, of crop clean + suiker werd het bacteriegetal lager. Deze combinaties gaven echter geen verbetering van het vaasleven, alleen Middel a met Middel a + suiker gaf bij Aster een langer vaasleven dan de controle. Middel a biedt perspectief, maar meer onderzoek is noodzakelijk. Een meer waterige formulering zou de toediening gemakkelijker maken.
Ascorbaat en plantaardig Vitamine C	Ascorbaat laat een remmende werking op de bacteriegroei zien, maar niet voldoende bij Dahlia. De invloed op de houdbaarheid is niet significant beter geweest dan onbehandeld. De verkrijgbaarheid van natuurlijk ascorbaat is nog onduidelijk. Vitamine C pillen op plantaardige basis zijn goed verkrijgbaar, maar duur. Ascorbaat en vitamine C hadden in proef 3 een klein remmend effect op de bacteriegroei, maar geen effect op het vaasleven. Als gebruik van kunstmatig ascorbaat voor biologische bloemen gewenst is, dan kunnen vitamine C pillen een praktische oplossing bieden voor bloemisten. Het is niet duidelijk geworden of plantaardig geproduceerde vitamine C pillen ook voldoende werking geeft.
Prev AM	Prev AM geeft op zijn best een zeer geringe beperking van de bacteriegroei. Alleen in Hypericum was de waardering voldoende. In Hypericum was de houdbaarheid gemiddeld het beste, significant beter dan de controle met Chrysal RVB en chloor, maar niet significant verschillend met onbehandeld. In Helianthus was de houdbaarheid duidelijk beter dan de controle onbehandeld en chloor en niet significant minder dan de beste behandeling (Middel a). Er was in Helianthus geen verschil met Chrysal RVB. In proef 3 had het geen effect op de bacteriegroei, maar gaf in combinatie met suiker, toegepast in de winkelfase, een langer vaasleven voor Veronica, maar korter voor Aster. De verkrijgbaarheid van Prev AM is onduidelijk. De fabrikant heeft naar ASFG aangegeven het product op de markt te willen brengen. Op dit moment is het echter nog niet goed verkrijgbaar. Prev AM had in de proef een positief effect op de houdbaarheid, maar remt de bacteriegroei niet of nauwelijks. Indien er meer onderzoek naar de werking ondernomen wordt moet duidelijkheid bestaan over de beschikbaarheid.
Chrysal RVB	De remmende werking op de bacteriegroei is steeds voldoende geweest. De bacteriegetallen zijn laag, maar niet zo laag als bij Middel a. De houdbaarheid van bloemen behandeld met Chrysal RVB is stabiel goed geweest. In proef 1 was de behandeling steeds het beste. In proef 2 was alleen Prev AM in Hypericum significant beter. In Helianthus was de behandeling met Chrysal RVB niet significant minder dan de beste behandeling (Middel a). Toch is het resultaat in deze proeven duidelijk wel beter dan chloor, dat voor de meeste bloemen is voorgeschreven.
Chloor	In proef 1 was in Dahlia het bacteriegetal niet voldoende. In proef 2 is daarom de concentratie verhoogd naar 2 pillen per 5 l water. Alle monsters waren in proef 2 voldoende. De houdbaarheid van de behandeling met chloor was in geen geval beter dan onbehandeld. Het gemiddelde lag zelfs maar in 1 geval boven de onbehandelde controle. Dit is een matig resultaat gezien de brede toepassing van chloorpillen in de praktijk. Schoonhouden van het water is waarschijnlijk de belangrijkste functie, maar wellicht dat chloor soms de houdbaarheid eerder negatief dan positief beïnvloed. De proeven zijn nog met de oude chloorpil uitgevoerd.

Onbehandeld	De waardering van het bacteriegetal was alleen in Hypericum in proef 1 en bij Aster en Veronica in proef 3 voldoende. De bacteriedruk is in de proef in de meeste gevallen dus voldoende hoog geweest. Opvallend is dat de houdbaarheid van de onbehandelde controle in Hypericum, Dahlia, Veronica en Aster steeds behoorlijk goed was. Alleen in Helianthus was de houdbaarheid zonder voorbehandeling duidelijk minder dan met enkele behandelingen. De resultaten van de bacteriegroei in de behandelingen met water geven aan dat de omstandigheden in de proef vergelijkbaar zijn geweest met normale praktijkomstandigheden waarin gemiddeld hygiënisch gewerkt wordt.
-------------	---

6.2 Representativiteit van het onderzoek en kanttekeningen

Het vaasleven bij Dahlia was voor alle behandelingen zeer kort. Voor sommige snijbloemen is een transport en verkoop fase van 6 dagen in de praktijk niet ongebruikelijk, maar voor Dahlia blijft er dan voor de consument niet veel vaasleven over. Teler en handel houden rekening met de korte houdbaarheid van Dahlia door zo snel mogelijk te werken. In de proef zijn de bloemen niet al direct na de transport simulatie afgeschreven. Een kortere simulatie had de resultaten daarom ook niet veel veranderd.

Het lijkt erop dat geen van de middelen in staat is het vaasleven van Dahlia echt te verlengen. Enkele middelen kunnen waarschijnlijk wel het water en/of de stengels schoner houden. Problemen met waterkwaliteit van Dahlia waren voor de bloemist rede om dit gewas voor het onderzoek aan te dragen. Een proef met perspectievolle middelen voor betere water- en stengelkwaliteit is interessant voor met name de (detail-)handel. Te denken is hierbij aan Middel a en Crop clean, maar ook de invloed van ascorbaat en Prev AM kan nog verder onderzocht worden.

Bij Hypericum van biologische teelt wordt soms op verzoek van de afnemer voorbehandelingmiddel gebruikt. De houdbaarheid was in de proeven zonder voorbehandeling met 8 tot 10 dagen, wat gemiddeld van Hypericum verwacht mag worden. Voorbehandeling heeft in deze proef weinig aan de houdbaarheid toe kunnen voegen, met uitzondering van Prev AM. Het is opvallend dat Middel a in Hypericum minder goed scoort, terwijl zowel Middel a als Prev AM ascorbaat als belangrijkste werkzame stof heeft.

Het vaasleven van Helianthus zonder voorbehandeling is in beide proeven vrij kort geweest. Dit is in overeenstemming met wat je bij Helianthus kunt verwachten. Voorbehandeling in Helianthus heeft in deze proef wel de houdbaarheid kunnen verbeteren. Naast Chrysal RVB bieden ook verschillende alternatieven perspectief, te weten Middel a, Prev AM en Milvri knoflook. Het perspectief voor ascorbaat /vitamine C is matig.

Aster en Veronica waren in dit onderzoek goed houdbaar. Er trad wel veel bacteriegroei in het water op, maar dit had geen desastreus effect op het vaasleven. Slechts enkele combinaties van middelen (en suiker) lieten een korter vaasleven zien dan de controle. Het ontbreken van een verband tussen bacteriegroei en vaasleven is al vaker in onderzoek gevonden (pers. comm. Casper Slootweg).

Er zijn naast de positieve bevindingen enkele kanttekeningen te plaatsen. Het onderzoek is uitgevoerd als eerste screening met 5 gewassen en steeds 1 dosering per proef. Dit is slechts een fractie van de hoeveelheid gewassen die als snijbloem verhandeld worden. Voor toepassing in een breed sortiment biologische snijbloemen is een test in meer dan drie gewassen noodzakelijk. Er is uit ervaring bekend dat voor het vaststellen van een effect van voorbehandelingsmiddelen veel proeven nodig zijn. Dit is een gevolg van grote verschillen tussen gewassen, seizoenen en zelfs herkomst van de bloemen.

Er is in dit onderzoek niet naar bolgewassen gekeken. Aan een alternatief voor gibberelline is dus niet gewerkt.

Een ander punt is dat de formulering waarin de producten verkocht worden niet altijd even geschikt voor gebruik als voorbehandeling. Middel a kan waarschijnlijk beter verdund worden. Indien er dan fouten gemaakt worden met de dosering wordt een maximale dosering minder snel overschreden. In vervolgonderzoek zal een concentratiereeks gemaakt moeten worden bij verschillende gewassen.

In het onderzoek is gebruik gemaakt van chloor in de vorm van chloorpillen. Deze verdwijnen van de markt en er kan dan alleen nog gebruik gemaakt worden van vloeibare middelen op basis van chloor en een nieuwe chloorpil op basis van een andere chloorverbinding (Natriumdichloorisocyanuraat). Dit onderzoek is niet met deze nieuwe pil uitgevoerd. Ten slotte zijn niet alle producten even goed op de markt beschikbaar.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Er zijn in dit onderzoek middelen gevonden die perspectief bieden voor toepassing als voorbehandeling voor biologische snijbloemen. Deze middelen zijn op de markt goed beschikbaar tot potentieel beschikbaar en van natuurlijke herkomst. Bij Helianthus gaven Middel a, Prev AM en Milvri knoflook een positief effect ten opzichte van onbehandeld. Bij Veronica gaven Middel a en Prev AM een positief effect. Prev AM gaf ook in Hypericum en Aster een positief effect. Chrysal professional 2 gaf goede resultaten bij Helianthus, Aster en Veronica. Een positief effect in het ene gewas betekent niet dat dit in een ander gewas ook een positief effect geeft. Zoals de oorzaak van houdbaarheidsproblemen uiteenlopen, zo lopen ook de oplossingen uiteen. Toch lijken Chrysal RVB en professional 2, Middel a, Milvri knoflook en Prev AM bij de getoetste gewassen positief of tenminste niet negatief bij de juiste dosering. Het meest generiek toegepaste middel chloor had in deze proeven geen positief effect. Indien een middel de waterkwaliteit positief beïnvloedt dan lijkt het uitblijven van een negatief effect voldoende om het middel in te zetten als voorbehandeling van snijbloemen. Hiervoor lijken Middel a, Milvri knoflook, ascorbaat/vitamine C en de gangbare Chrysal RVB en Chrysal professional 2 perspectief te bieden. In de onderstaande tabel zijn algemene conclusies overzichtelijk weergegeven.

Tabel 26. *Samenvatting van de resultaten van de proeven als de middelen met de onbehandelde controle vergeleken worden.*

Middel	Resultaat		Beschikbaarheid	Bio	Perspectief
	Bacterieremming	Houdbaarheid			
Crop care	-	+/-	+	Ja	+/-
Crop clean	+/-	+/-	+	Ja	+/-
Alsa	-	-	+	Ja	-
Milvri knoflook	+/-	+/-	+	Ja	+
Saponin	+/-	-	+	Ja	-
Middel a	++	++	+/-	Ja	++
Ascorbaat	+/-	+	+/-	Ja/Nee?	+/-
plantaardig Vit. C	+/-	+/-	+/-	Ja	+/-
Prev AM	+/-	+	-	Ja?	+
Chrysal RVB	++	++	+	Nee	+/-
Chrysal Prof 2	+/-	++	+	Nee	+/-
Chloor	++	+/-	+	Nee	-

7.2 Aanbevelingen voor het Overleg Biologische Regelgeving (OBR)

Aan het OBR wordt het volgende voorstel gedaan:

- Laat de huidige vrijstelling ten aanzien van gibberelline nog een jaar voortbestaan. Bolgewassen hebben hier nog baat bij.
- Organiseer een project om binnen een jaar duidelijkheid te hebben of en in welke belangrijke gewassen alternatieven met perspectief ook daadwerkelijk succesvol toegepast kunnen worden.

N.B. Realiseer dat:

- Het optimale voorbehandelingmiddel voor snijbloemen ook gangbaar niet altijd is toe te passen door beperkte toelating door het Ctgb.
- Middelen niet alleen toegepast worden voor de houdbaarheid, maar ook voor de waterkwaliteit.
- Bolbloemen en ethyleengevoelige gewassen buiten deze aanbevelingen vallen, want hier is in dit onderzoek geen aandacht aan besteed.

De volgende argumentatie ligt hieraan ten grondslag:**Huidige middelen**

In de gangbare praktijk is de chloorpil het meest gebruikte middel. Het vrijstellen van Chloor is met het oog op de principes van de biologische teelt niet haalbaar. Chloor was ook niet het beste middel voor de houdbaarheid in deze proeven. Chrysal RVB (aluminiumsulfaat) was in deze proeven voor alle gewassen even goed of beter. Dit middel heeft waarschijnlijk een lagere milieubelasting dan chloor. Veel informatie hierover ontbreekt echter nog in het toelatingsbesluit. Aluminiumsulfaat is een stof die in de natuur voorkomt, al is het voor dit middel chemisch bewerkt. Aluminiumsulfaat heeft maar een zeer beperkte wettelijke toelating (Roos, Chrysant en Bouvardia; Ctgb).

Alternatieven

Van de alternatieve middelen zijn Milvri knoflook en vitamine C pillen vrij te koop. Het zijn huis tuin en keukenmiddeltjes die op de RUB lijst (regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen) geplaatst zijn of hadden kunnen worden. Deze lijst is door de overgang naar EU wetgeving op dit moment bevroren. (Milvri) knoflook staat nog wel op deze bevroren lijst, maar met een toepassing als repellent.

Middel a biedt een goed perspectief als de fabrikant bereid is toelating aan te vragen voor de toepassing als voorbehandelingmiddel. Het middel bleek de houdbaarheid van Helianthus te verbeteren en het bacteriegetal laag te houden. Meer onderzoek naar de optimale concentratie, het effect in andere gewassen, de waterkwaliteit in de keten en de milieueffecten is noodzakelijk.

Indien crop clean zonder schade aan het gewas toegepast kan worden, kan dit product helpen met het beheersen van bacteriegroei in de keten. Het middel is vrij verkrijgbaar om groente te wassen. Dit middel is net als Middel a ook op basis van Ascorbaat.

7.3 Standpunt OBR over middelen voor de behandeling van biologische snijbloemen

De Europese regels voor de verwerking van biologische producten gelden niet voor biologische bloemen. Bij de bepaling van wat toelaatbaar is in Nederland voor de verwerking van de bloemen accepteert Skal de Europees toegestane additieven en technische hulpstoffen voor bereiding van voedsel. Daarnaast heeft het Skalbestuur op advies van de sector van 2005 tot 1 januari 2009 besloten drie middelen tijdelijk toe te staan. Het gaat om:

- voorbehandelingsmiddel aluminiumsulfaat, ter voorkoming van bacteriegroei;
- voorbehandelingsmiddel gibberellinezuur, ter voorkoming van bladvergeling;
- nabehandelingsmiddel, een combinatie van aluminiumsulfaat, glucose en kaliumchloride, ter voorkoming van bacteriegroei en ter verbetering van de uitbloei.

De Productwerkgroep Bloemisterij heeft het OBR gevraagd om een advies over verlenging van de toelating van de middelen in biologische snijbloemen.

Overwegende:

- dat de tot en met eind 2008 toegelaten voorbehandelingsmiddelen op basis van aluminiumsulfaat en gibberellinezuur slechts een beperkte toelating hebben en daarom niet beschikbaar zijn voor de bloemen die biologisch het meest geteeld worden (tulpen en zonnebloemen);
- dat een uitbreiding van de Ctgb-toelating van bestaande middelen met aluminiumsulfaat of gibberelline geen uitkomst is: voor aluminiumsulfaat mag het Ctgb met ingang van 1 januari 2009 geen nieuwe toelatingen afgeven; dit vindt zijn grondslag in de Europese regelgeving. Gibberelline werkt alleen tegen bladvergeling.
- dat in Nederland grootste handelaar in voorbehandelingsmiddelen heeft aangegeven dat er biologische snijbloemen alleen geen nieuwe formuleringen zullen worden ontwikkeld, omdat de kosten hiervoor niet opwegen tegen de verwachte baten.
- dat er perspectiefvolle voorbehandelingsmiddelen op natuurlijke basis bestaan. Deze voorbehandelingsmiddelen bevatten stoffen die al toegelaten zijn volgens Bijlage VI van de verordening voor biologische productie. Toegelaten zijn: vitamine C, ascorbinezuur, knoflookextract, glycerol. Niet toegelaten volgens de biologische middelen zijn ascorbaat, sucrose-esters, borax en een onbekende uitvloeier. Deze zijn niet allemaal toegelaten door het Ctgb.
- dat er ook natuurlijke middelen beschikbaar zijn als plantenvoeding, deze hebben geen toelating van het Ctgb nodig. Sommige middelen die als plantenvoeding worden gebruikt hebben een vergelijkbare werking als een voorbehandelingsmiddel.
- wil een biologische teler planten via de veiling leveren, dan zijn enkele middelen verplicht. Voor 70% van de zomerbloemen wordt chloor verplicht gesteld. Voor de overige bloemen wordt zilverthiosulfaat danwel quaternaire ammonium verplicht gesteld.

Adviseert het OBR aan het Skalbestuur:

- de toestemming voor de voorbehandelingsmiddelen op basis van aluminiumsulfaat en gibberellinezuur niet te verlengen;
- toestemming te verlenen om naast de middelen op bijlage VI (bijlage VIII nieuw) ook goedkeuring te verlenen aan snijbloemenvoedsel op basis van (een combinatie van) suikers, knoflookextract, citroenzuur, glycerol en borax. De conserveringsmiddelen, uitvloeiers of formuleringshulpstoffen die nodig zijn worden niet in de overweging meegenomen. Deze handelswijze is conform de wijze waarop gewasbeschermingsmiddelen voor de biologische verordening worden bekeken. De werkzame stof is daarbij het enige middel dat beoordeeld wordt.
- voor levering aan de veiling toe te staan dat de voor de veiling verplichte middelen worden toegepast voor de biologische bloemen. Daarbij adviseert het OBR aan de sectorgroepen Biobol en Biosfeer en deketenmanager van de Taskforce: om in overleg met de veilingorganisatie voor de biologische sector andere middelen dan het verplichte chloor, zilverthiosulfaat en ammonium te mogen gebruiken.

OBR, November 2008

8 Literatuur

Slootweg C. et al.

Voortijdig slap worden van *Campanula medium* na de oogst, praktijkonderzoek Plant en Omgeving Glastuinbouw, Aalsmeer, 2006.

Kalkman Ing. E. Ch.

Houdbaarheid zomerbloemen rapport 30, Proefstation voor de bloemisterij, Aalsmeer, 1985.

Anonymus.

Samenvatting houdbaarheid sortimentsopplanting buitenbloemen 1980, PBG Aalsmeer, 1980.

Hop, M.E.C.M.

Sortimentsverbreding van biologische zomerbloemen in volle grond, proefverslag PPO Bollen, bomen en Fruit, Lisse 2007.

Helm, F. van der, C. Labrie.

Assortiment onderzoek voor de biologische teelt 2007, rapport Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk 2007.

Lans, van der C.J.M., A. Zeelenberg.

Biobloemen naar volwassenheid, Wageningen UR Glastuinbouw rapport, Bleiswijk 2007.

Woltering, E., D. Somhorst, B. Bensid.

Rapportage biologische bloembehandelmiddelen, AFSG rapport, Wageningen 2007.

Looze T. de.

Post harvest treatment of cutflowers, UFO supplies B.V., Aalsmeer, 2003

www.vbn.nl

www.ctgb.nl

