

Co-innovatie ter verbetering van houdbaarheid

Biobloemen naar volwassenheid



bioKennis →



WAGENINGENUR

For quality of life

Biobloemen naar volwassenheid

Co-innovatie ter verbetering van houdbaarheid, assortimentsverbreding, kostprijmanagement in de keten, beleving van productconcepten

C.J.M. van der Lans, Wageningen UR Glastuinbouw
A. Zeelenberg, Bureau AZ

Participanten: WUR Glastuinbouw, Bureau AZ, PPO Bollen & Bomen, A&F, LEI, Intergreen, Pokon&Chrysal, Bio Flora B.V. en diverse biologische bloementelers

Het rapport is openbaar en iedere participant kan vrijelijk gebruik maken van het eindrapport.



Wageningen UR Glastuinbouw, Wageningen
december 2007

Nota 510

© 2007 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

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in de, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde, cluster Biologische Landbouw. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland (www.bioconnect.nl). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen. De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website www.biokennis.nl. Voor vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: info@biokennis.nl. Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op www.bioconnect.nl of een mail naar info@bioconnect.nl.

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
Summary	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doelstelling	5
1.3 Opzet van het onderzoek	6
1.4 Leeswijzer	6
2 Consumentenonderzoek	7
2.1 Doel	7
2.2 Opzet en werkwijze	7
2.2.1 Opzet	7
2.2.2 Uitvoering	8
2.3 Resultaten	8
2.3.1 Observaties	8
2.3.2 Enquêtes	9
2.4 Conclusies	9
3 Sortimentsverbreding	11
3.1 Doel	11
3.2 Opzet en werkwijze	11
3.3 Resultaten	12
3.3.1 Buitenteelt	12
3.3.2 Kasteelt	14
3.4 Conclusies	16
3.4.1 Buitenteelt	16
3.4.2 Biologische kasteelt	16
4 Voor- en nabehandelingmiddelen	19
4.1 Doel	19
4.2 Opzet en werkwijze	19
4.3 Resultaten	20
4.3.1 Bloembehandelingmiddelen	20
4.3.2 Mogelijkheden voor afdoden van insecten	22
4.4 Conclusies	23
4.4.1 Bloembehandelingmiddelen	23
4.4.2 Mogelijkheden voor afdoden van insecten	23

5	Kostprijs	25
5.1	Doel	25
5.2	Opzet en werkwijze	25
5.2.1	Opzet	25
5.2.2	Uitvoering	26
5.3	Resultaten	27
5.4	Conclusies	29
6	Beschouwing	31
6.1	Beschrijving van de (verbeterde) samenwerkingscultuur	31
6.2	Succes- en faalfactoren bij het opzetten van het samenwerkingsverband en de gevolgtrekkingen	32
6.3	Tenslotte	33
7	Overzicht (tussen)rapporten, artikelen en presentaties van het project	35
7.1	Verschenen rapporten	35
7.2	Presentaties	37
8	Namen en adressen van de participanten	39
8.1	Bedrijfsleven	39
8.2	Kennisinstellingen	39
8.3	Projectleiding	40
Bijlage I.	Meerwaarde Product	5 pp.
Bijlage II.	Biologische bloembehandelingsmiddelen	7 pp.
Bijlage III.	Mogelijkheden voor bestrijding insecten in biologische bloemen na de oogst (literatuuroverzicht)	4 pp.

Samenvatting

De sector van biologische bloemen zag zich twee jaar geleden geconfronteerd met een reeks van knelpunten. Een aantal daarvan zijn in dit onderzoek aangepakt.

Consumentenonderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd bij Carrefoursupermarkten in Parijs. Op de winkelvloer zijn observaties verricht en enquêtes ingevuld. Beide waren gericht op alle bloemen en kopers (gangbaar en biologisch). Bioboeketten bleken niet op te vallen tussen de overige boeketten. De uitstraling van bioboeketten werd als matig tot gemiddeld gezien. Bloemen worden vooral gekocht om weg te geven. De belangrijkste aankoopcriteria zijn kleur, prijs en variatie. Ruim 81% van de ondervraagden koopt de bloemen meestal bij de supermarkt, ongeveer de helft noemde ook de bloemist. Men staat positief tegenover biologische boeketten mits de prijs maximaal 10% hoger is dan gangbare boeketten.

Assortimentsonderzoek

Het is van belang om een aantal sterk gewenste soorten bloemen aan het biologisch sortiment toe te kunnen voegen en de oogst te spreiden om het jaarrondaanbod te kunnen verbeteren. Er zijn rassen nodig die biologisch te telen zijn. Er is een assortimentsonderzoek uitgevoerd met als streven nieuwe biologische soorten bloemen, die aan de gewenste kwaliteit voldoen tegen acceptabele kostprijs. In overleg met handel en telers is eerst een lijst met gewenste bloesoorten opgesteld. Belangrijke criteria waren type bloem (vuller of hoofdbloem), kostprijs en verbeterde spreiding in het jaar. Voor het buitensortiment zijn in totaal 5 verschillende gewassen beproefd en enkele planten gedemonstreerd: *Amaranthus*, *Carthamus*, *Eryngium*, *Helenium*, *Tagetes Erecta*, *Eupatorium capillifolium* 'Elegant Plume', *Gillenia trifoliata* en *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm'. Verder zijn veel suggesties gedaan voor snijgroen (verslag in apart rapport). In het kasonderzoek is gekeken naar *Calendula*, *Ornithogalum*, *Ammi Visnaga*, *Tagetes Erecta*, *Astilbe*, Zonnebloemen opgeweekt bij Korte Dag, en *Alstroemeria*. Voor de nieuwe soorten kasbloemen is een globale kostprijsberekening gemaakt.

Houdbaarheidsonderzoek

Doel was het ontwikkelen van biologische voor- en nabehandelmiddelen voor kwaliteitsbehoud binnen de biologische sierteeltketen. Uitgangspunt daarbij was dat de biologische producten kwalitatief gelijk (of beter) moeten zijn als vergelijkbare niet-biologische producten. Er zijn 20 interessante middelen getest op bruikbaarheid en effectiviteit. Een aantal werkzame stoffen lijken perspectiefvol: ascorbaat, koper zouten en lysozyme. Bladschade is nog wel een punt van aandacht. Voor toepassing op de bedrijven zal gezocht moeten worden naar een aangepaste formulering (bv. pH van de oplossing) met een acceptabel resultaat.

Met name door import van biologische bloemen is de kans aanwezig dat er insecten op het geoogst product aanwezig zijn. Er zijn een aantal biologische methoden voor het doden van insecten verder uitgewerkt in dit rapport,

Kostprijsonderzoek

Doel is geweest het zoeken naar mogelijkheden van kostprijsbesparing voor biologisch geteelde bloemen. Er zijn kostprijsberekeningen gedaan van biologische teelt van tulp, amaryllis, lelie en zonnebloem. Deze zijn vergeleken met gangbare teelt. De kostprijs van biologisch geteelde tulp ligt tussen 18,7 ct. (plantdatum januari) en 18,5 ct. (plantdatum april) per steel. De kosten worden vooral bepaald door de kosten van uitgangsmateriaal (helft van de kosten) en van oogstarbeid (kwart van de kosten). De kosten van het uitgangsmateriaal zijn aanzienlijk hoger dan van gangbaar geteelde tulpen.

De kostprijs van biologisch geteelde lelie ligt op 47,2 ct. (plantdatum januari) per steel, tegenover 44,5 ct voor gangbaar geteelde lelie. De kosten van het uitgangsmateriaal vormen ongeveer eenderde van de totale kosten.

De kostprijs van biologisch geteelde amaryllis is € 1,27 per steel. Een dergelijke kostprijs maakt deze bloem duur ten opzichte van gangbare producten. De kostprijs wordt vooral bepaald door de hoge energiekosten
De kostprijs van biologisch geteelde Helianthus ligt op 34,5 ct. per steel, waarvan de helft arbeidskosten is

Afstemming tussen de vier deelprojecten is verkregen door regelmatige projectgroepbijeenkomsten waarin aanpak en tussenresultaten zijn gepresenteerd en bediscussieerd. Circa drie keer per jaar is een nieuwsbrief uitgebracht waarin nieuws en voortgang vanuit alle deelprojecten was opgenomen. De goede betrokkenheid van de onderzoekers en samenwerking met de telers hebben bijgedragen aan het onderzoek. Lastig was dat halverwege het project Florganic haar activiteiten staakte, maar gelukkig is het niet een belemmering geweest om het project tot een goed einde te brengen.

Het afgelopen jaar heeft de sector in afzettechnische zin behoorlijke tegenslagen gehad. Er zal veel energie nodig zijn om die weer te boven te komen. De sector is met het gedane onderzoek verder geholpen, zeker wat betreft het assortimentsonderzoek en het middelenonderzoek. In de toekomst zal assortimentsonderzoek belangrijk blijven om het aanbod biologische bloemen te verbeteren. Voor toekomstig consumentenonderzoek in de biologische bloemen zullen andere methodieken moeten worden gekozen. Vanuit het middelenonderzoek zijn indicaties aangereikt voor nieuwe producten. Voor de verdere ontwikkeling ervan door Chrysal en toelating bij SKAL zal het bedrijfsleven actie moeten ondernemen.

Summary

Two years ago the biological flower sector was experiencing a difficult time due to a number of dilemmas. Some of these points were investigated in this research.

Consumer research

Shop floor assessments and the completion of questionnaires were carried out at Carrefour supermarkets in Paris on both the non-organic (regular) and organic flowers and their buyers. It was observed that the organic bouquets were hardly noticeable among the other regular bouquets. The appearance of the organic bouquets was considered moderate to average. Flowers are mainly purchased as a gift and the most important criteria when buying flowers are colour, price and variation. More than 81% of the respondents normally buy flowers from the supermarket although approximately half of the respondents mentioned the florist. People are positive about organic flowers only if their price is not more than 10 % than that of a regular bouquet.

Assortment research

The organic segment must be extended by introducing new and sought-after varieties, spreading the harvest and therefore improving the year-round supply. New varieties must be suitable for growing under the required conditions and must meet up to quality standards and cost price expectations. Research into these factors was done in consultation with traders and producers and a list of sought-after flowers was compiled. Important criteria were the type of flower (main flower in bouquet or filler), cost price and an improved availability throughout the year. Five different plants were tested and a few were demonstrated for outdoor production: *Amaranthus*, *Carthamus*, *Eryngium*, *Helenium*, *Tagetes Erecta*, *Eupatorium capillifolium* 'Elegant Plume', *Gillenia trifoliata* and *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm'. Green fillers for bouquets were also a suggestion. Under glasshouse conditions *Calendula*, *Ornithogalum*, *Ammi Visnaga*, *Tagetes Erecta*, *Astilbe*, *Helianthus* (short day plant) and *Alstroemeria* were tested. For the new types of glasshouse flowers a global cost calculation was made.

Shelf-life trials

The aim was to develop an organic cut flower preservative to maintain quality in the organic flower chain. Organic flowers must have a similar (or better) quality than comparable non-organic flowers. Twenty interesting substances were tested for their usability and effectiveness. A number of active ingredients showed perspective: ascorbate, copper salts and lysosome. Leaf damage is still a problem and for an acceptable practical application the most suitable concentration and pH of the solution must still be found.

The import of biological flowers increases the risk of insects on the product. A number of biological methods suitable for killing these insects are listed and reported.

Research on the cost of production

This research focused on methods to cut the costs for organically grown flowers. Calculations for tulip, amaryllis, lily and sunflower (*Helianthus*) were compared to those for a regular crop. The cost price of an organically grown tulip lies between 18.7 ct (planting date January) and 18.5 ct (planting date April) per stem. The cost of the bulb constitutes half of these costs and this is much higher than in the regular crop. The cost of labour for harvest, was about 25% of the production costs.

The cost price for an organically grown lily is 47.2 ct (planting date January) per stem compared to 44.5 ct for non-organic production. The cost of the bulb is approximately 33% of the total cost.

The cost of organically grown amaryllis is € 1.27 per stem making the flower expensive when compared to non-organic products. The high cost is mainly caused by the high energy costs.

The cost of organically grown sunflower (*Helianthus*) is 34.5 ct. per stem, of which half is labour costs.

The coordination between the four projects took place in regular project group meetings where the approach and preliminary results were presented and discussed. A newsletter explaining the progress of all the sub-projects was sent out 3 times a year. The active involvement of the researchers and cooperation with the growers created a good contribution to the results of this research. The fact that Florganic dropped out half way through the project has not hindered a successful completion of this project.

The sector had a considerable number of set-backs on the distribution and sales side during the past year and it will take a lot of effort to get back on course. The research described in this report has helped the sector, especially the work on the assortment and cut flower preservatives. In the future research into the assortment will remain important in order to improve the supply of biological flowers. Retail and consumer research will need to be developed using alternative methods. Regarding cut flower preservatives, there have been suggestions for the development of new products. Further development of these products by the specialists (Chrysal) and subsequent certification (SKAL) will have to be carried out by these companies.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Sinds begin 2003 heeft de biologische sierteelt een positieve ontwikkeling doorgemaakt. Het areaal glasteelt groeide in deze periode van 7.000 m² in 2002 naar 23.000 m² begin 2005 (in omschakeling). De buitenteelt in Nederland groeide 66% ten opzichte van de 5 ha in 2002. Seizoensvervroeging wordt bereikt door in Frankrijk (Bordeaux) in een (deels koude) kas biologische bloemen te telen. Daardoor komen circa tweeënhalve maand eerder dan het Nederlandse buitenseizoen al biologische bloemen beschikbaar voor afzet. Ging dit begin 2003 nog maar om een 500 m² plastic tunnelkas, begin 2005 was sprake van 2.500 m² gestookte kas en 10.000 m² buitenteelt in Frankrijk.

Er is vooruitgang geboekt op het gebied van kwaliteit (o.a. tulp) en sortimentsverbetering (o.a. teelt van chrysant en lelie). SKAL heeft ter verbetering van het vaasleven voor een periode van drie jaar het gebruik van een drietal houdbaarheidsmiddelen toegestaan, onder voorwaarde van inspanning van de sector in onderzoek naar meer biologische oplossingen.

De marktsituatie en -ontwikkeling gaven begin 2005 het volgende beeld. De bestaande vollegrondstellers van sierteelt en de nieuwe glastelers zijn verenigd in de telersvereniging Biosfeer. Tussen handel en Biosfeer is een verbeterde samenwerking ontstaan. Samen met de kwekers hebben de handelsbedrijven een stabiele keten opgebouwd met een groeiend aantal vaste afnemers. In Nederland is een grote slag gemaakt in de bewerking van nieuwe afzetkanalen als Shell, Intratuin en natuurvoedingswinkels met nieuwe en bestaande concepten. Internationaal zijn enkele gerenommeerde retailers actief met de verkoop van biologische boeketten, zoals Carrefour (Frankrijk), Coop (Zwitserland) en Waitrose (Engeland).

In deze teelt- en marktontwikkeling hebben de projecten 'Biobloem', 'Bioflora' en enkele andere onderzoeksinitiatieven een ondersteunende rol vervuld.

In 2003 en 2004 heeft PPO Glastuinbouw samen met het bedrijfsleven en een aantal onderzoeksinstituten binnen Wageningen UR het project 'Biobloem' uitgevoerd. 'Biobloem' is vooral gericht geweest op de technische en marktkundige knelpunten die op dat moment in de keten bestonden in relatie tot de teelt en afzet van biologische bloemen (Weening, 2005).

Ondanks de geboekte vooruitgang was de biologische sierteelt begin 2005 nog niet uitgegroeid tot het niveau van een volwaardige sector die op eigen benen kan staan. De omzet moet de komende 2 tot 3 jaar minimaal verdubbelen om de teelt- en handelsbedrijven rendabel te kunnen laten draaien. Er zijn echter nog diverse knelpunten die dit belemmeren. Samen met de biologische bloementelers is een brainstorm gehouden over deze knelpunten in de sierteelt. Een aantal belangrijke daarvan zijn nu in het onderzoek 'Biobloem naar volwassenheid' aangepakt.

1.2 Doelstelling

De doelstelling voor het project 'Biobloem naar volwassenheid' is:

'Het oplossen van een aantal belangrijke knelpunten waardoor de omzet van de biologische sierteeltsector kan verdubbelen en de bedrijven rendabel kunnen draaien'.

Het gaat daarbij om de volgende thema's:

1. Meerwaarde product (consumentenonderzoek)
2. Verbreding sortiment
3. Voor- en nabehandelingmiddelen
4. Kostprijsmanagement

1.3 Opzet van het onderzoek

Het project is uitgevoerd in vier deelprojecten, identiek aan de vier thema's zoals benoemd in paragraaf 1.2. In hoofdstuk 2 is per thema het doel, aanpak en beoogd resultaat beschreven.

Afstemming tussen deze vier deelprojecten is verkregen door regelmatige projectgroepbijeenkomsten waarin aanpak en tussenresultaten zijn gepresenteerd en bediscussieerd. Circa drie keer per jaar is een nieuwsbrief uitgebracht waarin nieuws en voortgang vanuit alle deelprojecten was opgenomen. De projectleiders hadden met enige regelmaat contact met de onderzoekers en het bedrijfsleven dat bij de verschillende deelprojecten was betrokken. Een deel van het bedrijfsleven, met name Florganic/Intergreen en de telers, was bij meerdere thema's (deelprojecten) in het onderzoek betrokken. Hierdoor is afstemming tussen de verschillende deelprojecten zo optimaal mogelijk geweest.

Na indiening en goedkeuring van de projectaanvraag voor het project 'Bibloem naar volwassenheid' is voor elk deelproject met de betrokken onderzoekers eerst een plan van aanpak opgesteld met een concrete planning van de gehele projectperiode en alle tussentijdse resultaten en mijlpalen, activiteiten en taken/verantwoordelijkheden van alle betrokkenen. Dit plan is voorgelegd aan en besproken met het bedrijfsleven.

Betrokkenheid van telers en toeleveranciers is al in het plan van aanpak geborgd door daarin hun rol (taken en verantwoordelijkheden) te benoemen. Deze plannen van aanpak zijn bovendien in nauw overleg met het bedrijfsleven tot stand gekomen.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden voor het consumentenonderzoek doel, werkwijze en resultaten beschreven. In hoofdstuk drie wordt dit voor het onderzoek naar sortimentsverbreding gedaan, en in hoofdstuk vier voor het onderzoek naar nieuwe voor- en nabehandelmiddelen. Hoofdstuk vijf betreft de beschrijving van het uitgevoerde kostprijs-onderzoek. Elk van deze hoofdstukken sluit af met de belangrijkste conclusies van het betreffende onderzoek. Hoofdstuk zes sluit af met een beschrijving van het gevolgde proces en met beschouwingen over de succesfactoren en leerervaringen voor een dergelijk co-innovatieproject.

2 Consumentenonderzoek

2.1 Doel

Het oorspronkelijke doel van het projectonderdeel 'Meerwaarde product' is geweest *het testen en kwalitatief waarden van concrete productconcepten op verkooppunten in drie landen*. Bij het opstarten en uitvoeren van het project bleken er echter enkele problemen met het verkrijgen van medewerking van de supermarkt. De vragenlijst die in eerste instantie voor het onderzoek was opgesteld door LEI bleek tijdens de fase van afspraken maken met de betreffende supermarkt, niet aan te sluiten bij de wensen van de manager. De uiteindelijk gebruikte vragen zijn aangeleverd door Carrefour en waren gericht op kwaliteit en niet op positionering. Er waren zodoende slechts een beperkt aantal vragen van de oorspronkelijke enquête opgenomen in de vragenlijst en de uiteindelijke resultaten waren beperkt.

De uiteindelijke doelstelling van dit onderzoek was:

'het verkrijgen van inzicht in de aankoopmotieven van Franse consumenten in de supermarkt en hun waardering van biologische snijbloemen'

2.2 Opzet en werkwijze

Het consumentenonderzoek is uitgevoerd door het Landbouw Economisch Instituut (LEI) in samenwerking met Florganic en Bio Flora B.V.

2.2.1 Opzet

Het oorspronkelijke plan was om als volgt:

1. Bedrijfsleven (handelsbedrijven/exporteurs) concretiseren (i.s.m. Bio Flora) het productconcept per land en per afzetkanaal
2. Het LEI stelt een gedetailleerd werkplan voor de testmarkt op. In dit werkplan zal nauwkeurig beschreven worden hoe de testmarkt uitgevoerd zal worden en de verdeling van de verantwoordelijkheden hiervoor, selectie verkooppunten (Florganic), aanpassen en ontwikkeling observatie- en interviewlijsten, inzet communicatiemateriaal, instructie, etc.

Go/nogo : De afweging is afhankelijk van de beschikbare concepten en retailers voor de test.

3. Uitvoering van de testmarkt (LEI), door:
 - o observaties op de winkelvloer;
 - o het afnemen van korte vragenlijsten bij managers van de verkooppunten en consumenten;
 - o verkoopevaluatie op basis van 'ingestuurde bloemen' en retourzendingen.
4. Het LEI analyseert de resultaten en formuleert aanbevelingen

Specifiek

5. Zonodig stelt Florganic het productconcept bij

Het daarbij beoogde resultaat zou kwalitatief van aard zijn en als doel hebben de haalbaarheid en acceptatie bij consument en verkooppunt van deze nieuwe concepten inzichtelijk te maken door:

- inzicht in acceptatie van productconcepten bij de consument, met aandacht voor
 - o vorm en kleur samengesteld boeket
 - o prijsstelling
- inzicht in de waardering van de nieuwe marketingconcepten
- evaluatie van de verkoop van de 'nieuwe' biologische boeketten.
- inzicht in de toepasbaarheid van de concepten bij de verkooppunten.

Nadat de doelstelling en plan van aanpak zijn gewijzigd, waren de beoogde resultaten:

- inzicht in de keuze en aanschaf van bloemen in de supermarkt
- inzicht in de kwaliteitseisen aan biologische boeketten
- inzicht in de waardering van biologische boeketten
- inzicht in de mogelijke meerprijs van biologische boeketten

2.2.2 Uitvoering

Na keuze van een supermarkt in overleg met Florganic is door LEI vragenlijst opgesteld. Tijdens de fase van afspraken maken met Carrefour bleek deze enquête echter niet aan te sluiten bij de wensen van Carrefour. Uiteindelijk heeft Carrefour de vragen aangeleverd die wel voor het onderzoek gebruik mochten worden. Omdat deze waren gericht op kwaliteit en niet op positionering en omdat slechts een beperkt aantal van de oorspronkelijke vragen in de enquête waren opgenomen, waren de uiteindelijke resultaten beperkt.

Het onderzoek is uitgevoerd in Frankrijk, bij 9 Carrefoursupermarkten in Parijs. Van 6 tot 8 juli en van 11 tot 13 juli 2006 zijn in totaal 59 observaties verricht (kwalitatief) en zijn 178 enquêtes ingevuld (kwantitatief). Deze observaties en enquêtes waren gericht op alle bloemen en kopers, dat wil zeggen zowel gangbaar als biologisch. Bij de biologische boeketten ging het om het zomerboeket als productconcept. Het consumentonderzoek vond op de winkelvloer plaats, naast de bloemkiosk of bloemenstal.



Figuur 1. Bloemenkiosk van Carrefour, Chelles in Parijs.

2.3 Resultaten

2.3.1 Observaties

De uitkomsten van de observaties waren als volgt:

- Algemeen:
 - Rustig in supermarkten vanwege vakantieperiode
 - Bioboeketten vallen niet op tussen de overige boeketten
 - Uitstraling van bioboeketten wordt als matig tot gemiddeld gezien
- Rozen zijn het meest populair
- Mannen kopen vaker doelgericht een boeket dan vrouwen. Ze besteden minder aandacht aan de overige boeketten

- Vrouwen vergelijken meer met andere boeketten. Ze vergelijken kleur en samenstelling van de boeketten
- Bij stellen kiest uiteindelijk de vrouw welk boeket het wordt.

2.3.2 Enquêtes

De Franse enquête alsook de uitgebreide beantwoording van de enquêtevragen is terug te vinden in Bijlage 1.

In totaal zijn 178 enquêtes ingevuld door personen die boeketten hebben gekocht in de Carrefour. Hierbij zaten slechts 2 personen die een biologisch zomerboeket hebben aangeschaft. In totaal hebben 49 mannen (27,5%) en 129 vrouwen (72,5%) de enquête ingevuld. Van deze groep was ruim 15% jonger dan 26 jaar, ruim 36% tussen de 26 en 45 jaar, ruim 25% tussen de 46 en 60 jaar en de overige 23% waren ouder.

Voor hen bleek de kleur van de bloemen of het boeket het belangrijkste aanschafcriteria (31%), gevolgd door prijs (20%) en de variatie binnen het boeket (18%). Hierbij waren geen significante verschillen te vinden tussen mannen en vrouwen of leeftijd. Wel gaven significant meer mannen aan dat het boeket dat ze gekocht hadden, bestemd was om weg te geven. In totaal zou 40,4% van de geënquêteerden het boeket weggeven.

Daarnaast gaf 38% aan wekelijks of vaker bloemen te kopen hetgeen zij met name in de supermarkt doen (83,1%) gevolgd door de bloemist (51,7%).

Bij de vraag hoe men tegenover biologisch geteelde bloemen staat, geeft 77% aan hier (zeer)positief tegenover te staan en zou 69,7% ook weloverwogen een biologisch boeket kopen. Deze mag dan tot 10% duurder zijn voor bijna 71% van de ondervraagden en tot 20% duurder zijn voor 28,5% van de ondervraagden.

Op de vraag of het hen was opgevallen dat Carrefour biologische boeketten verkoopt, gaf echter 82,6% aan dit niet te hebben gezien.

2.4 Conclusies

De conclusies uit het consumentenonderzoek zijn als volgt:

Vanwege onjuiste afstemming met Carrefour heeft niet het gewenste uitvoerige consumenten onderzoek kunnen plaatsvinden. Uit de uitgevoerde observaties en enquêtes kan wel worden afgeleid dat 36% van de respondenten wekelijks of vaker bloemen koopt. De vraag naar bloemen is dus groot genoeg.

Bij aanschaf van bloemen blijken de kleur, variatie en prijs doorslaggevend. Mannen kopen vaker bloemen om weg te geven. Zowel mannen als vrouwen hebben een voorkeur voor rozen aangezien deze tijdens de observaties het meest werden verkocht.

De aanschaf van biologische boeketten was tijdens het onderzoek erg laag en veel consumenten gaven ook aan dat het hen niet was opgevallen dat er biologische boeketten werden verkocht. Zij stonden wel positief tegenover biologische bloemen, mits de prijs niet te ver boven die van gangbare bloemen lag (voor 70% betekent dit dat ze er niet meer dan 10% extra voor willen betalen). Biologische boeketten worden gewaardeerd door de respondenten maar men kan deze niet uitten richting de aanwezige boeketten in de Carrefour; bij de meeste respondenten bleken de biologische boeketten niet te zijn opgevallen in de winkel.

Over de kwaliteitseisen van biologische boeketten konden geen antwoorden worden verkregen aangezien deze vraag niet in de aangeleverde enquête was verwerkt. Wel vond bijna 90% dat de bloemen bij Carrefour goed tot zeer goed van kwaliteit waren. En ruim 83% gaf aan zijn/haar bloemen bij de supermarkt te kopen.

Het is lastig gebleken om in winkelketens marktonderzoek georganiseerd te krijgen. We hebben in dit traject een aantal zaken geleerd. Het advies is daarom om al bij de opzet van een dergelijk onderzoeksproject te checken of de leverancier van de supermarkt én het betreffende product voldoende relevant is voor de supermarktketen. Check ook of de relatie met de supermarktketen al enige jaren oud is en de informele contacten goed zijn.

Indien dit allemaal niet het geval is, kan beter worden gewerkt met consumentenpanels waarbij representatieve respondenten door ervaren recruitmentbureau's worden verzameld.

3 Sortimentsverbreding

Biologisch bloemgewassen moeten aan meer eisen voldoen dan gangbare bloemen. Ze moeten resistent zijn tegen ziekten en plagen. Dit geldt met name voor de ziekten en plagen waartegen geen biologische middelen beschikbaar zijn en die zichtbare schade of een forse oogstderving veroorzaken. Daarnaast moeten biologische gewassen met biologische meststoffen te telen zijn. Met name gewassen die gedurende het groeiseizoen met snelwerkende meststoffen bijgemest moeten worden om een voldoende bladkwaliteit te halen zijn minder geschikt. Verder moeten biologische bloemen liefst geen voorbehandelingsmiddelen nodig hebben voor een voldoende houdbaarheid. En het is een voordeel als een bloem een biologische uitstraling heeft en nuttige insecten naar het bedrijf lokt.

Het bestaande sortiment biologische bloemen is op dit moment beperkt. Weinig soorten bloemen uit de top 20 zijn echter biologisch leverbaar. Bijv. de meest gevraagde bloemen roos (1) en chrysanth (2) zijn nog niet op de markt. Van belang is daarom om een aantal sterk gewenste soorten bloemen aan het biologische sortiment toe te kunnen voegen. Daarnaast kan verder spreiden van de oogst tijdens bepaalde perioden het aanbod verbeteren. Naast verbreding van het sortiment bloemen is het ook nodig dat er rassen beschikbaar komen die beter voldoen aan de eisen van de biologische teelt.

Omdat er bij aanvang van het project een aantal biologische glastelers waren bijgekomen, kon verder gewerkt worden aan dit onderwerp.

3.1 Doel

Het deelproject 'Sortimentsverbreding' had als doel:

'het ontwikkelen van teeltconcepten (nieuw sortiment) en het selecteren van nieuwe cultivars'.

3.2 Opzet en werkwijze

Dit projectonderdeel is uitgevoerd door Wageningen UR Glastuinbouw voor wat betreft de kasteelt en door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Bollen & Bomen voor wat betreft de buitenteelt. Er is samengewerkt met verkopers van Florganic en met de biologische bloementelers (leden van Biosfeer en enkele 'vrije' telers).

Ter verbreding van het assortiment zijn twee sporen gevolgd. Het ene (a) betrof het ontwikkelen van nieuwe teeltconcepten, ofwel nieuwe bloemgewassen. Bij het andere (b) ging het om selecteren van geschikte cultivars binnen bestaand en nieuw sortiment.

a) Ontwikkelen van nieuwe teeltconcepten

1. Op aangeven van de handel stellen de gewasonderzoekers een lijst met gewenste bloemsoorten op. Belangrijke criteria hierbij zijn type bloem (vuller of hoofdbloem), kostprijs en verbeterde spreiding in het jaar.
2. Per product wordt een werkgroep geformeerd, bestaande uit kwekers, leveranciers van uitgangsmateriaal en onderzoekers en wordt een teelt/proefplan opgesteld.
Deelactiviteiten per product omvatten o.a.:

Go/nogo : De afweging is afhankelijk van het aanbod van uitgangsmateriaal en de beoordeling daarvan door kwekers en handel.

- (Teelt)begeleiding door PPO en leveranciers van uitgangsmateriaal.
- Ingebouwde rassenproef.
- Registratie/analyse kostprijs door werkgroep

Uitvoering van het onderzoek gebeurt zoveel mogelijk op locatie bij de kwekers. Leveranciers van uitgangsmateriaal worden betrokken bij de uitvoering van het project middels levering van materiaal (test-cultivars) en eventueel door teeltbegeleiding en advies.

3. Organiseren van open dagen (voor alle betrokkenen en geïnteresseerde gangbare telers/potentiële omschakelaars).
4. Andere publicitaire uitingen.

b) Selecteren van cultivars

Bij dit spoor wordt gezocht naar cultivars binnen reeds geteelde biologische bloemsoorten die beter voldoen aan de eisen van biologische teelt, bijv. door betere houdbaarheid zonder bactericiden, betere resistenties, compactere vorm (zonder gebruik van remmingsmiddelen) of die extra vroeg/laat geoogst kunnen worden.

1. Onderzoekers inventariseren bij handel en telers binnen welke gewassen behoefte bestaat aan verbetering van het sortiment.
2. Onderzoekers houden intensieve gesprekken met leveranciers van uitgangsmateriaal over de beschikbaarheid van geschikte cultivars (ook binnen het niet-gecommercialiseerde materiaal).

Go/nog go : De afweging is afhankelijk van beschikbaar materiaal en de beoordeling daarvan door kwekers en handel.

3. De gevonden cultivars wordt getest door telers (deels in samenhang met de proeven in spoor a).

Bij het onderzoek waren de volgende resultaten beoogd:

- Lijst met (minimaal 5) te realiseren nieuwe biologische sierteelt producten.
- Teeltconcepten (minimaal 5) die aan gewenste kwaliteit voldoen tegen acceptabele kostprijs.
- Inzicht in de kostprijs per gewas.
- Per product een te realiseren samenwerkingsverband (afzetpartij, kweker, leverancier(s) uitgangsmateriaal/ cq teeltbegeleiding, praktijk onderzoek).
- Publiciteit, gekoppeld aan open dagen. Presentatie van resultaten naar potentiële omschakelaars.
- Lijst van (getoetste) cultivars met geschikte eigenschappen voor biologische teelt en afzet.

3.3 Resultaten

3.3.1 Buitenteelt

Er zijn in totaal 5 verschillende gewassen beproefd en enkele planten gedemonstreerd. Deze zijn getest bij telers van biologische zomerbloemen of op het proefbedrijf van PPO Bollen, Boomkwekerij en Fruit te Lisse.

Vanaf mei 2006 zijn proeven met *Amaranthus*, *Carthamus*, *Eryngium* en *Tagetes* aangeplant en gezaaid op bedrijven. De telers en onderzoekers hebben regelmatig waarnemingen gedaan. Tijdens het groeiseizoen is in 2006 2 x een open dag georganiseerd door Biobloem (25-8-2006 en 15-9-2006), waarbij de PPO onderzoekers toelichting gaven. In november 2006 is het eerste proefjaar geëvalueerd met de kwekers. De proefplanning voor 2007 is gemaakt aan de hand van de evaluatie.

In 2007 zijn vervolgprouven met *Amaranthus* en *Tagetes* gezaaid. De in 2006 gestarte proeven met *Eryngium*, *Helenium* en enkele demoplanten kwamen tot bloei. Uit de proeven zijn steeds 10 stelen per cultivar geoogst en op hun houdbaarheid beproefd. Er zijn in 2007 geen open dagen geweest. Wel hebben enkele telers en leveranciers de proeven individueel bekeken. Op verzoek van de telers is ook een literatuurstudie gedaan naar de geschiktheid van snijheesters en een sortiment grassen voor de biologische teelt. Deze studie verschijnt afzonderlijk als PPO rapport 424.

***Amaranthus* (Kattenstaart)**

Men wil graag een vervanger voor het ras 'Pygmy Torch', dat niet elk jaar op elke grondsoort de gewenste lengte van 60 cm haalt. Een opstaande purperen pluim is wel gewenst. In 2006 zijn 13 rassen gezaaid op klei. Ze worden allemaal hoger dan 'Pygmy Torch', soms zelfs erg hoog. De bloemtros van 'Candelabra' leek op die van 'Pygmy Torch', terwijl de plant wat hoger wordt. De planten van 'Candelabra' vertoonden onderling veel concurrentie,

waardoor er te zware bloempluimen ontstonden. In 2007 is bekeken of dit door het gebruiken van een lagere zaaidichtheid voorkomen kan worden. Het verlagen van de zaaidichtheid bleek meer pluimen op te leveren, maar die waren wel erg onregelmatig van formaat. De rassen 'Oeschberg', Red Cathedral' of 'Red Flare' zouden kunnen voldoen als vervanger van 'Pygmy Torch', mits hun houdbaarheid met toegelaten middelen verbeterd kan worden.

***Carthamus* (Saffloer)**

In 2006 is een proef uitgevoerd met 6 rassen *Carthamus* van zaad. Het doel was om een ras te vinden dat minder gevoelig is voor het verschijnsel 'bruine koppen'. Dit is een reactie op een plotselinge weersomslag, die een botrytis infectie in het bloemhoofdje in de hand werkt. De rassen verschilden weinig in uiterlijk en teelteigenschappen. Door het weer in 2006 hadden de rassen allemaal veel tot zeer veel bruine koppen. *Carthamus* zal in Nederland alleen biologisch te telen zijn, wanneer de weersomstandigheden toevallig een jaar goed zijn.

***Eryngium* (Kruisdistel)**

Tien rassen *Eryngium* zijn in 2006 aangeplant voor oogst in 2007. In 2007 is er nog een eenjarig extra ras bij gezaaid. Het grootste probleem in de biologische teelt is de gevoeligheid voor de bladvlekkenziekte *Alternaria*. Alle rassen kunnen de ziekte krijgen, maar vroeg bloeiende rassen als 'Arabian Dawn' en het laat bloeiende zaairas 'Blue Glitter' ontsnappen er grotendeels aan. Het uiterlijk van middentijds bloeiende rassen werd door de handel hoog gewaardeerd. Extra maatregelen die de infectiedruk verlagen, zoals het weghalen van het oude overwinterende blad, kunnen misschien de teelt hiervan biologisch haalbaar maken. De meeste rassen halen gemakkelijk de gewenste stengellengte, maar zonder de planten te toppen in het voorjaar zijn de stengels te zwaar. De houdbaarheid van alle rassen is beperkt, doordat ze vrij snel geel blad krijgen. Een toegelaten voorbehandelingsmiddel dat gibberelline bevat is nog niet uitgetest, maar zou soelaas kunnen bieden.

***Helenium* (Zonnekruid)**

Helenium wordt al biologisch geteeld, maar het betreft dan altijd het geelbloeiende ras 'Kanaria'. Roodbloeiende rassen kunnen extra mogelijkheden in boeketten bieden. Na vermeerdering in 2006 zijn 3 rassen in 2007 uitgeteeld als eenjarige teelt op zand. 'Rubinzwerg' bleef erg kort, maar 'Wonadonga' en 'Potter's Wheel' kunnen met de juiste bemesting waarschijnlijk de gewenste lengte wel halen. Alle rode rassen blijken echter erg gevoelig voor uitdroging tijdens oogst en transport, wat hun vaasleven negatief beïnvloedt. Ze dienen dus met extra zorg te worden behandeld. Mogelijk kan ook een toegelaten voorbehandelingsmiddel met ontsmettende werking de houdbaarheid van deze twee rassen verbeteren.

***Tagetes erecta* (Afrikaantje)**

Bij *Tagetes* was de vraag of er rassen gevonden konden worden die minder gevoelig zijn voor omknikkende bloemen. In 2006 zijn 8 oranje bloeiende rassen *Tagetes* gezaaid in Lisse en Winterswijk. Vanwege een hittegolf kiemden de zaden erg laat, en kwamen de planten dat jaar niet tot bloei. Wel werd duidelijk dat de handel geen prijs stelt op sterk geurende rassen. De proef is daarom in 2007 voortgezet met 2 geurloze rassen, 'Actium' Promise Yellow en Nosento Limegreen. Met bescherming tegen vraat door hazen groeiden de planten goed en kwamen tot bloei. Alleen het percentage kieming was lager dan verwacht. Beide rassen zijn circa tien dagen houdbaar. Van de twee rassen presteert Nosento Limegreen het best in opbrengst en gezondheid. Beide rassen zijn niet erg gevoelig voor omknikkende bloemen.

Demoplanten

Op enkele bedrijven zijn in 2007 op proef planten neergezet van *Eupatorium capillifolium* 'Elegant Plume' (Koninginnekruid), *Gillenia trifoliata* en *Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm' (Zonnehoed). Van de *Eupatorium* wordende takken wel lang genoeg, maar zijn ze nog wat dun. De andere twee gewassen zijn in hun eerste testjaar nog te kort om te snijden.

Behalve bovengenoemde sortimentsonderzoeken is ook een literatuurstudie gedaan naar de mogelijkheden van verschillende snijtakken. Deze inventarisatie is in een afzonderlijk PPO rapport opgenomen (auteur: M. Hop. 'Snijheesters voor de biologische teelt – een inventarisatie.' Verschijnt in jan. 2008).

3.3.2 Kasteelt

Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste uitkomsten van de proeven voor verbreding van het assortiment van biologische bloemen onder glas.

***Calendula officinalis* (Goudsbloem)**

Calendula is in 2006 op het bedrijf van Frans van der Helm getest. De oogst viel door het koude voorjaar erg laat en (mede) hierdoor was de houdbaarheid erg matig. Bij een vroegere teelt wordt een betere maar nog steeds niet echt voldoende houdbaarheid verwacht. Er is geen rasverschil waargenomen op houdbaarheid. Omdat het risico op een matig tot slechte houdbaarheid te groot is, is dit gewas in 2007 niet meer verder getest.

***Ammi Visnaga* (Akkerscherm)**

Ammi visnaga is in 2006 getest bij Rob de Wit in Andijk. Het gewas is niet naar wens gegroeid. Kopverbranding en een te lang en 'dweiliger' gewas met doorwas zijn problemen die niet eenvoudig op te lossen zijn. Een vroege teelt in de kas lijkt vooralsnog biologisch niet mogelijk. In de buitenteelt is een getopte teelt wel succesvol verlopen.

***Ornithogalum thyrsoides* (Vogelmelk)**

De teelt van *Ornithogalum* in 2006 is bij Hans Cuppen redelijk succesvol verlopen. Het product is zeer sterk en goed bruikbaar als boeketvuller. Hans kan volgend jaar het gewas telen als de verwachte marktvaag ook gerealiseerd wordt. Er is geen teeltproef meer noodzakelijk. Bij voldoende marktvaag kan onderzocht worden op welke manier er meer continuïteit in de aanvoer gebracht kan worden.

***Tagetes erecta* (Afrikaantje)**

Dit gewas is in 2006 en 2007 getest. De teelt van *Tagetes* in 2006 bij Pieter van Maldegem is ook goed verlopen. De rassen Nosento limegreen, Pavo promis en Hawaii zijn in de bijeenkomst als meest perspectiefvol naar voren gekomen. Bij Nosento speelt vooral de afwezigheid van een sterke geur mee, of er ook markt is voor de kleur moet nog blijken. Een klein probleem is het knikken van de bloemkoppen, maar er is wel mee te werken, als er aandacht aan besteed wordt. De rassen met potentie zullen volgend jaar opnieuw op wat grotere schaal getest worden. Hierbij wordt een gestookte en niet gestookte teelt getest.

In 2007 is het gewas verder getest met drie interessante cultivars:

- Gevoeligheid voor ziekten en plagen bleek toch vrij groot. Spint, trips, cicaden, mineervlieg verwelkingsziekte en bladplekken zijn waargenomen. Bladplekken en cicaden vormen de grootste problemen. De problemen lijken niet onoverkomelijk.
- Harttak teelt geeft te grove en moeilijk verwerkbaar takken. Toppen als 2 bladparen duidelijk zijn afgesplitst geeft sneller bloei en beheersbaar gewas.
- Rassenkeuze aanpassen aan grondsoort.
 - Groeikrachtige grond => Hawaii niet te telen, Actium promise yellow geeft goed verwerkbaar product en getopte Nosento limegreen is ook goed.
 - Minder groeikrachtige grond => Hawaii en Nosento limegreen voldoen goed. Actium promise yellow blijft te klein.
- De handelspartijen zien waarde als hoofdbloem en boeketvuller. *Tagetes erecta* 'Hawaii' en 'Actium promise yellow' wekken de verwachting dat de houdbaarheid en bladkwaliteit niet goed is. Het blad van *Tagetes erecta* 'Nosento limegreen' wordt wel als redelijk goed ervaren.

- Een beperkte test in 2006 en het onderzoek bij buitenbloemen geven aan dat het product een redelijke tot goede houdbaarheid heeft. De indicatie voor rasverschillen die gevonden zijn, blijken tegengesteld aan de verwachting op basis van stevigheid van het blad.
- Als product voldoet Nosento limegreen zowel qua teelt als waardering door de handel het beste.
- De gangbare markt van het product is klein. Het opzetten van een biologische teelt op grotere schaal vereist goede afspraken over de afzet.
- De kostprijs wordt geschat op 14 à 15 cent inclusief kosten voor afzet.

***Astilbe* (Spirea)**

In 2007 is gekeken naar de mogelijkheden van *Astilbe* voor biologische teelt:

- Groei van meeste rassen was in de proef goed, behalve van het ras 'Fanal'. Waarschijnlijk door Rhizoctonia
- Productie en lengte sterk wisselend. Washington en Europa geven de hoogste productie, maar de lengte was moeilijk te halen. In de zomer zal dit nog moeilijker zijn. Van de Arendsii typen geeft Diamant een hoge productie van zware takken over een lange periode.
- Houdbaarheid moeilijk, takken gaan snel slap. *Astilbe* arendsii typen lijken hier nog iets gevoeliger voor dan *Astilbe* Japonica typen. Een voorbehandeling is noodzakelijk. Er is perspectief op biologische alternatieven voor de huidige tijdelijk toegelaten middelen die effectief zijn bij *Astilbe*.
- Perspectief voor handel is matig. Geen hoofdbloem en als boeketvuller moeilijk met zonnebloem te combineren, mogelijk wel seizoensmatig in combinatie met pioenroos. Probleem bij de *Astilbe* arendsii typen is de groene top.

De kostprijs voor de teelt wordt geschat op 17 cent per tak. Vooral plantmateriaal is een grote kostenpost.

Zonnebloemen opgekweekt bij korte dag

In 2007 is gekeken of de teelt van zonnebloemen opgekweekt bij korte dag perspectieven heeft voor de biologische kasteelt. De uitkomsten van het onderzoek waren als volgt:

- Zonnebloemen opgekweekt bij korte dag zijn kleiner, korter en sneller in bloei dan zonnebloemen opgekweekt bij lange dag.
- Zonnebloemen maken door de vervroegde bloeminductie meer zijknopjes, zowel in de oksels als onder de bloem.
- De verhouding bloem/blad dat boven de bloem uitsteekt is nadelig voor de presentatie en veroorzaakte meer werk.
- De handel ziet gebruiksmogelijkheden voor het product, maar andere dan van normale grote zonnebloemen. Door de kleinere bloem moet de kostprijs lager zijn.
- Er is een sterke invloed van grondsoort. Een wat minder groeikrachtige grond maakt de teelt beter beheersbaar, waardoor de plantdichtheid toe kan nemen. Er is wel een risico dat de bloemen voor een deel te kort blijven. Het verhogen van de plantdichtheid bij planten die bij lange dag zijn opgekweekt veroorzaakt verdringing en verhoogt de kans op strijken van het gewas. Op groeikrachtige grond is het blad dat boven de bloem uitsteekt ook een groter probleem.
- Zowel het gebruik van jonge plant als de verkorte teeltduur hebben een positieve invloed op de onkruidbeheersing.
- De kostprijs is duidelijk te verlagen, maar het is niet zeker of de door de handel gestelde verlaging van 50% gehaald kan worden. Een deel van de verlaging van de kostprijs komt ook door verbeterde oogstzekerheid door het gebruik van jonge planten.

Het is de vraag of het intensieve teeltsysteem waarbij de voordelen maximaal benut worden past binnen de biologische teelt en op lange termijn is vol te houden zonder problemen met bodemgeboden ziekten.

***Alstroemeria* (Incaelie)**

De biologische teelt van *Alstroemeria* verloopt redelijk goed. Er is nog geen conclusie te trekken over de verschillen tussen de rassen en de kansen en problemen bij de biologische teelt van *Alstroemeria*. Verschillen in

productiecapaciteit en kwaliteit zijn wel al zichtbaar. Na het eerste half jaar is duidelijker wat de aandachtspunten in het tweede proefjaar moeten zijn:

- Houdbaarheidsproeven (bladvergelijking)
- Methode om bemesting te optimaliseren (nutriënten balans)
- Beheersing van cicaden (slakken)
- Kostprijs berekening

3.4 Conclusies

3.4.1 Buitenteelt

Hieronder volgen de conclusies van het onderzoek naar biologische buitenbloemen in 2006 en 2007 voor wat betreft teelttechnische geschiktheid en aandachtspunten bij de biologische teelt:

Gewas	Proefresultaat	Meest geschikte rassen	Aandachtspunten biologische teelt
Amaranthus	goed	'Oeschberg', 'Red Cathedral' en 'Red Flare'	Matige houdbaarheid
Carthamus	slecht	geen	'bruine koppen' (botrytis infectie)
Eryngium	matig	'Arabian Dawn', 'Blue Glitter'	Bladvlekkenziekte en houdbaarheid
Helenium	matig	'Wonadonga', 'Potter's Wheel'	Op water vervoeren, houdbaarheid
Tagetes erecta	goed	'Actium' Promise Yellow en vooral Nosento Limegreen	Opkomst zaad, bescherming tegen hazen/konijnen

Vervolgonderzoek

De belangrijkste aandachtspunten bij het kiezen van gewassen voor de buitenteelt zijn de ziektegevoeligheid en de houdbaarheid. Carthamus was zo ziektegevoelig dat er nauwelijks perspectief voor de teelt is. Bij Eryngium zou gekeken kunnen worden naar teeltmaatregelen die de infectiedruk van bladvlekkenziekte verlagen. In de veredeling is het ontwikkelen van een vroegbloeiend ras met het aantrekkelijke uiterlijk van de middentijds bloeiende rassen gewenst. Bij Amaranthus, Eryngium en Helenium zou het goed zijn om de houdbaarheidsmiddelen die tijdelijk zijn toegelaten, en de nieuwe middelen die er mogelijk aankomen uit te testen. Bij Eryngium bieden middelen met gibberelline perspectief, bij Helenium de middelen die ontsmetten en de wateropname na droogliggen bevorderen.

3.4.2 Biologische kasteelt

In de onderstaand overzicht zijn de conclusies van het onderzoek naar biologische kasbloemen in 2006 en 2007 samengevat voor wat betreft de teelttechnische geschiktheid en aandachtspunten bij de biologische teelt.

Gewas	Proefresultaat	Meest geschikte rassen	Aandachtspunten biologische teelt
Calendula	Matig	Indian Prince, Kabloena Orange, Ball's Supreme en Orange Porcupine	Houdbaarheid bij oogst in hete periode
Ornithogalum	Goed	Geen verschil	Afzet en hoge productie
Ammi Visnaga	Matig	Geen verschil	Doorwas en koprot (vroeg planttijdspit en grondsoort ongunstige factoren)
Tagetes erecta	Goed	Nosento Limegreen	Bladvlekken en div. plagen
Astilbe	Goed	Washington, Europa, Diamant	Afzet, Rhizoctonia, voldoende lengte bij japoncia soorten, kosten plantmateriaal.
Zonnebloem opgekweekt bij KD	Redelijk	n.v.t.	Blad boven bloem, markt/kostprijs, intensiviteit van de teelt
Alstroemeria	Vooralsnog goed	Nog niet te benoemen	Cicaden, bemesting

Vervolgonderzoek

De meeste snijbloemen onder glas kunnen ook biologisch redelijk geteeld worden, maar topproductie is niet mogelijk. Er kunnen zowel bedrijfsgebonden als productgebonden problemen ontstaan:

- kostprijsverhoging door schaalverkleining als gevolg van een uitbreiding van het sortiment
- groei beheersing als gevolg van grondsoort
- houdbaarheid en noodzakelijk/verplicht gebruik van niet toegestane houdbaarheidsmiddelen
- plagen waarvoor geen natuurlijke vijand beschikbaar is (wantsen en cicaden). Natuurlijke parasitering treedt wel op, maar groei remming en zichtbare schade komen voor.
- Op maat bemesten.

Zowel persoonlijke teeltstrategie als bedrijfsgebonden omstandigheden hebben invloed op de uitkomst van het assortimentonderzoek. Daarom moet onderzoek naar uitbreiding van assortiment van biologische bloemen bij voorkeur op die biologische bedrijven plaatsvinden die perspectief in de teelt zien. Bij de keuze voor een gewas met een grote gangbare markt ligt de nadruk op opbrengstoptimalisatie met behoud van productkwaliteit. Een verstandige keuze van enkele hoofdassen is dan voor de proef voldoende. Met name optimalisatie van de bemesting en knelpunt ziekten of plagen zijn dan de uitdaging.

4 Voor- en nabehandelingmiddelen

Net als reguliere mono of gemengde boeketten moeten biologische bloemen aan bepaalde minimale kwaliteitseisen voldoen. Steeds vaker worden door supermarkten vaasleven garanties (7 - 14 dagen, afhankelijk van type product) richting consument geboden en de boeketten worden voorzien van een uiterste verkoopdatum. Dergelijke kwaliteitseisen gelden ook voor biologische bloemen.

Binnen de reguliere bloemenhandel worden de bloemen doorgaans zowel bij de teler als tijdens distributie en display in bloemenwinkel of supermarkt op speciale oplossingen gezet. Hiernaast worden vaak snijbloemenvoedsels meegeleverd voor gebruik bij de consument. Voor een aantal soorten bloemen leidt het niet gebruiken van deze (voor)behandelingmiddelen tot onaanvaardbaar kwaliteitsverlies tijdens de distributie. Er is maar een zeer beperkt aantal cultivars op de markt dat zonder enige toevoeging toch een goede kwaliteit heeft. Het is daarom voor de verdere ontwikkeling van de biologische sierteeltsector noodzakelijk dat er bruikbare snijbloemenvoedsels beschikbaar en toegelaten zijn.

Bij het ontbreken van biologische houdbaarheidsmiddelen heeft SKAL tijdelijk, d.w.z. voor een periode van drie jaar, een aantal andere reguliere middelen toegestaan voor gebruik bij biologische bloemen. Deze middelen zijn gebaseerd op aluminium sulfaat (voorbehandeling, transportbehandeling), gibberellinezuur (voorbehandeling) en aluminium sulfaat + suiker (vaasmiddel). Ondertussen is er de roep om te werken aan de ontwikkeling van bruikbare biologische voor- en nabehandelingmiddelen.

Er zijn tal van biologische preparaten verkrijgbaar voor andere doeleinden dan als bloembehandelingmiddelen. Het is wenselijk om na te gaan of enkele van deze preparaten en een aantal andere acceptabele chemicaliën (b.v. citroenzuur, ascorbaat) kunnen werken als bloembehandelingmiddel.

Door de biologische gewasbescherming in de biologische sierteelt is de kans aanwezig dat na oogst van de bloemen er insecten op het geoogst product aanwezig zijn. De sector is op zoek naar een middel om na de oogst de bloemen (boeketten), indien nodig, insectenvrij te maken.

4.1 Doel

Het onderzoek had de volgende twee doelen:

'het ontwikkelen van biologische voor- en nabehandelingmiddelen voor kwaliteitsbehoud binnen de biologische sierteelt keten'

Uitgangspunt daarbij was dat de biologische producten kwalitatief gelijk (of beter) moeten zijn als vergelijkbare niet-biologische producten.

En:

'het nagaan van nieuwe, niet-milieu-belastende methoden voor afdoden van ongewenste insecten'

4.2 Opzet en werkwijze

Het onderzoek bestond uit twee sporen: a) het identificeren en testen van (nieuwe) natuurlijke en weinig milieubelastende stoffen ter vervanging van de middelen met tijdelijke toelating en b) het identificeren van nieuwe, niet milieu belastende methoden voor afdoden van ongewenste insecten (import/export bloemen)

a) Identificeren en testen van (nieuwe) natuurlijke en weinig milieubelastende stoffen ter vervanging van de middelen met tijdelijke toelating.

Dit spoor is uitgevoerd door A&F in samenwerking met Pokon & Chrysal.

Op basis van discussies met diverse experts, het screenen van EEG verordening no. 2092/91 en IFOAM lijst (met middelen in gebruik door biologische landbouw) en een uitgebreide zoektocht in de literatuur, op internet en via een internationaal postharvest netwerk is een long-list van biologische bactericiden opgesteld welke mogelijk voor dit doel toegepast zouden kunnen worden. Aan de hand van de 'long list' heeft een discussie plaatsgevonden met Skal en zijn een groot aantal stoffen/middelen geselecteerd om te testen.

De testen vonden steeds plaats met 2 cultivars rozen (Akito en Happy Hour). In de meeste gevallen is een verbinding getest in verschillende concentraties *als voorbehandelingsmiddel en als snijbloemenvoedsel*. Indien een verbinding werd getest als *voorbehandeling*, werd de verbinding toegediend in water en werden de bloemen gedurende 24 uur bij 6 °C behandeld. Daarna werden de bloemen gedurende 2-4 dagen droog in een bloemendoos bij 6 °C bewaard. Daarna werden de bloemen opnieuw aangesneden en op de vaas in water geplaatst. Het effect van het biologische middel werd vergeleken met het effect van alleen water of met het effect van commercieel voorbehandelingsmiddel op basis van aluminium sulfaat (Chrysal RVB).

Indien een verbinding als *snijbloemenvoedsel* werd getest, werd een concentratiereeks gemaakt in commercieel snijbloemenvoedsel zonder aluminium sulfaat (Chrysal non-clear zonder biocide). De bloemen zijn direct bij aankomst op circa 50 cm afgesneden en op de vaas geplaatst. Het effect van het snijbloemenvoedsel met de biologische verbinding is steeds vergeleken met Chrysal non-clear.

De uitbloei vond steeds plaats in een geklimatiseerde ruimte met 12 uur licht (13 micromol/m²/s) en 12 uur donker, bij 20 °C en 60% relatieve vochtigheid. De rozen stonden per 5 stuks in een 500 ml vaas (10 rozen per cultivar per behandeling) en zijn regelmatig beoordeeld op diverse kenmerken (bloemopening, bloemkwaliteit, bladkwaliteit, vaasleven, steelkwaliteit, afwijkingen). Meestal zijn de verschillende verbindingen minstens in 2 onafhankelijke experimenten getest, als voorbehandelingsmiddel en als vaasmiddel.

Naast het effect van diverse verbindingen op de kwaliteit van rozen is een beperkt aantal verbindingen tevens getest op biologische Astilbe en biologische mengboeketten bestaande uit Helianthus, Centaurea, Alstroemeria, Achillea, Alchemilla, Eremurus en Limonium.

De volgende resultaten waren bij dit spoor beoogd:

- Duidelijkheid of er een natuurlijk (of biologisch acceptabel) middel voorhanden is dat verder uitgewerkt kan worden voor gebruik in biologische boeketten. Het middel moet in staat zijn tot onderdrukking van bacteriegroei in het water en moet goed door de verschillende bloemsoorten in een bio-boeket worden verdragen.
- Fine-tuning van de perspectievolle middelen alsmede registratie van middelen via SKAL gebeurt buiten dit project, door belanghebbenden.

b) Identificeren van nieuwe, niet milieu belastende methoden voor afdoden van ongewenste insecten (import/export bloemen)

Er zijn geen biologisch acceptabele methoden voorhanden voor het afdoden van insecten. Er zijn laboratorium experimenten met o.a. etherische oliën uitgevoerd. Over de toepasbaarheid in de praktijk is onvoldoende inzicht. Er is voor dit spoor een literatuur/expert onderzoek naar alternatieve behandelingsmethoden uitgevoerd door A&F.

Het volgende resultaat was beoogd:

- De identificatie van een nieuwe methode voor insectendoding

4.3 Resultaten

4.3.1 Bloembehandelingsmiddelen

Er is gezocht naar verbindingen/middelen met mogelijk biocide werking die nu al in de biologische landbouw worden toegepast, naar verbindingen/middelen die als 'organic' door fabrikanten worden aangeprezen en naar verbindingen waarvan op grond van hun eigenschappen geen negatieve milieu-effecten worden verwacht.

Bij de interessante verbindingen/middelen die afkomstig zijn uit de biologische landbouw/veehouderij is het voordeel dat vanwege deze biologische toepassing het verkrijgen van een toelating en acceptatie voor een nieuwe toepassing mogelijk eenvoudiger is.

Er is een selectie uit de longlist (zie bijlage II) gemaakt. Leidend daarbij was onder andere:

- hoe makkelijk/moeilijk is het om een toelating te krijgen (heeft het middel een CTB toelating, staat het op RUB lijst, staat het in EEG verordening 2092/91);
- de verkrijgbaarheid en kostprijs (anti bacteriële peptiden zijn hierom afgevallen);
- de mening van Skal (producten waarvan niet precies bekend is wat er in zit, zoals bv. liquid oxygen en empowered water zijn hierdoor afgevallen);
- bekende toxische effecten op bloemen (een groot aantal natuurlijke olieën is hierdoor afgevallen);
- sterke geur (een aantal oliën zijn hierdoor afgevallen).

Uiteindelijk zijn circa 20 verschillende verbindingen getest die op één of andere wijze nu al toepassing vinden in de biologische landbouw/veehouderij en waarvan verwacht wordt dat ze een biocide werking hebben.

Effect componenten in snijbloemenvoedsel

Zoals verwacht leidden veel toevoegingen tot onaanvaardbare schade aan blad en bloem. Bij een aantal componenten was de bloemontwikkeling en het bloemleven vergelijkbaar met de bloemontwikkeling in Chrysal non-clear. Dit geeft aan dat de component een voldoende biocide werking heeft. In veel gevallen was er echter wel veel bladschade.

In een aantal gevallen resulteerden de geteste componenten in een goede bloemontwikkeling en bloemleven, en werden ook niet of nauwelijks afwijkingen aan het blad geconstateerd. Het betreft ascorbaat, koper zouten en lysozyme. Met name de combinatie kopersulfaat en lysozyme gaf een goed resultaat.

De componenten ascorbaat, koper zouten en lysozyme zijn ook getest op biologische mengboeketten en biologische Astilbe cultivars en vergeleken met Chrysal non-clear en water controle.

In de mengboeketten waren geen grote verschillen in 'overall' houdbaarheid van de boeketten onafhankelijk van de gebruikte oplossing. De kwaliteit van Centaurea, Alchemilla, Eremurus and Limonium was nagenoeg hetzelfde in alle oplossingen (inclusief de water-controle). In Helianthus, Alstroemeria en Achillea werd de bloemkwaliteit positief door ascorbaat en door koperzouten beïnvloed; ascorbaat had echter een negatief effect op de bladkwaliteit, maar binnen het gehele boeket viel dit niet op. Een effect van lysozyme was niet aantoonbaar. In de overall beoordeling van de boeketten werden de boeketten op 5 mM ascorbaat als beste gescoord.

In Astilbe cultivars Washington, Europa, Diamond, Gloria en Erica bleken vooral koperzouten zeer effectief. Hiernaast werkten hoge concentraties ascorbaat (> 5 mM) ook goed. Lysozyme had een negatief effect. Chrysal non-clear basis met lage concentratie koper zouten gaf meestal een aanmerkelijk beter resultaat dan Chrysal non-clear (met aluminium sulfaat). Bij Astilbe werd geen negatief effect van de verbindingen op de bladkwaliteit gezien.

Effect componenten in voorbehandelingsmiddel

Een aantal verbindingen/middelen die slecht presteerden bij toepassing in snijbloemenvoedsel bleken heel goed bruikbaar indien zij als voorbehandeling werden toegepast. Doorgaans presteerden zij even goed als Chrysal RVB. Bij toepassing als voorbehandelingsmiddel trad veel minder vaak bladschade op, mogelijk doordat tijdens de voorbehandeling minder actieve stof (in het blad) wordt opgenomen. Componenten die in snijbloemenvoedsel relatief goed presteerden (ascorbaat, koper zouten en lysozyme) gaven ook een goed resultaat in voorbehandeling. Hiernaast werden goede resultaten verkregen met Prev AM, Oakwood extract, Garlic gard, Saponinen.

De resultaten van het onderzoek zijn voorgelegd aan Ingeborg de Groot (SKAL) en Marian Blom (Biologica). Behandelmiddelen voor snijbloemen zijn in de SKAL-normen opgenomen en een voorgenomen verandering/aanpassing moet voorgelegd worden aan het Overlegorgaan Biologische Regelgeving (OBR). Het OBR brengt dan

weer een advies uit aan het bestuur van SKAL. Het OBR zal een advies geven namens de brede biologische sector. Dit advies wordt niet op basis van de potentie van een middel gegeven; de effectiviteit van een middel moet eerst in de praktijk bewezen zijn.

Logische vervolgstap in dit traject is nu een praktijktest (in samenwerking met Productwerkgroep Biologische Sierteelt) met enkele perspectiefvolle middelen (mogelijk na herformulering middel door bv. Chrysal International). Aan de hand van deze test(en) kan vervolgens bepaald worden of er een advies naar SKAL moet komen betreffende aanpassing van de norm voor bloembehandelingsmiddelen. Dit traject zal in de Projectwerkgroep Biologische Sierteelt voorgelegd worden en er zal een actieplan worden opgesteld. Er zullen tevens acties richting Skal ondernomen worden om de tijdelijke toelating van de huidige middelen te verlengen.

In Bijlage II is een uitgebreider verslag van het houdbaarheidsmiddelenonderzoek te vinden.

4.3.2 Mogelijkheden voor afdoden van insecten

Biologische insecticiden

Er zijn momenteel nog maar betrekkelijk weinig 'biologische' middelen in de handel voor bestrijding van de belangrijkste insectensoorten. Van de biologische insecticiden die in de literatuur zijn gevonden, hebben alleen pyrethrinen en azadirachtine een CTB toelating in Nederland. Een aantal andere potentiële insecticiden (bv. zeep, spiritus, koolzuurgas, waterglas, knoflook, soja, ui extracten, etherische oliën) vallen onder de regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen (RUB) waar de bestrijdingsmiddelen wet niet op van toepassing is. Soms hebben dergelijke verbindingen een fysiologisch effect waardoor het insect geïnactiveerd wordt of dood gaat, soms is er een effect op gedrag waardoor het insect op zoek gaat naar een andere hostplant.

Postharvest behandelingen met insecticiden

Postharvest behandeling voor doden van insecten en larven in land- en tuinbouwproducten vindt meestal plaats met methylbromide. Door het nadelige effect van methylbromide op de ozonlaag wordt thans zeer intensief gezocht naar alternatieve middelen (niet per definitie milieuvriendelijk). Een groot aantal alternatieve chemicaliën is getest op snijbloemen. Een aantal verbindingen bleek toxisch voor bloemen in de concentraties die nodig zijn om insecten te doden. Andere chemicaliën worden wel goed verdragen door bloemen, maar er zijn relatief lange begassingstijden nodig bij een relatief hoge temperatuur, waardoor de kwaliteit van de bloemen vermindert. Ook werken deze middelen doorgaans minder breed dan bv. methylbromide.

In de zoektocht naar alternatieven voor methylbromide voor postharvest behandeling zijn ook veel natuurlijke oliën getest, waarbij het product niet bespoten wordt maar wordt blootgesteld aan de olie in damp vorm. De resultaten zijn vaak sterk wisselend. Dit heeft o.a. te maken met de toediening. De oliën hebben, zeker bij lage temperatuur, een lage vluchtigheid en worden zowel door diverse materialen als door het levende product geabsorbeerd. Dit maakt het moeilijk om de gewenste concentratie van de olie in de lucht te realiseren. Veel oliën zijn in hogere concentratie bovendien schadelijk voor het product. Een aanzienlijke verbetering van het effect van natuurlijke oliën kan bereikt worden door samen met de olie het CO₂ gehalte te verhogen (tot 2-5%) of het O₂ gehalte te verlagen (tot 0.5-2%). De gewijzigde lucht samenstelling heeft waarschijnlijk een effect op de openingstoestand van de tracheeën waardoor de olie gemakkelijker het insect binnendringt.

Er zijn momenteel geen commerciële producten gebaseerd op natuurlijke oliën beschikbaar voor disinfectie van snijbloemen.

Postharvest behandeling met 'niet-chemische' methoden

Niet-chemische methoden (hittebehandeling, koude behandeling) en hoog CO₂ gehalte en laag O₂ zijn voor bepaalde toepassingen succesvol. Kanttekening hierbij is dat er altijd wel een goede balans moet worden gevonden waarbij de plaaginsecten voldoende worden afgedood terwijl het product geen onacceptabele schade van de opgelegde

condities ondervindt. Bij producten met een laag watergehalte worden doorgaans betere resultaten behaald dan bij verse producten. De gebruikte concentraties zijn in de orde van >20% CO₂ en <1% O₂. Dergelijke condities zijn meest effectief bij ofwel een relatief hoge temperatuur (30 °C) ofwel een relatief lage temperatuur (<1 °C). De reactie van versproduct op dergelijke concentraties/condities veelal limiterend voor toepassing van deze techniek.

Behandeling met niet-chemische methoden wordt met name toegepast in bijvoorbeeld de fruit sector. Voor snijbloemen zijn deze minder algemeen. Snijbloemen worden doorgaans niet lang, en ook niet onder een gemodificeerde atmosfeer bewaard waardoor het gebruik van CO₂/O₂ niet als onderdeel van de (normale) bewaring is uit te voeren. Een hittebehandeling bij snijbloemen leidt bij bloemen tot verhoogde kwetsbaarheid en soms ook uitdroging. De benodigde concentraties CO₂ (30-90%) om insecten te doden zijn meestal schadelijk voor het blad.

De meest belovende niet-chemische insecten bestrijdingsmethode voor snijbloemen lijkt het dompelen in warm water. Hier worden goede resultaten mee bereikt. Nadelen zijn wel dat de bloemen vochtig worden, hetgeen de kans op schimmelaantasting vergroot en het water vervuult wat weer een bron van kruisbesmetting kan zijn.

In Bijlage III is een uitgebreider verslag van dit onderzoek te vinden.

4.4 Conclusies

4.4.1 Bloembehandelmiddelen

Ter vervanging van aluminium sulfaat in snijbloemenvoedsel en voorbehandelmiddelen voor rozen kunnen de verbindingen ascorbaat, koperzouten en lysozyme nader uitontwikkeld worden. Alhoewel in de experimenten het resultaat op de bloemkwaliteit doorgaans vergelijkbaar was met Chrysal non-clear (met aluminium sulfaat), bleek soms iets meer bladschade op te treden. Dit kan mogelijk door aangepaste formulering (pH van de oplossing is nog weinig aandacht aan besteed) verbeterd worden. Ook dient nagegaan te worden of de verbindingen ook tot een acceptabel resultaat leiden in een praktijksituatie waar de vervuilingdruk mogelijk hoger is dan in de laboratorium situatie. Ascorbaat en koperzouten werkten ook positief in Mengboeketten en Astilbe cultivars.

Voor gebruik in voorbehandelmiddel lijken er nog meer mogelijkheden te zijn, met name Prev AM, een commercieel middel van Ori Agri presteerde hier goed. Dit middel heeft (nog) geen registratie voor gebruik in biologische land- en tuinbouw maar wordt als 'biologisch' aangeprezen.

Alvorens de gevonden resultaten uit het onderzoek kunnen worden gebruikt in de biologische sector, zal eerst een praktijktest met de perspectiefvolle middelen moeten worden uitgevoerd. Afhankelijk van de uitkomsten daarvan kan dan via het Overlegorgaan Biologische Regelgeving (OBR) een advies naar SKAL worden uitgebracht voor aanpassing van de norm voor bloembehandelmiddelen. Het SKAL bestuur zal uiteindelijk hierover een beslissing nemen. De sector gaat hier mee aan de gang.

4.4.2 Mogelijkheden voor afdoden van insecten

Voor behandeling van biologische bloemen volstaat alleen relatief snelle behandeling (quarantaine behandeling van enkele uren) met een milieuvriendelijk middel/methode die geen afbreuk doet aan de houdbaarheid en kwaliteit van het product. Uit de literatuur zijn voor bestrijding van insecten bij snijbloemen tijdens de naooogst fase de volgende acceptabele opties geselecteerd:

1. handmatig uitschudden en/of schoonblazen
2. warmwater behandeling mogelijk aangevuld met lage concentratie biologisch insecticide (pyrethrine, azadirachtine, zeep, plant extract, alcohol, acetaldehyde, ..). Een andere aanvulling kan een ultrasone trillingsbron zijn
3. behandeling met vluchtige natuurlijke oliën (eucalyptus, linoleen, ..) in combinatie met 5% CO₂ of 2% O₂ of in een expansie/compressie systeem om de oliën efficiënter te maken

Voor zowel optie 2 als 3 is een 'installatie' benodigd waar de gewenste condities nauwkeurig gerealiseerd kunnen worden. Optie 2 is naar verwachting het gemakkelijkst realiseerbaar, maar heeft als nadeel dat de bloemen nat worden, hetgeen de kans op schimmelaantasting vergroot. Optie 1 is arbeidsintensief. Door te blazen met CO₂ bevattende lucht zou de behandeling mogelijk efficiënter kunnen worden.

Voor alle drie methoden geldt dat de afdoding niet 100% zal zijn en dat de methode geoptimaliseerd dient te worden voor het desbetreffende product. Met name het afdoden van eieren is vaak onvolledig waardoor in een later stadium weer insecten worden aangetroffen. Opgemerkt dient te worden dat koude bewaring (vervoer) bij lage temperatuur na de behandeling ook helpt de ontwikkeling van eventueel overgebleven insecten/larven af te remmen.

5 Kostprijs

Het prijsverschil met gangbare bloemen is veelal te groot om een aantrekkelijk product tegen acceptabele meerprijs te kunnen aanbieden. Bij een onderzoek bij zomerbloemen in 2004 werd duidelijk dat niet de lagere opbrengst maar de grote arbeidsbehoefte tijdens de oogst en verwerking een hoge kostprijs veroorzaakte. De sector en keten van biologische bloemen wensten daarom inzicht in de kostprijsopbouw van andere producten om ook daarvoor de oorzaken van een hogere kostprijs beter in kaart te krijgen.

Voor vollegrondsteelt van een aantal biobloemen is al in eerdere projecten onderzoek naar de kostprijs gedaan, daarom was de opzet om in dit project naar de kostprijs voor een aantal glasteelten te kijken.

5.1 Doel

Doel van dit projectonderdeel was in eerste opzet:

'het analyseren van de kostprijsopbouw van biologische glassnijbloemen tijdens de primaire productie en verder door de keten'.

Vanwege de beperkte toegankelijkheid van gegevens elders in de keten, is deze doelstelling gewijzigd:

'het analyseren van opstellen van kostprijsberekeningen van biologische teelt van tulp, amaryllis, lelie en zonnebloem en vergelijken van deze kostprijsopbouw met die van deze gewassen in gangbare teelt'.

5.2 Opzet en werkwijze

Dit projectonderdeel is uitgevoerd door WUR Glastuinbouw in samenwerking met enkele telers.

5.2.1 Opzet

Het oorspronkelijk plan was om de volgende aanpak te volgen in dit deelproject:

1. Onderzoekers van WUR Glastuinbouw selecteren in overleg met telers en handel een aantal producten/gewassen en de te onderzoeken kostprijs-elementen.
2. Kwekers en handel gaan gedetailleerd registreren (materiële kosten, uren besteding en afzet).
Go/no go : Deze afweging is afhankelijk van de kwantiteit en kwaliteit van de gegevens.
3. WUR Glastuinbouw analyseert de verzamelde gegevens om helder te krijgen welke factoren de grootste veroorzakers zijn van prijsverschillen tussen gangbare en biologisch geteelde bloemen in de keten.
4. WUR Glastuinbouw doet aanbevelingen voor het verlagen van de kostprijs. Gedacht wordt aan technische factoren in de teelt (bemesting, onkruidbestrijding, gewasbescherming, bewaring) maar ook aan de invloed van een beperkte schaalgrootte in de volgende schakels. Verder is ook het percentage dat daadwerkelijk als EKO wordt afgezet van groot belang voor de gemiddelde kostprijs.

De volgende resultaten waren beoogd:

- Verbeterd inzicht in de kostprijsopbouw op glasteeltbedrijven en in de keten.
- Systeem voor registratie (arbeid en kosten) en vergelijking met gangbare normen.
- Oplossingen om tot efficiëntere bedrijfsvoering en keteninrichting te komen.

5.2.2 Uitvoering

Vanwege de – zoals reeds genoemde - beperkte toegankelijkheid van gegevens bij niet-primaire producenten is de doelstelling gewijzigd alsook de gevolgde aanpak. Na overleg tussen onderzoekers, BioFlora BV en de ketenmanager Biologische Sierteelt is de keuze gemaakt voor een aantal interessante biologische sierteeltgewassen waarvoor een kostprijsberekening zou worden gedaan. De voorkeur hierbij ging naar de kasteelten Lelie, Tulp, Amaryllis en naar de buitenteelt Helianthus. Vervolgens zijn de (glas)telers die deze gewassen telen benaderd om een gedetailleerde registratie te verzamelen cq aan te leveren. Het gaat om gegevens van de volgende bedrijven en bloemsoorten (cultivars):

- *Tulp*, cv 'Negrita'
- *Lelie*, cv 'Tresor'
- *Amaryllis*, cv 'Red Lion'

Uit het vorige Biobloem project zijn de kostprijsgegevens van Helianthus verzameld. Het gaat om gegevens van:

- *Helianthus*, cv 'Sunrich Orange'

Voor de kostprijsberekening is door Wageningen UR een economisch rekenmodel voor biologische bloementeelt opgezet. Hierin zijn de verschillende kostencomponenten in een (biologisch) glastuinbouwbedrijf onderscheiden. Het ging hier om onder andere een opsplitsing in materiële kosten, uren besteding en afzet.

Naast kostprijsberekening voor biologische teelt van de bloemsoorten, zijn vergelijkbare kostprijsberekeningen voor gangbare teelt van deze bloemsoorten verzameld cq gemaakt. Dit bleek alleen mogelijk voor de glasteelten tulp en lelie. Voor amaryllis bleken geen gangbare data beschikbaar. Voor zonnebloem is geen vergelijking gemaakt omdat het hier om een niet-kasteelt gewas ging en daarmee buiten de scope cq afspraken van het onderzoek viel. Voor zover mogelijk zijn aanbevelingen gedaan voor kostprijsverlaging.

Ondanks de gewijzigde doelstelling en projectaanpak bleven de beoogde resultaten zo goed als hetzelfde:

- Verbeterd inzicht in de kostprijsopbouw op glasteeltbedrijven.
- Systeem voor registratie (arbeid en kosten) en vergelijking met gangbare normen.
- Oplossingen om tot efficiëntere bedrijfsvoering te komen en zo de kostprijs te kunnen verlagen.

Tabel 1. *Kostprijsberekening per steel van tulp, lelie en amaryllis.*

	plantperiode	Tulp		Lelie	Amaryllis
		jan.	april	jan.	nvt
		oogstperiode	febr.	mei	april
Vaste kosten	€/teelt m ²	2,31	2,31	2,65	9,73
Rente omlopend vermogen	€/teelt m ²	2,69	2,66	0,74	1,46
Uitgangsmateriaal	€/teelt m ²	36,00	36,00	7,05	4,84
Bemesting, stomen en onkruid	€/teelt m ²	1,87	1,87	0,40	2,53
Energie (excl. stomen)	€/teelt m ²	1,17	0,59	3,01	11,67
Gewasbescherming	€/teelt m ²	0,00	0,00	0,18	2,00
Gewashandelingen	€/teelt m ²	3,60	3,60	1,59	0,29
Oogst	€/teelt m ²	19,29	19,21	2,57	7,88
Verkoopkosten (incl. verpakking)	€/teelt m ²	4,22	4,20	1,79	4,86
Totale kosten/m².teelt		71,16	70,44	19,98	45,26
Aantal stelen geoogst	#/teelt m ²	380	380	42	42,08
Opbrengst 2 ^e soort	€/teelt m ²				2,52
Kostprijs per steel	€/steel	0,187	0,185	0,472	1,27

5.3 Resultaten

In Tabel 1 staan de kostprijzen van de biologische teelt van *Tulp*, *Amaryllis* en *Lelie*. Voor Tulp en Lelie is een extra onderscheid gemaakt voor de periode waarin is geplant.

Bij Tulp worden de kosten vooral bepaald door de kosten van het uitgangsmateriaal en de oogstarbeid. De oogstarbeid is zo hoog in verband met het omschakelen tussen de vele kleine partijen.

Bij Lelie is ook het uitgangsmateriaal de belangrijkste kostenpost.

Bij Amaryllis zijn vooral de vaste kosten en de energiekosten van belang. Dit komt door de lange teeltduur.

In het vorige Biobloem project is een kostprijsberekening gemaakt voor *Helianthus*. Deze was 34,5 ct. Tabel 2 geeft de procentuele verdeling van de verschillende kostenposten van *Helianthus*. De helft van de kostprijs van *Helianthus* wordt bepaald door de kosten van de toegerekende arbeid. Daarna komen de kosten van het uitgangsmateriaal (gemiddeld 15%) en de verkoopkosten (ca 10%).

Tabel 2. Aandeel van diverse kostenposten in de totale kostprijs van Helianthus per steel.

	%
Uitgangsmateriaal	14
Bemesting	0
Gewasbescherming	0
Verkoopkosten	10
Rente omlopend vermogen	3
Toegerekende arbeid	51
Overige kosten	22
Totaal	100

De belangrijkste verschillen tussen de gangbare en de biologische tulp (zie Tabel 3) liggen in het uitgangsmateriaal en de arbeid. Bij de biologische teelt is het blijkbaar moeilijker om aan goed biologisch uitgangsmateriaal te komen. De kosten voor oogstarbeid zijn bij de biologische teelt hoger in verband met de kosten van het omschakelen tussen de vele kleine partijen.

Over het algemeen maakt de gangbare teelt van lelie minder kosten per tak dan de biologische lelie (zie Tabel 4). Dit komt vooral door de lagere uitval (4% ipv 10%). Echter de normen die in de PPO kostprijsberekeningen worden gehanteerd voor het energieverbruik en voor de arbeidskosten van de oogst bij de gangbare teelt zijn veel hoger dan wat is berekend bij de biologische teler. Of de normen voor de gangbare teelt moeten worden aangepast of dat de biologische teler in onderliggend onderzoek erg efficiënt heeft gewerkt, is niet nader bekeken.

Tabel 3. *Kostprijsberekening voor Tulp 'Negrita', biologisch en gangbaar.*

		Tulp biologisch		Tulp gangbaar		
		plantperiode	jan.	april	jan.	april
		oogstperiode	febr.	mei	febr.	mei
Vaste kosten	€/teelt m ²	2,31	2,31	2,31	2,31	
Rente omlopend vermogen	€/teelt m ²	2,69	2,66	2,09	2,05	
Uitgangsmateriaal	€/teelt m ²	36,00	36,00	24,00	24,00	
Bemesting, stomen en onkruid	€/teelt m ²	1,87	1,87	1,87	1,87	
Energie (excl. stomen)	€/teelt m ²	1,17	0,59	1,17	0,39	
Gewasbescherming	€/teelt m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gewashandelingen	€/teelt m ²	3,60	3,60	3,60	3,60	
Oogst	€/teelt m ²	19,29	19,21	11,21	11,21	
Verkoopkosten (incl. verpakking)	€/teelt m ²	4,22	4,20	3,70	3,68	
Totale kosten/m².teelt		71,16	70,44	49,96	49,12	
Aantal stelen geoogst	#/teelt m ²	380	380	380	380	
Kostprijs per steel	€/steel	0,187	0,185	0,131	0,129	

Tabel 4. *Kostprijsberekening voor Lelie 'Tresor', biologisch en gangbaar.*

		Lelie biologisch		Lelie gangbaar	
		plantperiode	jan.	jan.	jan.
		oogstperiode	april	april	april
Vaste kosten	€/teelt m ²	2,65		2,65	
Rente omlopend vermogen	€/teelt m ²	0,74		0,81	
Uitgangsmateriaal	€/teelt m ²	7,05		6,27	
Bemesting, stomen en onkruid	€/teelt m ²	0,40		0,68	
Energie (excl. stomen)	€/teelt m ²	3,01		3,74	
Gewasbescherming	€/teelt m ²	0,18		0,18	
Gewashandelingen	€/teelt m ²	1,59		0,96	
Oogst	€/teelt m ²	2,57		4,44	
Verkoopkosten (incl. verpakking)	€/teelt m ²	1,79		2,03	
Totale kosten/m².teelt		19,98		21,77	
Aantal stelen geoogst	#/teelt m ²	42		42	
Kostprijs per steel	€/steel	0,472		0,445	

5.4 Conclusies

Uit het kostprijsonderzoek komen de volgende conclusies:

- De kostprijs van biologisch geteelde tulp ligt tussen 18,7 ct (plantdatum januari) en 18,5 ct (plantdatum april) per steel. De kosten worden vooral bepaald door de kosten van uitgangsmateriaal (helft van de kosten) en van oogstarbeid (kwart van de kosten). De hoge oogstkosten hangen samen met het omschakelen tussen de vele kleine partijen.
- De kostprijs van gangbaar geteelde tulp ligt tussen 13,1 ct (plantdatum januari) en 12,9 ct (plantdatum april) per steel. De kosten van het uitgangsmateriaal zijn ca. eenderde lager dan de kosten van het biologische uitgangsmateriaal. Bij biologische teelt is het blijkbaar moeilijker om aan goed biologisch uitgangsmateriaal te komen. De kosten voor het oogsten zijn ongeveer de helft van de oogstkosten bij biologische teelt.
- Het huidige verschil in kostprijs tussen gangbare en biologische tulp kan worden overbrugd als de oogst grootschaliger kan gebeuren en als de productie van het uitgangsmateriaal kan worden verbeterd.
- De kostprijs van biologisch geteelde lelie ligt op 47,2 ct (plantdatum januari) per steel. De kosten van het uitgangsmateriaal vormen ongeveer eenderde van de totale kosten.
- De kostprijs van gangbaar geteelde lelie ligt op 44,5 ct (plantdatum januari) per steel. De kosten van het uitgangsmateriaal vormen ongeveer eenderde van de totale kosten. Dit komt vooral door de lagere uitval in de gangbare teelt (4% ipv 10%). De normen die in de kostprijsberekeningen van gangbare teelt van lelie worden gehanteerd voor het energieverbruik en voor de arbeidskosten zijn veel hoger dan de berekende kosten bij de biologische teler. Onduidelijk is gebleven waaraan dit ligt.
- Het verschil in kostprijs tussen gangbare en biologische lelie is relatief klein en lijkt te overbruggen.
- De kostprijs van biologisch geteelde amaryllis is € 1,27 per steel. Een dergelijke kostprijs maakt deze bloem duur ten opzichte van gangbare producten. De energiekosten en de vaste kosten, welke zijn gerelateerd aan de lange teeltduur, zijn de grootste posten.
- Voor de kweker is het afzetrisico voor biologisch geteelde amaryllis is erg groot, als gevolg van de hoge kostprijs. Om deze relatief hoge kostprijs te verlagen, moet meer aandacht worden besteed aan het beperken van de uitval, zodat het aantal verkoopbare stelen hoger wordt.
- De kostprijs van biologisch geteelde Helianthus ligt op 34,5 ct per steel. De toegerekende arbeidskosten maken ongeveer de helft uit van deze kostprijs. Daarna komen de kosten van het uitgangsmateriaal (gemiddeld 15%) en de verkoopkosten (ca 10%).

6 Beschouwing

6.1 Beschrijving van de (verbeterde) samenwerkingscultuur

Interactie

In hoofdstuk 1.3 is de wat bijzondere achtergrond van de tot standkoming van dit project beschreven. De belangrijkste initiator van het project zat bij het bedrijf Florganic. Door Florganic is werk gemaakt van het in kaart brengen van alle knelpunten die de groei van biologische bloemen tegenhouden. Deze brainstorm met telers leverde tal van suggesties op voor nieuw onderzoek. Een aantal daarvan werd geschikt geacht gebundeld te worden in het co-innovatieproject 'Biobloem naar volwassenheid'. Het gevolg daarvan was wel dat de deelonderzoeken binnen het project relatief zelfstandig voortgang konden realiseren en elkaar niet echt nodig hadden. Waar mogelijk zijn wel verbanden gemaakt. Zo is bijvoorbeeld het onderzoek naar alternatieve voor- en nabehandelmiddelen ook uitgevoerd met enkele van de snijbloemen uit het sortimentsonderzoek. Voor de overige onderzoeken waren geen matches te maken.

Om toch voldoende onderlinge interactie te behouden heeft de projectleiding besloten relatief veel bijeenkomsten van de projectgroep te organiseren en frequent een nieuwsbrief uit te brengen. Met het uitbrengen van de nieuwsbrief werden de onderzoekers, het bedrijfsleven en alle andere betrokkenen in de biologische sierteelt steeds goed geïnformeerd. Bovendien is het project steeds behandeld in de productwerkgroep biologische sierteelt van kennisnetwerk Bioconnect.

Commitment betrokkenen

Omdat de onderzoekers sterk betrokken zijn bij biologische sierteelt was er een groot commitment van de onderzoekers bij deze relatief kleine sector. Dit is in het project belangrijk geweest omdat van de onderzoekers relatief grote zelfstandigheid verwacht, er was immers weinig interactie tussen de onderzoekers onderling.

Alle onderzoekers hebben goed samengewerkt met het bedrijfsleven en konden op die manier hun resultaten bereiken. Bij het marktonderzoek zijn echter teveel handicaps opgetreden om de gewenste resultaten te boeken; dit was voor de onderzoekers soms frustrerend.

Tijdens het project zijn bij Florganic veel veranderingen geweest om zaken financieel beter te doen lopen, totdat uiteindelijk de activiteiten van het bedrijf eind 2006 zijn gestaakt, het jaarlijks verlies was te groot. Voor het marktonderzoek en het kostprijsonderzoek was dat de reden waarom de koers veranderd moest worden. Voor het assortimentsonderzoek ontstond halverwege het project een patstelling omdat telers niet zeker wisten of ze in het volgend seizoen nog een afzet zouden hebben. De discussie over een juist assortiment kwam daarmee in een vreemd daglicht te staan. Deze wending bij de belangrijkste initiator van het project was een hele lastige hobbel om te nemen. De voortgang van het project werd in januari 2007 pas weer duidelijk met de oprichting van Bio Flora B.V., een handelsbedrijf dat eigendom is van de telers/leveranciers.

Projectorganisatie

De doelstelling en de planning van het project zijn bewaakt door de projectgroep. Deze bestond uit vertegenwoordigers van de betrokken organisaties. Op hun beurt stuurden zij de betrokkenen in de eigen organisatie aan. Vanuit Florganic en Pokon & Chrysal was al bij aanvang duidelijk wie deel uit zou maken van de projectgroep. Dit gold ook voor Florganic. De teeltbedrijven waar de proeven zouden gaan plaatsvinden én de leveranciers van uitgangsmateriaal moesten op dat moment nog worden geselecteerd. Van de kennisinstellingen was ook nog niet duidelijk wie precies de projectgroepleden zouden gaan zijn. Hierdoor werd de uiteindelijke samenstelling van het team pas na indiening van de aanvraag definitief. Ondanks dit nog in te vullen plaatje heeft dit over het algemeen

geen negatief effect op de samenwerking en openheid binnen de projectgroep gehad. Wel is er gedurende het project tegen enkele beperkingen aangelopen. Een daarvan is dat de retail bij aanvang van het project niet betrokken was geweest. Dit had een negatief effect op de uitvoerbaarheid van het consumentenonderzoek. Een tweede beperking bij de samenwerking was dat de handel bij aanvang onvoldoende doordrongen bleek van het nut van het ketenkostprijsonderzoek. Na opstelling van het plan van aanpak en het benaderen van de verschillende ketenpartijen, waren zij niet bereid om kostprijsgegevens aan te leveren. Dit onderzoeksplan moest daarom aangepast worden. Hoewel telers en leveranciers van uitgangsmateriaal vooraf nog niet ingevuld waren, is bij deze partijen nauwelijks tegen beperking in de bereidheid tot medewerking aangelopen.

Projectleiding

Vanuit Florganic is de wens aangegeven om te werken met een externe projectleider voor het leidinggeven aan de projectgroep. Reden was dat zij zelf niet de benodigde tijd en prioriteit konden geven aan het project, gebaseerd op ervaring en zelfkennis. Daarnaast was er een intern projectleider (penvoerder) die de projectleiding en coördinatie tussen de kennisinstellingen heeft getrokken. Achteraf kunnen we vaststellen dat deze duo-projectleiding niet tot veel overlap in tijdsbesteding heeft geleid. De taken zijn efficiënt verdeeld en uitgevoerd. De overlap zat vooral in de projectgroepvergaderingen, daar heeft de extern projectleider veelal de rol van gedelegeerd voorzitter gehad en de penvoerder die van secretaris van de vergadering. Het voordeel van het duo zat in de aparte expertises van beide personen. De extern projectleider meer op gebied van het bedrijfsleven en de intern projectleider meer in onderzoek en de organisatie van de Wageningen UR.

6.2 Succes- en faalfactoren bij het opzetten van het samenwerkingsverband en de gevolgtrekkingen

Een aantal factoren hebben bijgedragen aan het slagen van het project en het projectverloop. Dit zijn:

- de goede betrokkenheid en zelfstandige inzet van de onderzoekers
- de goede samenwerking in het assortimentsonderzoek met de teeltbedrijven, ondanks het feit dat het voor de teeltbedrijven een flinke belasting was
- de compactheid van de sector en de gedrevenheid bij de enige handelspartij in de afzetketen
- de bijdrage van de externe projectleider die de nodige kennis ten aanzien van het reilen en zeilen van de handelspartij had waardoor hij het handelsbedrijf kon ontlasten van projectleidingstaken

Een aantal andere factoren maakten op sommige momenten de uitvoering van het project juist lastig:

- Florganic was te klein en te onbeduidend in omzet om bij retailers een grondig marktonderzoek te kunnen organiseren
- het organiseren van marktonderzoek op een buitenlandse winkelvloer is behoorlijk moeilijk, groot commitment van de retailer met het product en een langdurige relatie met de retailer is daarbij nodig en ontbrak in onze situatie
- de afhankelijkheid van Florganic, de enige handelspartij in de afzetketen, die september 2006 besloot haar activiteiten te staken.

De partijen die in het samenwerkingsverband zitten kenden elkaar al uit bestaande relaties. De relaties zijn gedurende het project in een ander daglicht komen te staan toen Florganic haar activiteiten moest beëindigen. De relaties van de telers met Intergreen, het moederbedrijf van Florganic zijn gecontinueerd via hun nieuwe bedrijf Bio Flora B.V.. De relaties van de telers met de assortimentsonderzoekers is zeker geïntensiveerd tijdens het project. Veel telers hebben de waarde ontdekt van goed registreren van kosten van een sierteeltgewas.

Met het staken van de rol van Florganic is ook overwogen om het project voortijdig te beëindigen. Haar opvolger Bio Flora B.V. had teveel andere zaken aan haar hoofd om in het project mee te denken. Deze rol werd wel vervuld door de ketenmanager van de Task Force MBL. Maar het vuur van een belangrijke trekker uit het bedrijfsleven ontbrak in de tweede helft van het project. Daardoor was het vooral lastig om goed gefundeerde richtingen te vinden in het assortimentsonderzoek en om het consumentenonderzoek tevredenstellend af te sluiten.

Echter, we zijn doorgedaan en blij met de daarna gerealiseerde resultaten in assortimentsonderzoek, het kostprijsonderzoek en het middelenonderzoek. De biologische siertelers zijn nu trekker van de kleine sector en daarmee ook de duwer geweest achter het voortbestaan van dit project.

Na het project zal assortimentsonderzoek belangrijk blijven, telers en onderzoekers zullen elkaar zeker weer vinden op dit onderwerp.

Het middelenonderzoek heeft indicaties opgeleverd voor nieuwe producten. Mochten deze kans maken om bij SKAL te worden toegelaten, dan zal het bedrijfsleven (Chrysal) het middel willen optimaliseren en op de markt willen brengen. Dit kan voor de sector belangrijk zijn in haar toekomstige ontwikkeling. Voor Chrysal zou het een mooie manier zijn om een niet-synthetisch product te lanceren.

Kennisverspreiding is vooral toegepast via de nieuwsbrief, via kennisnetwerk Bioconnect en via de website en nieuwsbrieven van Biokennis.nl. Met deze verspreiding is iedere betrokkene in Nederland bij biologische sierteelt bereikt.

6.3 Tenslotte

Het is lastig om aan het einde van dit project te concluderen of de sector er gedurende deze 2 jaar beter voor is komen te staan. Negatief is dat de sector nog steeds pril is en niet volwassen, het is een jong plantje dat alleen met veel hulp van anderen kan overleven. Het afgelopen jaar is dat plantje ook nog erg droog komen te staan door het wegvallen van moeder Florganic. De ontwikkeling is daardoor vertraagd. Positief is dat het plantje een flink aantal vaders gekregen heeft onder de biologische bloemenkwekers. Zij zijn nu meer betrokken en hebben de taken voor verdere verzorging op zich genomen.

Binnen dit project zijn zij geholpen met het assortiments- en kostprijsonderzoek, want dat biedt perspectieven voor verdere groei. Ook het middelenonderzoek kan gaan bijdragen aan het volwassen worden. Op het gebied van marktonderzoek zijn we helaas niet goed verder gekomen, dat was pure onmacht. Omdat het convenant van de Task Force Marktontwikkeling Biologische Landbouw in 2008 zal worden voortgezet, is er het vertrouwen dat de overheid deze kleine sector nog een paar jaar stimuleren wil.

7 Overzicht (tussen)rapporten, artikelen en presentaties van het project

7.1 Verschenen rapporten

Projectnummer en naam	: 3241410200 Biobloem naar Volwassenheid 3242020607 Nieuw Assortiment Bioglasbloemen
Titel rapport	: Assortiment onderzoek voor de biologische teelt 2006.
Subtitel	: Teeltbeschrijvingen en rassenproef voor de biologische teelt van <i>Tagetes erecta</i> , <i>Calendula officinalis</i> , <i>Ornithogalum thyrsoides</i> en <i>Ammi visnaga</i>
Naam auteur (s)	: Jan Janse en Frank van der Helm
ISBN-nummer (indien mogelijk)	: -
Aantal pagina's	: 30
Uitgever of Contactpersoon voor opvragen rapport	: Wageningen UR Glastuinbouw, Frank van der Helm
Datum uitgave	: januari 2007
Status:	: Openbaar

Samenvatting:

Biologische teelt van snijbloemen onder glas kan bijdragen aan een breder assortiment met een goede houdbaarheid over een langere periode in het jaar. Er zijn op dit moment en beperkt aantal bedrijven voor biologische snijbloemen die een beperkt sortiment kunnen leveren. Het assortimentsonderzoek werkt bij de uitbreiding van het sortiment nauw samen met deze bedrijven. In het rapport is van elk van de gewassen *Tagetes erecta*, *Calendula officinalis*, *Ornithogalum thyrsoides* en *Ammi visnaga* een teeltbeschrijving gegeven alsmede de opzet en uitkomsten van het uitgevoerde rassenonderzoek.

De uitkomsten van de evaluatiebijeenkomst die voor het assortimentsonderzoek is gehouden met kwekers, handel, onderzoek en voorlichting zijn in het rapport opgenomen, alsmede de plannen voor het assortimentsonderzoek biologische glasteelt in 2007.

Projectnummer en naam	: 3241410200 Biobloem naar Volwassenheid 3242020607 Nieuw Assortiment Bioglasbloemen
Titel rapport	: Assortiment onderzoek voor de biologische teelt 2006 en 2007
Subtitel	: Teeltbeschrijvingen en rassenproef voor de biologische teelt van <i>Tagetes erecta</i> , <i>Calendula</i> , <i>Ornithogalum thyrsoides</i> , <i>Ammi visnaga</i> , <i>Helianthus annuus</i> , <i>Astilbe japonica</i> , <i>Astilbe arendsii</i> en <i>Alstroemeria</i>
Naam auteur (s)	: Frank van der Helm, Jan Janse en Caroline Labrie
ISBN-nummer (indien mogelijk)	: -
Aantal pagina's	: 65
Uitgever of Contactpersoon voor opvragen rapport	: Wageningen UR glastuinbouw; Frank van der Helm
Datum uitgave	: december 2007
Status	: Openbaar

Datum vrijgave (indien niet openbaar)

Samenvatting:

In het rapport zijn teeltbeschrijvingen en proefresultaten beschreven van de gewassen *Tagetes erecta*, *Calendula*, *Ornithogalum thyrsoides*, *Ammi visnaga*, *Helianthus*, *Astilbe* en *Alstroemeria*. *Ornithogalum*, *Tagetes*, *Astilbe* en *alstroemeria* zijn teelttechnisch goed geschikt.

De meeste snijbloemen onder glas kunnen ook biologisch redelijk geteeld worden. Uit het onderzoek blijken de volgende zowel bedrijfsgebonden als productgebonden problemen te ontstaan bij uitbreiding van het assortiment:

- Grondsoort en teeltstrategie. De groeikracht van de grond in combinatie met de teeltstrategie van de kwekers blijkt erg van invloed te zijn op de geschiktheid van rassen.
- Houdbaarheid en soms noodzakelijk/verplicht gebruik van niet toegestane houdbaarheidsmiddelen
- Afzet van producten waar geen grote gangbare markt voor is.
- Plagen waarvoor geen natuurlijke vijand beschikbaar is (wantsen en cicaden).
- Kostprijsverhoging door schaalverkleining als gevolg van een uitbreiding van het sortiment

Daarom is onderzoek naar uitbreiding van assortiment van biologische bloemen zoveel mogelijk gedaan op die biologische bedrijven die perspectief in de teelt zien.

Projectnummer en naam : 3241410200 Biobloem naar Volwassenheid
3236020007 Productie en ketenkwaliteit van nieuwe biologische zomerbloemen (Assortiment oogstspreading zomerbloemen)

Titel rapport : Snijheesters voor de biologische teelt
Subtitel : Een inventarisatie
Naam auteur (s) : Margareth E.C.M. Hop
ISBN-nummer (indien mogelijk) :
Aantal pagina's : 31
Uitgever of Contactpersoon voor opvragen rapport : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Bollen, Boomkwekerij en Fruit.
Datum uitgave : december 2007
Status: Openbaar / Niet Openbaar : openbaar
Datum vrijgave (indien niet openbaar)

Samenvatting:

Het betreft een inventarisatie van mogelijkheden voor biologische siertelers ter verbreding van het sortiment. De afgelopen jaren zijn snijtakken en snijgroen een populaire teelt geworden in Nederland. Omdat het hierbij vaak gaat om gewassen die weinig gewasbescherming nodig hebben, zitten er mogelijk heesters tussen die ook voor de biologische teelt interessant kunnen zijn. Telers en handelaren van biologische zomerbloemen willen hun assortiment graag uitbreiden, zodat ze verspreid over het jaar steeds voldoende aanbod van bloemen en groen voor boeketten hebben. De informatie is verzameld uit literatuur, van internet, van ervaren telers en van leveranciers van uitgangsmateriaal.

Projectnummer en naam : 3241410200 Biobloem naar Volwassenheid
3236020007 Productie en ketenkwaliteit van nieuwe biologische zomerbloemen (Assortiment oogstspreading zomerbloemen)

Titel rapport : Sortimentsverbreding van biologische zomerbloemen in de volle grond
Subtitel : Eindverslag
Naam auteur (s) : Margareth E. Hop
ISBN-nummer (indien mogelijk) :
Aantal pagina's : 29
Uitgever of Contactpersoon voor opvragen rapport : Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Bollen, Boomkwekerij en Fruit.
Datum uitgave : december 2007
Status: Openbaar / Niet Openbaar : openbaar
Datum vrijgave (indien niet openbaar)

Samenvatting:

Het betreft in dit verslag rassenproeven en demonstraties van 5 verschillende teelten/gewassen in de vollegrond, die bij telers van biologische zomerbloemen of op het proefbedrijf van PPO Lisse zijn getest en verslag van enkele

gedemonstreerde gewassen: Amaranthus, Carthamus, Eryngium, Helenium, Tagetes Erecta, Eupatorium capillifolium 'Elegant Plume', Gillenia trifoliata en Rudbeckia fulgida 'Goldsturm'.

7.2 Presentaties

Projectnummer en naam	:	Biobloem naar volwassenheid
Titel presentatie	:	Biobloem naar volwassenheid. Meerwaarde product. Uitkomsten consumentenonderzoek
Naam congres	:	projectgroepbijeenkomst Biobloem naar volwassenheid
Datum presentatie	:	5 februari 2007
Spreker	:	Isabelle van den Berg

Samenvatting:

In juli 2006 is een consumenten onderzoek uitgevoerd in 9 supermarkten van Carrefour in Parijs. Er zijn enquêtes ingevuld en observaties verricht, gericht op zowel gangbare als biologische bloemen en –kopers. De belangrijkste uitkomsten zijn dat rozen de meest populaire bloemensoort is. Mannen koper vaker dan vrouwen bloemen om weg te geven. Gedurende het onderzoek was de aanschaf van biologische boeketten laag. Deze boeketten vielen niet op bij de klant. Klanten staan wel positief tegenover biologische boeketten mits de prijs bij 70,7% van de ondervraagden maximaal 10% hoger is dan voor gangbaar.

8 Namen en adressen van de participanten

8.1 Bedrijfsleven

Florganic (Intergreen)

Postbus 503
2675 ZT Honselersdijk
Tel.nr: 0174 - 645 000
Fax.nr: 0174 - 645111
Website: www.intergreen.nl
e-mail: h.mulder@intergreen.nl
contactpersoon: Hans Mulder

Biosfeer / Bio Flora BV

J. Knook
Volgerweg 24
1462 HP Midden Beemster
Tel.nr: 0299 - 687 144
Fax.nr: 0299 - 687 144
e-mail: janknook@planet.nl
Contactpersoon: Jan Knook

Pokon & Chrysal International

Postbus 5300
1410 AH Naarden
Tel.nr: 035 - 695 58 11
Fax.nr: 035 -
Website: www.pokonchrysal.nl
e-mail: pim.molenaar@pokonchrysal.nl
Contactpersoon: Pim Molenaar /Jan Jansen

Diverse toeleveranciers uitgangsmateriaal

Diverse teeltbedrijven

8.2 Kennisinstellingen

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (aanvrager, penvoerder) / Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Tel.nr: 0317 - 485516
Fax.nr: 010 - 5225193
Contactpersoon: Carin van der Lans
E-mail: carin.vanderlans@wur.nl

Landbouw Economisch Instituut

Postbus 29703
2502 LS Den Haag
Tel.nr: 070 - 335 83 30
Fax.nr: 070 - 361 56 24
Contactpersoon: Karin Zimmermann
E-mail: Karin.zimmermann@wur.nl

Agrotechnology & Food Innovations

Postbus 17
6700 AA Wageningen
Tel.nr: 0317-475 267
Fax.nr: 0317-475 347
Contactpersoon: Ernst Woltering
E-mail: ernst.woltering@wur.nl

8.3 Projectleiding

Vanuit Florganic is de wens aangegeven om te werken met een externe projectleider voor het leidinggeven aan de projectgroep.

Interne projectleiding kennisinstellingen
Externe projectleiding

PPO Glastuinbouw / WUR Glastuinbouw, Carin van der Lans
Buro AZ, Arend Zeelenberg

Bijlage I.

Meerwaarde Product

Door Isabelle van den Berg, Lei

Enquête Carrefour

Hieronder is de enquête opgenomen die door Carrefour is aangeleverd voor het consumentenonderzoek op de winkelvloer.

Questionnaire destiné aux personnes achetant des fleurs

Madame, monsieur,

Ce questionnaire a été mis au point dans le cadre d'une étude concernant l'achat de fleurs. Dans la première partie sont posées différentes questions d'ordre général. Les questions reprises dans la deuxième partie ont trait à l'achat de fleurs. La troisième partie comprend des questions relatives aux fleurs et à l'environnement. Quant à la dernière partie, elle porte sur la présentation et l'agencement du rayon réservé aux fleurs dans ce magasin. Veuillez cocher, pour chacune de ces questions, la réponse correspondant le plus à votre situation. Si vous avez vous-même des questions, n'hésitez pas à nous les poser. Pour remplir ce questionnaire, 10 minutes environ sont nécessaires.

1. Sexe

- Masculin Féminin

2. Age

- 15 – 25 46 - 60
 26 – 45 60 +

3. Profession

- Ouvrier Commerçant
 Profession libérale Employé
 Cadre Artisan
 Autres (à préciser)

4. Vous arrive-t-il souvent d'acheter des fleurs ?

- 1 fois par semaine 2 fois par mois
 2 fois par semaine 1 fois par an
 1 fois par mois 6 fois par an
 Autres (à préciser)

5. Sur quel(s) critère(s) basez-vous votre choix ?

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Variété | <input type="checkbox"/> Volume |
| <input type="checkbox"/> Couleur | <input type="checkbox"/> Durée de vie |
| <input type="checkbox"/> Prix | <input type="checkbox"/> Protection de l'environnement |
| <input type="checkbox"/> Originalité | <input type="checkbox"/> Autres (à préciser)... |

Remarques.....
.....

6. Pour qui achetez-vous des fleurs ?

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Pour vous | <input type="checkbox"/> Les deux |
| <input type="checkbox"/> Pour offrir | <input type="checkbox"/> Autres raisons... |

Remarques.....
.....

7. Où achetez-vous vos fleurs la plupart du temps ?

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fleuriste | <input type="checkbox"/> Kiosque de fleurs |
| <input type="checkbox"/> Supermarché | <input type="checkbox"/> Marché |
| <input type="checkbox"/> Jardinerie | <input type="checkbox"/> Horticulteur |
| <input type="checkbox"/> Autres... | |

8. Quelle est votre opinion sur la qualité des fleurs que vous trouvez chez Carrefour ?

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Très bonne | <input type="checkbox"/> Moyenne |
| <input type="checkbox"/> Bonne | <input type="checkbox"/> Médiocre |

Remarques.....
.....

9. Vous sentez-vous concerné par la problématique environnementale ?

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Totalement | <input type="checkbox"/> Un peu |
| <input type="checkbox"/> Beaucoup | <input type="checkbox"/> Pas du tout |

10. Achetez-vous des produits respectueux de l'environnement ?

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Toujours | <input type="checkbox"/> Parfois |
| <input type="checkbox"/> Souvent | <input type="checkbox"/> Jamais |

Si oui, lesquels.....
.....

11. Que pensez-vous du fait que certaines fleurs sont cultivées dans le respect de l'environnement (bio) ?

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Très positif | <input type="checkbox"/> Moyen |
| <input type="checkbox"/> Positif | <input type="checkbox"/> Négatif |

12. Achèteriez-vous délibérément des fleurs bio ?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

Si oui, jusqu'à quel montant acceptez-vous de payer plus cher ?

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> De 0% à 9% | <input type="checkbox"/> De 20% à 29% |
| <input type="checkbox"/> De 10% à 19% | <input type="checkbox"/> + de 30% |

13. Accordez-vous une grande valeur à un label de qualité pour les fleurs cultivées de manière écologique ?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

14. Aviez-vous remarqué que des fleurs cultivées dans le respect de l'environnement étaient vendues dans ce magasin ?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Non |
|------------------------------|------------------------------|

Remarques

.....

.....

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION.

Resultaten enquêtes

In totaal zijn 178 enquêtes ingevuld door kopers van bloemen. Dit ging om 176 kopers van een gangbaar boeket en 2 kopers van een bioboeket. 49 mannen (27,5%) en 129 vrouwen (72,5%) hebben de enquête ingevuld. De leeftijdverdeling van de geënquêteerden was als volgt:

Leeftijd	%
15-25 jaar	15,2
26-45 jaar	36,5
46-60	25,3
60 jaar en ouder	23

Vanwege de beperkte vragen zijn enkel de frequenties geanalyseerd. Verder zijn geen significante verschillen gevonden tussen mannen en vrouwen behalve bij de vraag voor wie de bloemen bestemd waren. Hier gaven mannen significant vaker aan dat de bloemen voor een ander persoon bestemd waren.

Hieronder volgen de vragen en uitkomsten van de gehouden enquête:

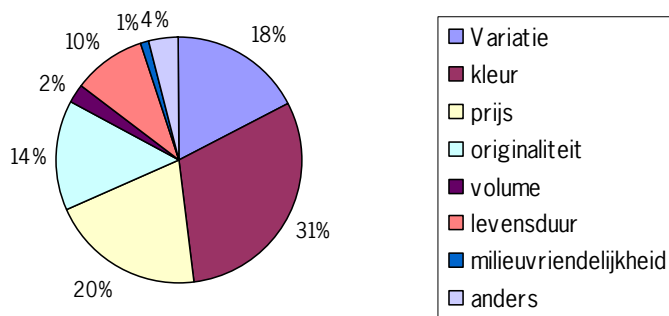
Hoe vaak koopt u bloemen?

- 36% koopt 1x per week of vaker
- Ruim 38% 1 à 2 x per maand

Voor wie zijn deze bloemen bestemd?

- 40,4% om weg te geven (significant meer mannen)
- 18,5% voor mezelf
- 39,9% zowel voor mezelf als om weg te geven

Wat zijn de belangrijkste aankoopcriteria bij bloemen?



Waar koopt u meestal uw bloemen? (meerdere antwoorden mogelijk)

verkooppunt	%
Supermarkt	83,1
Bloemist	51,7
Tuincentrum	16,9
Markt	7,9
Kiosk	5,1
Tuinder	2,8
anders	2,8

Wat vindt u van bloemen bij Carrefour? (in %)

	%
Zeer goed	18,5
Goed	71,3
Gemiddeld	9,6
matig	0,6

Voelt u zich betrokken bij de milieuproblematiek?

- 14,6 % geheel
- 81,5 % een beetje tot veel
- Overig in het geheel niet

Koopt u wel eens biologisch?

- 18 % nooit
- 43,3 % soms
- 37,1 % vaak

Is het u opgevallen dat er biologische boeketten zijn?

- 82,6 % nee
- 17,4 % ja

Wat vindt u ervan dat er biologische bloemen worden geteeld?

- 77 % staat er positief tot zeer positief tegenover
- 19,1 % gemiddeld en 3,9 % negatief

Zou u weloverwogen biologische bloemen kopen?

- 69,7 % ja
- 30,3 % nee

Hoeveel duurder mag een biologisch boeket zijn?

- 0 – 9 % duurder -> 70,7 %
- 10 – 19 % duurder -> 28,5 %

Heeft een label op het product meerwaarde?

- 50,6 % ja
- 49,9 % nee



Bijlage II.

Biologische bloembehandelingsmiddelen

Door Ernst Woltering, Dianne Somhorst, Badis Bensid (student), AFSG

Inleiding

Momenteel zijn er geen biologische biociden toegelaten voor gebruik in bloemenwater. SKAL heeft een positief advies afgegeven voor gebruik van een drietal middelen gebaseerd op aluminium sulfaat (een voorbehandelingsmiddel en een snijbloemenvoedsel) en gibberellinezuur (een voorbehandelingsmiddel). Dit is een tijdelijke situatie (tot juni 2008).

- Chrysal non-clear:
 - Snijbloemenvoedsel (Aluminium sulfaat met glucose en KCL)
- Chrysal RVB:
 - Voorbehandelingsmiddel op basis van Aluminium sulfaat
- Chrysal SVB:
 - Voorbehandelingsmiddel op basis van gibberellinezuur

Het doel van dit deelonderzoek was nagaan of er biologische middelen zijn die gebruikt kunnen worden ter onderdrukking van bacteriegroei in het water tijdens voor-, transport of nabehandeling (snijbloemenvoedsel) van (biologische) snijbloemen. Er wordt gezocht naar een vervanger voor aluminium sulfaat die eenzelfde positief effect op de kwaliteit van bloemen heeft maar meer acceptabel is voor de biologische sector.

- Voor een 'organic' voorbehandelingsmiddel geldt:
 - Middel moet een toelating hebben via CTBG of onder regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen (RUB) vallen (middel + toepassing)
 - Moet beschreven staan in Europese verordening 2092/91, bijlage II B
- Voor een 'organic' transportmiddel of snijbloemenvoedsel geldt:
 - Moet beschreven staan in Europese verordening 2092/91, bijlage II B
 - Geen CTBG toelating nodig

Algemene opzet en uitvoering van het onderzoek

Op basis van discussies met diverse experts, het screenen van EEG verordening no. 2092/91 en IFOAM lijst (met middelen in gebruik door biologische landbouw) en een uitgebreide zoektocht in de literatuur, op internet en via een internationaal postharvest netwerk is een long-list van biologische bactericiden opgesteld welke mogelijk voor dit doel toegepast zouden kunnen worden.

Aan de hand van de 'long list' heeft een discussie plaatsgevonden met SKAL. Vervolgens zijn een groot aantal stoffen/middelen getest. De testen vonden steeds plaats met 2 cultivars rozen (Akito en Happy Hour). In de meeste gevallen is een verbinding getest in verschillende concentraties als voorbehandelingsmiddel en als snijbloemenvoedsel.

Indien een verbinding werd getest als voorbehandeling, werd de verbinding toegediend in water en werden de bloemen gedurende 24 uur bij 6°C behandeld. Daarna werden de bloemen gedurende 2-4 dagen droog in een bloemendoos bij 6°C bewaard. Daarna werden de bloemen opnieuw aangesneden en op de vaas in water geplaatst. Het effect van het biologische middel werd vergeleken met het effect van alleen water of met het effect van commercieel voorbehandelingsmiddel op basis van aluminium sulfaat (Chrysal RVB).

Indien een verbinding als snijbloemenvoedsel werd getest, werd een concentratiereeks gemaakt in commercieel snijbloemenvoedsel zonder aluminium sulfaat (Chrysal non-clear zonder biocide). De bloemen zijn direct bij aankomst

op circa 50 cm afgesneden en op de vaas geplaatst. Het effect van het snijbloemenvoedsel met de biologische verbinding is steeds vergeleken met Chrysal non-clear.

De uitbloei vond steeds plaats in een geklimatiseerde ruimte met 12 uur licht (13 micromol/m²/s) en 12 uur donker, bij 20°C en 60% relatieve vochtigheid. De rozen stonden per 5 stuks in een 500 ml vaas (10 rozen per cultivar per behandeling) en zijn regelmatig beoordeeld op diverse kenmerken (bloem opening, bloemkwaliteit, bladkwaliteit, vaasleven, steelkwaliteit, afwijkingen). Meestal zijn de verschillende verbindingen minstens in 2 onafhankelijke experimenten getest, als voorbehandelingsmiddel en als vaasmiddel.

Naast het effect van diverse verbindingen op de kwaliteit van rozen is een beperkt aantal verbindingen tevens getest op biologische Astilbe en biologische mengboeketten bestaande uit Helianthus, Centaurea, Alstromeria, Achillea, Alchemilla, Eremurus, en Limonium; elk 3 stengels.

Verbindingen op de 'long list'

Er is gezocht naar verbindingen/middelen met mogelijk biocide werking die nu al in de biologische landbouw worden toegepast, naar verbindingen/middelen die als 'organic' door fabrikanten worden aangeprezen en naar verbindingen waarvan op grond van hun eigenschappen geen negatieve milieu-effecten worden verwacht.

Er is primair gekeken naar de werkzame stof, hiernaast hebben ook andere aspecten een rol gespeeld bij de selectie (hoe wordt het geproduceerd, beschikbaarheid en kosten, toelatingsproblematiek). Uiteindelijk zijn een 20 tal verbindingen overgebleven die aan de hand van hun eigenschappen in verschillende groepen zijn ingedeeld.

In onderstaande lijst een aantal voor ons doel interessante verbindingen/middelen die in biologische landbouw/veehouderij worden toegepast:

- Stoffen van dierlijke of plantaardige oorsprong
 - Azadirachtine (neem) (insecticide)
 - Lecithine (fungicide)
 - Plantaardige oliën (insecticide, fungicide, kiemremmer)
 - Pyrethrine (uit chrysant) (insecticide)
 - Quassia (uit Quassia amara) (insecticide)
 - Rotenon (uit planten) (insecticide)
- Traditioneel gebruikte stoffen in biologische landbouw
 - Koperverbindingen (fungicide)
 - Californische pap (calcium polysulfide) (insecticide, fungicide)
 - Kaliumpermanganaat (fungicide, bactericide)
 - Calcium hydroxide (fungicide)
- Toevoegingsmiddelen in diervoeding
 - Spore elementen (ijzer, jodium, kobalt, koper, mangaan, zink, ...)
 - bepaalde vitaminen (synthetische als ze identiek zijn aan de natuurlijke)
 - Conserveermiddelen (sorbinezuur, azijnzuur, citroenzuur, ..)
- Producten voor reinigen en ontsmetten in de veehouderij
 - Kalium of natrium zeep
 - Natriumhypochloriet
 - Waterstof peroxyde
 - Plantenextracten
 - Organische zuren
 - Alcohol

Hier zitten zeker een aantal interessante verbindingen/middelen tussen. Omdat deze middelen al in de biologische landbouw/veehouderij worden toegepast is het verkrijgen van een toelating en acceptatie voor een nieuwe toepassing mogelijk eenvoudiger.

Andere geselecteerde verbindingen/middelen die mogelijk in aanmerking komen:

- Oxidatieve stoffen
 - Lactoperoxidase systeem (Koppert Enzicur)
 - Empowered water (via electrolyse verkregen, bevat actieve chloor bestanddelen)
 - Liquid oxygen (bevat ClO₂)
 - Gestabiliseerd H₂O₂ (Virox)
- Plantenstoffen/oliën
 - Neem gebaseerde producten (Rose Defence TM, Tylogy TM)
 - Isothiocyanaat (mosterdolie)
 - Citrus olie gebaseerde producten (Citrofresh, Prev AM, Citrex)
 - Quassia bevattende tinctuur
 - Lecithine uit soja (fungicide)
 - Organische zuren/ vitaminen (ascorbic acid)
 - Andere oliën (thym, oregano, tea-tree oil, ...)
 - Saponinen, uit Quillaja saponaria
- Eiwitten
 - Lactoferine (uit melk)
 - Nisine + EDTA
 - Lysozyme (uit melk)
 - Antibacteriële peptiden (Israel)
- Metaalverbindingen
 - Koper (Cu) verbindingen
 - Jood (I) verbindingen

Uit de diverse mogelijkheden is op grond van een scala aan overwegingen een selectie gemaakt. Leidend was o.a.:

- hoe makkelijk/moeilijk is het om een toelating te krijgen (heeft het middel een CTB toelating, staat het op RUB lijst, staat het in EEG verordening 2092/91)
- de verkrijgbaarheid en kostprijs (anti bacteriële peptiden zijn hierom afgevallen)
- de mening van SKAL (producten waarvan niet precies bekend is wat er in zit, zoals bv. liquid oxygen en empowered water zijn hierdoor afgevallen)
- bekende toxische effecten op bloemen (een groot aantal natuurlijke olieën is hierdoor afgevallen)
- sterke geur (een aantal olieën zijn hierdoor afgevallen)

Uiteindelijk zijn circa 20 verschillende verbindingen getest die op één of andere wijze nu al toepassing vinden in de biologische landbouw/veehouderij en waarvan verwacht wordt dat ze een biocide werking hebben.

Resultaten

Onderstaand overzicht beschrijft de verbindingen/middelen die zijn getest. In tabel II-1 staan de testen gespecificeerd die uitgevoerd zijn met de verschillende verbindingen.

Oxidatieve stoffen

- Lactoperoxidase systeem: product van Koppert voor schimmelbestrijding
- Virox: bevat 7% waterstof peroxide, food-grade zuren en uitvloeiers. Sterk biocide werking

Plant extracten

- Saponins: zeepachtige stof uit Quillaja saponaria met antibacteriële werking.
- Citrex: citrus extract met bactericide en fungicide werking van Citrex Inc. Active stoffen ascorbaat en organische zuren.
- Citrofresh: citrus extract met bactericide en fungicide werking van Citrofresh International Ltd. Active stoffen ascorbaat en organische zuren en bioflavonoiden. (Citrex en Citrofresh zijn mogelijk hetzelfde product).

- Oakwood: extract van 'oakwood chips', met bactericide en fungicide eigenschappen. Houtsnippers zijn 2 uur in warm water geïncubeerd, 5g/Liter.
- Knoflook: actieve stof mogelijk allicin (bactericide werking, insecticide werking). Experimenten zijn uitgevoerd met Garlic Gard van Soil Technology Corporation, Iowa, USA.
- Ascorbaat: vitamine C, een water oplosbare antioxidant. Mogelijk bactericide door zure karakter. Door auto-oxidatie kan waterstof peroxide in het water gevormd worden, hetgeen een bactericide werking heeft.
- Quassia: extract van Quassia amara met biocide werking. Diverse commerciële producten verkrijgbaar.
- Neem: extract van bast of zaden van neem tree. Bevat als één van de actieve stoffen azadirachtine met insecticide werking. Diverse commerciële producten verkrijgbaar (Rose defence, Trilogy). Neem Azal T/S van Asepta BV is voor de proeven gebruikt. Extract lost goed op in water.

Natuurlijke oliën

- Mosterd olie: extract van mosterdzaden. Sterk bactericide werking, ook giftig voor mens en dier in hogere concentraties.
- Thymolie in cyclodextrine: bactericide en insecticide werking. Olie lost slecht op in water, daarom is gekozen voor een vorm die ingesloten is in cyclodextrine van Wacker Chemie.
- Tea tree olie in cyclodextrine: bactericide en insecticide werking. Olie lost slecht op in water, daarom is gekozen voor een vorm die ingesloten is in cyclodextrine van Wacker chemie.

Spore elementen

- Cu(I)Cl en Cu(II)SO₄: Koper zouten worden toegepast in landbouw als bactericide, fungicide, herbicide.
- Iodine in cyclodextrine: jodium heeft antibacteriële werking. Een formulering in cyclodextrine is gekozen voor verbeterde oplosbaarheid.

Eiwitten

- Lysozyme: wateroplosbaar antibacterieel eiwit uit kippeneieren.

Combinatie middelen

- Prev AM: commercieel product van Ori Agri Inc. met fungicide en insecticide werking. Bevat borax, citrus extract en biologische uitvloeiers. Goed oplosbaar in water.
- Cu + lysozyme.
- Cu + ascorbaat.
- Lysozyme + ascorbaat.

Tabel II-1. Middelen die getest zijn op rozen.

Categorie	Verbinding	Snijbloemenvoedsel	Voorbehandeling
Oxidatieve stoffen	Lactoperoxidase systeem	X	
	Virox	X	
Plant extracten	saponins	X	X
	citrex	X	X
	citrofresh	X	X
	Oak wood	X	X
	Garlic	X	X
	Ascorbaat	X	X
	quassia	X	
	neem	X	X
Natuurlijke olieën	Mosterd	X	
	Thym	X	
	Tea tree	X	
Spore elementen	Cu(I)Cl	X	X
	Cu(II)SO ₄	X	X
	Iodine	X	
Eiwitten	lysozyme	X	X
Combinaties	PrevAM	X	X
	Cu + lysozyme	X	X
	Cu + ascorbaat	X	X
	Lysozyme + ascorbaat	X	X

De overall effecten van de middelen zijn gerangschikt naar type effect.

Als bij de meeste concentraties snel ernstige kwaliteitsproblemen optraden (slap blad, slappe bloem, geremde bloemopening, bladvergelting) is er sprake van *sterke fytoxiciteit*. Het middel is waarschijnlijk niet geschikt voor verdere uitontwikkeling. Als het bloemleven wel lang was (zonder optreden van slappe nekken en met goede bloemopening) maar er bladproblemen optraden is dit een indicatie dat de biocide werking wel voldoende was maar dat de verbinding ook fytoxisch is. Dergelijke verbindingen zijn mogelijk wel bruikbaar in een formulering en in principe kandidaat voor verdere uitontwikkeling.

Meestal zijn testen met 2 cultivars uitgevoerd en herhaald in een onafhankelijk experiment. Alle middelen zijn altijd in een concentratie reeks aangeboden. De effecten zijn vergeleken met het effect van Chrysal non-clear wanneer de verbinding als biocide in snijbloemenvoedsel werd getest. De effecten zijn vergeleken met Chrysal RVB als de verbinding als biocide in voorbehandelingsmiddel werd getest.

De volgende middelen vertoonden *sterke fytoxiciteit* bij toepassing in combinatie met Chrysal non clear basis (zonder aluminium). De range waarin de verbinding/het produkt getest is wordt tevens aangegeven:

- lactoperoxidase systeem (test range 0.37 – 1.5 g/l commercieel product)
- virox (0.001 – 0.35% actieve stof)
- Quassia (0.5 – 5 ml/l commercieel product)
- prevAM (1-10 ml/l commercieel product)
- Citrex (0.001 – 1 ml/l commercieel product)
- Citrofresh (0.05 – 10 ml/l commercieel product)
- Mosterd olie (5 – 100 microl/l)
- Thym olie (0.01 – 0.6% commercieel product)
- Tea tree olie (0.05 – 0.5% commercieel product)
- Neem (0.01 – 5 ml/l commercieel product)
- Oakwood (stock solution of extract 5 g/l)

- Garlic Gard (0.05 – 1%)
- Iodine (0.001 – 0.1 g/l commercieel product)
- Ascorbate (0.1-5 mM) + copper (II) (1-10 mg/l)
- Saponins (10 – 300 mg/l van product met 20 – 35% saponin)

Opvallend is dat een aantal verbindingen/middelen die slecht presteerden bij toepassing in snijbloemenvoedsel heel goed bruikbaar bleken indien zij als voorbehandeling werden toegepast. Dit gold met name voor:

- Prev AM (0.05% commercieel product)
- Oakwood (stock solution of extract 5 g/l)
- Garlic Gard (1%)
- Ascorbate (1 mM) + Cu(II) (5 mg/l)
- Saponins (300 mg/l)

De volgende middelen vertoonden *geen of geringe fytotoxiciteit* (doorgaans alleen geringe bladproblemen) bij toepassing in combinatie met Chrysal non clear basis (zonder aluminium):

- Ascorbaat (1 - 2 mM)
- Cu(I)Cl en Cu(II)SO₄ (ongeveer 10 mg/l)
- Lysozyme (25 – 50 mg/l)
- Cu (5 mg/l) + lysozyme (25 – 50 mg/l)

Deze middelen presteerden ook goed als voorbehandeling.

Discussie

De meeste testen zijn uitgevoerd met 2 cvs. rozen. Akito is een cv met zeer gevoelig blad en daarom een goede indicator voor fytotoxiciteit van de verbindingen. Happy Hour is een cv. die veel minder bladproblemen vertoont; deze cv. vertoont soms slechte bloemopening en is vrij gevoelig voor vatverstopping waardoor het een goede indicator is voor bacteriële vervuiling van het water. In de testen kwam dit duidelijk tot uiting. Als een component bladschade veroorzaakte was dat meestal alleen maar zichtbaar in Akito en niet of nauwelijks in Happy Hour.

Effect componenten in snijbloemenvoedsel

Zoals verwacht leiden veel toevoegingen tot onaanvaardbare schade aan blad en bloem hetgeen impliceert dat de component sterk fytotoxisch is en niet voor verder onderzoek in aanmerking komt. Bij een aantal componenten was de bloemontwikkeling en het bloemleven vergelijkbaar met de bloemontwikkeling in Chrysal non-clear (met biocide). Dit geeft aan dat de component een voldoende biocide werking heeft. In veel gevallen was er echter met name in Akito ook veel bladschade. Dit geeft aan dat de component waarschijnlijk niet geschikt is voor gebruik bij rozen. In een aantal gevallen werden componenten getest die resulteerden in zowel een goede bloemontwikkeling en bloemleven terwijl er niet of nauwelijks afwijkingen aan het blad geconstateerd werden. Het betreft ascorbaat, koper zouten en lysozyme. Met name de combinatie kopersulfaat en lysozyme gaf een goed resultaat dat in veel gevallen vergelijkbaar was met Chrysal non-clear met aluminium sulfaat.

Deze laatste componenten (ascorbaat, koper zouten en lysozyme) zijn ook getest op biologische mengboeketten en biologische Astilbe cultivars en vergeleken met Chrysal non-clear en water controle.

In mengboeketten waren er geen grote verschillen in 'overall' houdbaarheid van de boeketten onafhankelijk van de gebruikte oplossing. De kwaliteit van Centaurea, Alchemilla, Eremurus and Limonium was nagenoeg hetzelfde in alle oplossingen (inclusief de water-controle). In Helianthus, Alstroemeria en Achillea werd de bloemkwaliteit positief door ascorbaat en door koperzouten beïnvloed; vooral ascorbaat had echter een negatief effect op de bladkwaliteit, maar binnen het gehele boeket viel dit niet op. Een effect van lysozyme (positief bij Roos) was niet aantoonbaar. In de overall beoordeling van de boeketten werden de boeketten op 5 mM ascorbaat als beste gescoord.

In Astilbe cultivars Washington, Europa, Diamond, Gloria en Erica bleken vooral koperzouten zeer effectief. Hiernaast werkten hoge concentraties ascorbaat (> 5 mM) ook goed. Lysozyme had een negatief effect. Chrysal non-clear

basis met lage concentraties koper zouten gaven meestal een aanmerkelijk beter resultaat dan Chrysal non-clear (met aluminium sulfaat). Bij Astilbe werd geen negatief effect van de verbindingen op de bladkwaliteit gezien.

Effect componenten in voorbehandelingsmiddel

Een aantal verbindingen/middelen die slecht presteerden bij toepassing in snijbloemenvoedsel bleken heel goed bruikbaar indien zij als voorbehandeling (bij rozen) werden toegepast. Doorgaans presteerden zij even goed als Chrysal RVB. Bij toepassing als voorbehandelingsmiddel trad veel minder vaak bladschade op, mogelijk doordat tijdens de voorbehandeling minder actieve stof (in het blad) wordt opgenomen. Componenten die in snijbloemenvoedsel relatief goed presteerden (ascorbaat, koper zouten en lysozyme) gaven ook een goed resultaat in voorbehandeling. Hiernaast werden goede resultaten verkregen met Prev AM, Oakwood extract, Garlic gard en Saponinen.

Conclusie en aanbevelingen

Ter vervanging van aluminium sulfaat in snijbloemenvoedsel en voorbehandelingsmiddelen voor rozen kunnen een aantal verbindingen nader uitontwikkeld worden (ascorbaat, koperzouten, lysozyme). Alhoewel in de experimenten het resultaat op de bloemkwaliteit doorgaans vergelijkbaar was met Chrysal non-clear (met aluminium sulfaat) bleek soms iets meer bladschade op te treden. Dit kan mogelijk door aangepaste formulering (pH van de oplossing is nog weinig aandacht aan besteed) verbeterd worden. Ook dient nagegaan te worden of de verbindingen ook tot een acceptabel resultaat leiden in een praktijksituatie waar de vervuilingdruk mogelijk hoger is dan in de laboratorium situatie. Ascorbaat en koperzouten werkten ook positief in Mengboeketten en Astilbe cultivars.

Voor gebruik in voorbehandelingsmiddel lijken er nog meer mogelijkheden te zijn, met name Prev AM, een commercieel middel van Ori Agri presteerde hier goed. Dit middel heeft (nog) geen registratie voor gebruik in biologische land- en tuinbouw maar wordt als 'biologisch' aangeprezen.

Alhoewel er maar één knoflook extract getest is (dat wel goed werkte als voorbehandeling maar niet als vaasmiddel) bereikten ons uit de praktijk geluiden dat knoflook extracten inderdaad bij snijbloemen gebruikt zouden kunnen worden. Een iets uitgebreidere screening van de diverse knoflook producten zou mogelijk zinvol zijn. Hier moet wel bij vermeld worden dat deze producten doorgaans een zeer sterke knoflook geur verspreiden.

De resultaten van het onderzoek zijn ook voorgelegd aan Ingeborg de Groot (SKAL) en Marian Blom (Biologica). Behandelingsmiddelen voor snijbloemen zijn in de SKAL-normen opgenomen en een voorgenomen verandering/aanpassing moet voorgelegd worden aan het Overlegorgaan Biologische Regelgeving (OBR). Het OBR brengt dan weer een advies uit aan het bestuur van SKAL. Het OBR zal een advies geven namens de brede biologische sector. Dit advies wordt niet op basis van de potentie van een middel gegeven; de effectiviteit van een middel moet eerst in de praktijk bewezen zijn.

Logische vervolgstap in dit traject is een praktijktest (in samenwerking met Productwerkgroep Biologische Bloemisterij) met enkele perspectiefvolle middelen (mogelijk na herformulering middel door bv. Chrysal International). Aan de hand van deze test(en) kan dan bepaald worden of er een advies naar SKAL moet komen betreft aanpassing van de norm voor bloemen behandelingsmiddelen.

Bijlage III.

Mogelijkheden voor bestrijding insecten in biologische bloemen na de oogst (literatuuroverzicht)

Door Ernst Woltering, AFSG

Inleiding

De sector is op zoek naar een middel om na de oogst de bloemen (boeketten), indien nodig, insectenvrij te maken. Voor elke oplossing geldt dat het middel een CTB toelating moet hebben of onder de regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen (RUB) moet vallen (stoffen waarop de bestrijdingsmiddelen wet niet van toepassing is). Daarnaast moet het in de Skal normen opgenomen worden. Skal baseert zich op EEG verordening 2092/91 waar methoden en middelen voor gebruik in biologische landbouw/tuinbouw en veehouderij worden beschreven. Een literatuur screening is uitgevoerd om na te gaan of er een methode/middel beschikbaar is voor dit doel (postharvest toepassing).

Biologische insecticiden

Er is een groot aantal chemische middelen voor bestrijding van de belangrijkste insectensoorten in land- en tuinbouwproducten (waaronder snijbloemen) op de markt. Het overgrote deel van de middelen heeft als toepassingsgebied bespuiting tijdens de teelt. Er zijn momenteel nog maar betrekkelijk weinig 'biologische' middelen in de handel voor dit doel.

De biologische middelen (meestal van plantaardige herkomst) die het vaakst in de literatuur genoemd worden zijn pyrethrum, neem (azadirachtine), rotenone (een flavonoid) en een aantal natuurlijke olieën (bv. citrus, knoflook, eucalyptus). Een aantal middelen wordt in EEG verordening 2092/91 in dit verband (insecticide) genoemd (bv. plantaardige olieën, azadirachtine, pyrethrine, quassia, rotenon, californische pap, extract tabakspant). Van de diverse biologische insecticiden hebben alleen pyrethrinen en azadirachtine een CTB toelating in Nederland. Een aantal andere potentiële insecticiden (bv. zeep, spiritus, koolzuurgas, waterglas, knoflook, soja, ui extracten, etherische olieën) vallen onder de regeling uitzondering bestrijdingsmiddelen (RUB) waar de bestrijdingsmiddelen wet niet op van toepassing is.

Soms hebben dergelijke verbindingen een fysiologisch effect waardoor het insect geïnactiveerd wordt of dood gaat; soms een effect op gedrag waardoor het insect op zoek gaat naar een andere hostplant.

Postharvest behandelingen met insecticiden

Postharvest behandeling voor doden van insecten en larven in land- en tuinbouwproducten vindt meestal plaats met methylbromide. Dit is een kortdurende zeer effectieve methode waardoor een scala aan insecten en larven gedood wordt. Door het nadelige effect van methylbromide op de ozonlaag wordt thans zeer intensief gezocht naar alternatieve middelen (niet per definitie milieuvriendelijk). Een groot aantal alternatieve chemicaliën is getest op snijbloemen. Een aantal verbindingen bleek toxisch voor bloemen in de concentraties die nodig zijn om insecten te doden (bv. ethylformaat, cyanogen). Phosphine en carbonyl sulfide worden goed verdragen door bloemen maar er zijn relatief lange begassingstijden nodig bij een relatief hoge temperatuur (bv. 16 uur bij 15C). Ook werken deze middelen doorgaans minder breed dan bv. methylbromide.

In de zoektocht naar alternatieven voor methylbromide voor postharvest behandeling zijn ook veel natuurlijke olieën getest, waarbij het product niet bespoten wordt maar wordt blootgesteld aan de olie in damp vorm.

Het gebruik van natuurlijke olieën is voor diverse producten beschreven maar de resultaten zijn vaak sterk wisselend. Dit heeft o.a. te maken met de toediening. De olieën hebben, zeker bij lage temperatuur, een lage vluchtigheid en worden zowel door diverse materialen als door het levende product geabsorbeerd. Het is daarom moeilijk om de gewenste concentratie van de olie in de lucht te realiseren. Voorts zijn veel olieën in hogere concentraties ook schadelijk voor het product. Een aanzienlijke verbetering van het effect van natuurlijke olieën kan bereikt worden door samen met de olie het CO₂ gehalte te verhogen (tot 2-5%) of het O₂ gehalte te verlagen (tot 0.5-2%). De gewijzigde luchtsamenstelling heeft waarschijnlijk een effect op de openingstoestand van de tracheeën waardoor de olie gemakkelijker het insect binnendringt.

Er zijn momenteel geen commerciële producten gebaseerd op natuurlijke olieën beschikbaar voor desinfectie van snijbloemen.

Postharvest behandelingen met 'niet-chemische' methoden

Diverse niet-chemische methoden zijn beschreven (hittebehandeling, koude behandeling) en de effecten van hoog CO₂ en laag O₂ zijn uitgebreid bestudeerd. Dergelijke methoden zijn voor bepaalde toepassingen succesvol gebleken. Het is echter altijd het zoeken naar een goede balans waarbij de plaaginsecten voldoende worden afgedood terwijl het product geen onacceptabele schade van de opgelegde condities ondervindt. Bij producten met een laag watergehalte (bv. rijst in opslag) worden doorgaans betere resultaten behaald dan bij verse producten. De gebruikte concentraties zijn in de orde van >20% CO₂ en <1% O₂. Dergelijke condities zijn meest effectief bij ofwel een relatief hoge temperatuur (30°C) ofwel een relatief lage temperatuur (<1°C). De response van het product op dergelijke niet optimale concentraties/condities is doorgaans de limiterende factor voor toepassing van deze techniek.

Voor verse tuinbouwproducten zijn diverse niet-chemische methoden beschreven, als quarantaine behandeling of als onderdeel van de bewaring, met name:

- hoog CO₂ gehalte (en/of laag O₂ gehalte) bij betrekkelijk hoge temperatuur (25°C)
- hitte behandeling (47-50°C) via dompelen of sprayen met warm water of met warme lucht

Vaak zijn deze methoden niet 100% effectief en altijd moet per productgroep de optimale tijd/concentratie/temperatuur combinatie onderzocht worden.

Bovengenoemde principes vinden toepassing in bv. de fruit sector; voor snijbloemen zijn bovengenoemde methoden minder algemeen. Snijbloemen worden doorgaans niet lang, en ook niet onder een gemodificeerde atmosfeer bewaard waardoor het gebruik van CO₂/O₂ niet als onderdeel van de (normale) bewaring uit te voeren is en dus minder voor de hand ligt. Een hittebehandeling ligt bij snijbloemen ook minder voor de hand dan bij vruchten door de verhoogde kwetsbaarheid en sterke gevoeligheid voor uitdroging. De gebruikte hoge concentraties CO₂ (30-90%) nodig om de insecten te doden leiden meestal, ook bij relatief korte behandelingsduur, tot schade aan het blad.

De meest belovende niet-chemische insecten bestrijdingsmethode voor snijbloemen is waarschijnlijk het dompelen in warm water. Hier worden goede resultaten mee bereikt. Wel kleven er ook bezwaren aan: de bloemen worden vochtig, hetgeen de kans op schimmelaantasting vergroot en het water vervuult wat weer een bron van kruisbesmetting kan zijn.

Conclusie

Voor behandeling van biologische bloemen wordt gezocht naar een relatief snelle behandeling (quarantaine behandeling van enkele uren) met een milieuvriendelijk middel/methode die geen afbreuk doet aan de houdbaarheid en kwaliteit van het product.

Uit de voorhanden zijnde literatuur zijn voor bestrijding van insecten bij snijbloemen tijdens de naooogst fase een aantal acceptabele opties geselecteerd:

1. handmatig uitschudden en/of schoonblazen

2. warmwater behandeling mogelijk aangevuld met lage concentratie biologisch insecticide (pyrethrine, azadirachtine, zeep, plant extract, alcohol, acetaldehyde, ..). Een andere aanvulling kan een ultrasone trillingsbron zijn
3. behandeling met vluchtige natuurlijke olieën (eucalyptus, linoleen, ..) in combinatie met 5% CO₂ en/of 2% O₂ of in een expansie/compressie systeem om de olieën efficiënter te maken

Voor zowel optie 2 als 3 is een 'installatie' benodigd waar de gewenste condities nauwkeurig gerealiseerd kunnen worden. Optie 2 is naar verwachting het gemakkelijkst realiseerbaar, maar heeft als nadeel dat de bloemen nat worden, hetgeen de kans op schimmelaantasting vergroot. Optie 1 is arbeidsintensief. Door te blazen met CO₂ bevattende lucht zou de behandeling mogelijk efficiënter kunnen worden.

Voor alle drie methoden geldt dat de afdoding niet 100% zal zijn en dat de methode geoptimaliseerd dient te worden voor het desbetreffende product. Met name het afdoden van eieren is vaak onvolledig waardoor in een later stadium weer insecten worden aangetroffen. Opgemerkt dient te worden dat koude bewaring (vervoer) bij lage temperatuur na de behandeling ook helpt de ontwikkeling van eventueel overgebleven insecten/larven af te remmen.

Literatuurlijst

Naast een aantal niet openbare bronnen en internet sites is de volgende literatuur meest relevant:

Lurie, S. Review: Postharvest heat treatments.

Postharvest biology and technology, 14(1998) 257-269.

Lagunas-Solar-MC; Essert-TK; U-CP; Zeng-NX; Truong-TD

Metabolic stress disinfection and disinfestation (MSDD): a new, non-thermal, residue-free process for fresh agricultural products

JOURNAL-OF-THE-SCIENCE-OF-FOOD-AND-AGRICULTURE. SEP 2006; 86 (12) : 1814-1825

Williams, P., fumigating postharvested wildflowers for export

RIRDC publication 98/40

Seaton-KA; Cook-DF; Hardie-DC

The effectiveness of a range of insecticides against western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) (Thysanoptera: Thripidae) on cut flowers

AUSTRALIAN-JOURNAL-OF-AGRICULTURAL-RESEARCH. 1997; 48 (6) : 781-787

Wilson-JA; Isman-MB

Influence of essential oils on toxicity and pharmacokinetics of the plant toxin thymol in the larvae of *Trichoplusia ni*

CANADIAN-ENTOMOLOGIST. JUL-AUG 2006; 138 (4) : 578-589

Isman-MB

Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world

ANNUAL-REVIEW-OF-ENTOMOLOGY. 2006; 51 : 45-66

Isman-MB

Factors limiting commercial success of neem insecticides in North America and western Europe

NEEM-TODAY-AND-IN-THE-NEW-MILLENNIUM. 2004 : 33-41

Seaton, K.A. et al., Postharvest disinfestation of arthropods from field grown Geraldton wax flowers

New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 1993: 147-151.

Woltering, E.J., A.F. Janmaat and J-W de Kogel, 2003.

Use of controlled atmospheres to enhance essential oil fumigant toxicity against Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*.

Acta Horticulturae 600: 155-157

Fields-PG; White-NDG

Alternatives to methyl bromide treatments for stored-product and quarantine insects

ANNUAL-REVIEW-OF-ENTOMOLOGY. 2002; 47 : 331-359

Janmaat, A.F., W.J. de Kogel and E.J. Woltering, 2001.

Enhanced fumigant toxicity of p-cymene against *Frankliniella occidentalis* by simultaneous application of elevated levels of carbon dioxide.

Pest Management Science 58: 167-173.

Zehnder-G; Gurr-GM; Kuhne-S; Wade-MR; Wratten-SD; Wyss-E

Arthropod pest management in organic crops

ANNUAL-REVIEW-OF-ENTOMOLOGY. 2007; 52 : 57-80

