



Research voor co-modaal sierteelttransport

E. H. Westra
H.A.M. Boerrigter
M. Paillart

Rapport nr. 1213

2250580



Colofon

Dit project wordt uitgevoerd in opdracht van de VGB



FOOD & BIOBASED RESEARCH
WAGENINGEN UR

Titel	Research voor co-modaal sierteelttransport
Auteur(s)	Westra, E.H. & Boerrigter, H.A.M. & Paillart, M
Nummer	Food & Biobased Research 1213
ISBN-nummer	nvt
Publicatiedatum	Januari 2011
Vertrouwelijk	Ja
OPD-code	10/205
Goedgekeurd door	H. Maas

Wageningen UR Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl

© Wageningen UR Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek

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, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

Samenvatting

Sierteeltproducten voor de Europese markt worden in toenemende mate geproduceerd in veraf gelegen productielanden. Nederland is nog steeds de belangrijkste marktplaats en wil deze internationale draaischijf positie behouden. Dat betekent dat veel goederenstromen in het sierteeltcluster beheerst moeten worden.

Het is voor de toekomst van de sector van belang dat transport op de meest doelmatige en duurzame wijze wordt ingericht. Maatschappelijke fenomenen als rijtijdenbesluit, congestie, toltarieven, stofuittoot e.d. nopen de sector tot het ontwikkelen van vervoersopties die toekomstbestendig zijn.

Door het ontwikkelen van transportprotocollen voor zee- en treintransport is hiertoe een eerste aanzet gegeven. Echter deze modaliteiten zullen met bestaande transportopties (luchtvracht en wegtransport) zodanig gecombineerd moeten worden dat duurzaam comodaal transport een keuzeoptie is en aan flexibiliteit en responsiviteit naar de markt niet al teveel concessies gedaan kunnen worden.

De ontwikkeling van de alternatieve transportopties (trein, zee) richtte zich vooral op technische en logistieke zaken. Anno 2010 zien we echter nog maar een beperkte toepassing van trein- en boottransport. Deze constatering van de VGB is aanleiding om vast te stellen wat de belemmeringen zijn voor verder implementatie. De VGB beschouwt het als haar taak om verdere stimulansen te initiëren, maar wil eerst vaststellen welke stimulans het meeste rendement oplevert. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs meer (technisch/logistiek) onderzoek te betekenen: maar mogelijk is dat toch de sleutel.

Om dit op te helderen wordt een inventarisatie uitgevoerd met verschillende stake-holders in dit domein. Allereerst wordt in kaart gebracht welk technisch onderzoek beschikbaar is voor bedrijven die deze opties willen ontwikkelen. Ook wordt met sleutelfunctionarissen gesproken om hun visie ten aanzien van dit onderwerp te geven.

Dit rapport bevat een overzicht van recente onderzoeksresultaten en projecten van FBR, onderdeel van WUR en een literatuurscreening. In het rapport worden per researchthema adviezen gegeven voor verder onderzoek of implementatiestappen.

Conclusie is dat het onderzoek gefragmenteerd is uitgevoerd o.a. als gevolg van de verschillende belangen van verschillende opdrachtgevers, waardoor nog vele kennisvragen open staan. Echter ook is geconcludeerd dat bedrijven op het punt van kennismanagement door de keten heen een forse stap zullen moeten zetten om de overgang naar duurzame transportopties in grotere getale te kunnen maken.

In een bijlage 1 is het rapport aangevuld met interviews waarbij de kennisinventarisatie is benut als leidraad voor de gesprekken. Bijlage 3 bevat een korte samenvatting van het onderzoeksvoorstel dat uit de voorafgaande activiteiten voortkwam en in Januari 2011 aan PT-gremia wordt aangeboden.

1	Inhoudsopgave	
	Samenvatting	3
1	Inhoudsopgave	4
2	Inleiding	5
3	Methode	6
4	Kennisoverzicht	8
4.1	Initiële kwaliteit van het product	8
4.1.1	Transportstress gevoeligheid of de genetische aanleg	8
4.1.2	Botrytis	11
4.1.3	Seizoen	12
4.1.4	Teeltcondities & maatregelen	13
4.2	Kwaliteit van het product tijdens transport	14
4.2.1	Tijd	15
4.2.2	Omgevingscondities	16
4.2.3	Verpakkingen	17
4.3	Monitoren en bewaken van de keten	19
4.4	Besturen van de keten	20
5	Conclusies	23
	Literatuur	25
	Bijlage 1: Interviews met handelsbedrijven	27
	Bijlage 2: Plan van aanpak in Qcotrans project	40
	Bijlage 3: VGB ideeën voor project comodaal	43
	Bijlage 4: Literatuursearch externe bronnen; wetenschappelijke tijdschriften	46

2 Inleiding

De laatste 5-6 jaar is met name bij FBR veel onderzoeks aandacht besteed aan (nieuwe duurzame) logistieke systemen voor sierteeltdistributie. Dat betrof vooral technische aspecten en de logistieke mogelijkheden/beperkingen van zeecontainertransport, treintransport en short sea transport al of niet in combinatie met wegtransport. De combinatie van verschillende transportmodaliteiten in één keten wordt verder korthedshalve co-modaal transport genoemd. De in de verschillende projecten en pilots ontwikkelde kennis is breed onder de aandacht gebracht. Desondanks worden duurzame alternatieven voor weg- en luchttransport anno 2010 nog aarzelend en relatief beperkt in de praktijk gebracht. De veronderstelde snelle ontwikkeling van co-modaal transport bij aanvang van de diverse projecten blijft achter bij de verwachtingen. Voor de sector lijkt het echter van het grootste belang om alle kansen te benutten die zich op dit vlak voordoen om zo de concurrentiepositie (de draaischijffunctie) te behouden dan wel te versterken.

De VGB als belangrijke initiator van de tot dusver verrichte onderzoeken wil co-modaal transport verder stimuleren en deze tot een groter succes brengen. Daarvoor moet eerst geïnventariseerd worden aan welk praktisch onderzoek bedrijven het meest behoefte hebben om te stimuleren dat de duurzame transportopties ook daadwerkelijk benut worden. Op dit moment is het nog onvoldoende duidelijk welk onderzoeksresultaat de grootste stimulans zou zijn voor het verder ontwikkelen van co-modaliteit in sierteelketens.

Dit rapport geeft een overzicht van de tot dusver ontwikkelde kennis, vooral die van kennisleverancier Wageningen UR (Food en Biobased Research) en van andere kennis voor zover vindbaar, bekend en toegankelijk. Dit rapport wordt gebruikt bij de geplande gespreksronde met sleutelfunctionarissen in dit domein. Die ronde zal een uitbreiding van dit rapport tot gevolg hebben waarin dan ook een prioritering m.b.t. de gewenste onderzoeks-onderwerpen.

Dit eerste rapport betreft een vooronderzoek, inclusief wetenschappelijk literatuuronderzoek, welke duidelijk maakt welke kennis er is en welke kennis en technisch onderzoek nog ontbreekt in de kennisopbouw t.b.v. containertransport.

3 Methode

Het transport- en ketenonderzoek met betrekking tot sierteeltproducten heeft zich vooral het laatste decennium gericht op een groot aantal soorten, technieken en kwaliteitsaspecten.. Door de wisselende doelstellingen, opdrachtgevers en productsoorten is er geen sprake van een vaste onderzoekslijn waarbij steeds voortgeborduurd werd op de vorige resultaten. Desondanks is in het domein “sierteeltdistributie” zeer veel nieuwe kennis gegenereerd. Om op te helderen aan opdrachtgevers en kennisafnemers waar nog kennis ontbreekt, creëren we in dit rapport een overzicht van reeds aanwezige relevante kennis.

Gezien de multi-dimensionaliteit van het onderwerp is het opstellen van een geneste tabel niet een goede methode om de informatie inzichtelijk aan te reiken. Het overzicht wordt toegankelijker door de thema's en projecten te koppelen aan een “research framework”.

Het in dit rapport gehanteerde framework omvat de volgende onderzoeksvelden m.b.t. transport en productkwaliteit:

1. Karakterisering en meting van startkwaliteit

Met welke startkwaliteit gaat het product de keten in? Dit is afhankelijk van:

- a. Genetische achtergrond
- b. Seizoen en omgevingsfactoren
- c. Teeltmaatregelen

2. Kwaliteit van het product tijdens transport en in de winkelfase

Hoe ontwikkelt de kwaliteit van het product zich tijdens transport en daarna? Dit is afhankelijk van:

- a. Tijd
- b. Omgevingscondities: temperatuur, relatieve vochtigheid, luchtcirculatie, en luchtsamenstelling: O₂ of CO₂,
- c. Verpakking, beladingsgraad, microklimaat op plant- of op bosniveau.
- d. Raseigenschappen: transportstress gevoeligheid

3. Meting en bewaking van het product tijdens distributie

In hoeverre is men in staat eerder genoemde punten te meten en te bewaken en wat is de relatie tot de kwaliteitsontwikkeling als er (kleine) afwijkingen plaatsvinden?

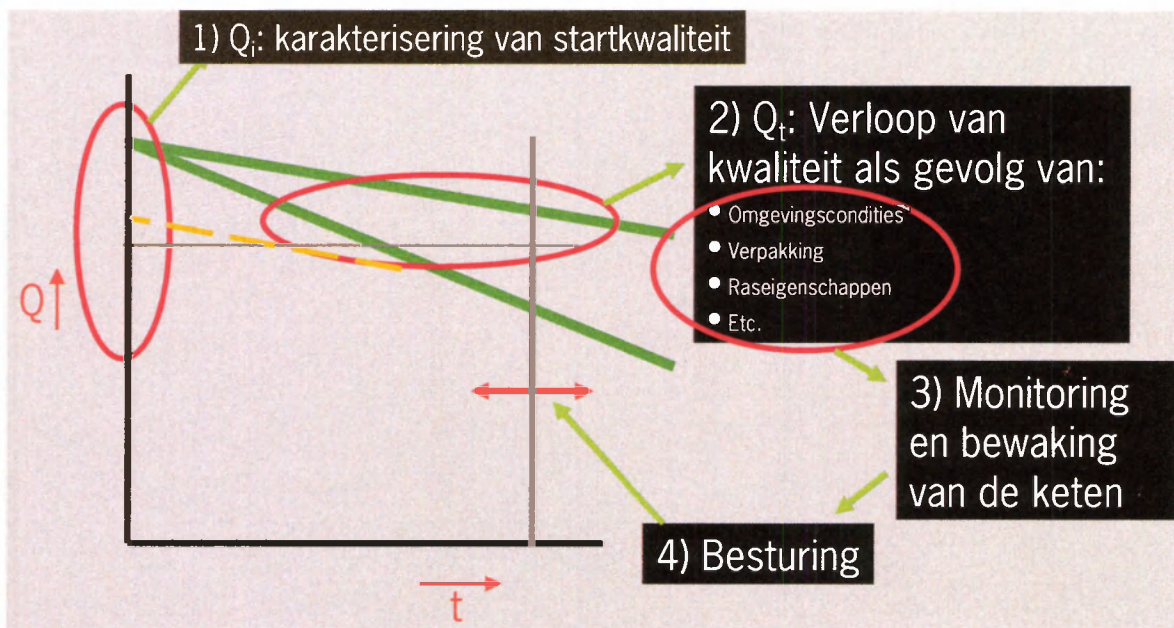
- a. Het gebruik van dataloggers; GPS systemen; interpretatie van de gegevens
- b. Steekproeven om op strategische punten in de keten de kwaliteit te bepalen, bijv. bij binnenkomst veiling of DC
- c. De ontwikkeling van kwaliteitsverloopmodellen zoals graaddagen

4. Besturing van de keten

In hoeverre is het mogelijk om kennis uit de voorgaande drie punten te benutten en producten eventueel alternatief behandeld door de keten te sturen?

- Beslissingsondersteunend → verder exporteren ja of nee, voldoende restkwaliteit voor vaasleven garantie? Botrytisrisico bepalen. FeFo: First expired, First out.
- Inzicht in operationele sierteelt keten of zgn. dashboard
- Contingentie plannen

Schematisch ziet dit er als volgt uit:



Figuur 1 Research Framework voor kwaliteit van sierteeltproducten in (inter)nationale ketens

De witte horizontale lijn geeft aan wat een acceptabele kwaliteit is: bijv. 7 dgn. vaasleven. Een slechte beginkwaliteit Q (oranje gestippeld) bereikt al na kort tijd de acceptatiegrens. Een betere kwaliteit doet daar langer over (oranje lijnen); optimaal behandeld, gekoeld verpakt, gestapeld volgt de bovenste lijn. Door minder optimale techniek toe te passen volgt de kwaliteit de onderste oranje lijn.

Resultaat: $Q_{\text{acceptabel}}$ wordt bereikt voordat de ketentijd (grijze verticale lijn) voltooid is dus zal men een andere afzet of een ander product moeten kiezen of $Q_{\text{acceptabel}}$ wordt bereikt nadat de keten voltooid is; in dat geval is de kwaliteit gegarandeerd.

4 Kennisoverzicht

Het kennisoverzicht volgt het framework genoemd in hoofdstuk 3. Eerst zal bekende kennis over initiële kwaliteit behandeld worden, vervolgens de kennis over kwaliteit tijdens transport. De derde paragraaf behandelt het monitoren en bewaken van de kwaliteit in de keten en de laatste paragraaf geeft een overzicht van de stand van zaken van besturing van de keten. FBR -projecten waarbinnen de beschreven kennis is opgedaan zijn vermeld in tabel 1. In het kader van de leesbaarheid van het rapport zullen de projecten bij hun afkorting genoemd worden.

Tabel 1 Projecten op sierteeltgebied uitgevoerd door Wageningen UR Food & Biobased Research in de periode 2003-2010

Project	Afkorting	Status
Houdbaarheid en Koeling	HenK	Afgerond
Parapluplan Botrytis in relatie tot energie in Gerbera	Parapluplan Gerbera	Afgerond
Bedrijfsvergelijkend onderzoek in de teelt en beheersing van Botrytisaantasting na de oogst bij Lisianthus	Botrytis Lisianthus	Afgerond
Containerisatie en conditionering in sierteeltketens	CoCoS	Afgerond
Kwaliteitsgericht Tracking & Tracing	KwaliTenT	Afgerond
Vitale potplanten in lange distributieketens	VitaPlant	Lopend
Compact en Droog		Lopend
GreenRail	GreenRail	Afgerond
Zeetransport van snijbloemen I & II	Zeetransport I & II	Afgerond
Perishables Monitoring through Smart Tracking of Lifetime and Quality by RFID	Pasteur	Lopend
StarFlower	StarFlower	Afgerond

4.1 Initiële kwaliteit van het product

4.1.1 *Transportstress gevoeligheid of de genetische aanleg*

Veel onderzoek richtte zich op soort- en cultivareigenschappen. Nagegaan werd welke soort of welke cultivar na een bepaalde periode in optimale bewaring en of transport nog voldoende vaasleven over heeft. Soorten en rassen werden gescreend op bewaarbaarheid en transporteerbaarheid in simulatieproeven en in diverse real world pilots. Op deze wijze ontstonden groeiende, maar nog altijd beperkte lijsten met sterke/zwakke soorten en cultivars. FloraHolland voert nog met regelmaat dit soort screenings uit, maar is niet altijd bereidwillig of in staat om deze informatie vrij te geven. Food & Biobased Research (FBR) heeft slechts in beperkte mate dergelijke screenings binnen haar projecten uitgevoerd om te achterhalen of specifieke soorten en cultivars überhaupt kans van slagen hebben. Sommige bedrijven die niet in collectieve PT-projecten participeren ontwikkelen eigen lijsten op eigen kosten en stellen deze

om begrijpelijke redenen niet ter beschikking aan de Nederlandse sierteeltsector. Keuzes in FBR projecten mbt cultivars werden gemaakt op basis van inzichten van deelnemers aan de diverse onderzoeks-begeleidingscommissies, waarbij argumenten als beschikbaarheid, kwaliteit en verkoopbaarheid in de beoogde markt gebruikt werden om een rangorde c.q. een top tien te bepalen. Het beschikbare onderzoeksbudget was hierbij steeds de beperkende factor voor de omvang en groei van bedoelde lijsten.

In Zeetransport van snijbloemen I (Harkema en Mensink, 2005) is een relatief ruim assortiment Nederlands geteelde bloemen getest op transporteerbaarheid naar de Verenigde Staten. Hier werd geconcludeerd dat amaryllis, narcis en tulp, mits de juiste cultivars gekozen worden, geschikt zijn voor zeetransport naar de Verenigde Staten. Van chrysant, lisianthus en roos is een beperkt aantal cultivars van de lijst met geteste cultivars geschikt voor zeetransport. Celosia, delphinium, iris, lelie, pioen en sering (d.w.z. de geteste cultivars) waren niet geschikt voor zeetransport naar de Verenigde Staten. In Zeetransport van snijbloemen II (Harkema *et al*, 2008) is de screening uitgebreid naar meerdere soorten en cultivars. Geconcludeerd is dat voor tulp en lelie de meeste, geteste cultivars geschikt zijn voor zeetransport en een minderheid van de geteste cultivars niet. Bij amaryllis, hyacinten en narcissen zijn er geschikte en niet geschikte cultivars. Ook speelt herkomst een rol bij deze soorten. Bepaalde freesia cultivars zijn geschikt als deze onder strikte voorwaarden m.b.t. oogststadium en behandeling geteeld zijn. Allium, alstroemeria, cremurus en hydrangea zijn geschikt mits bepaalde kwaliteitsbeperkende verschijnselen geaccepteerd worden. Nederlandse chrysanten en cymbidiums zijn doorgaans geschikt voor zeetransport. Columbiaanse chrysanten (wel Nederlandse rassen) bleken veel minder geschikt. Gerbera's werden tot nu toe niet getest.

Het StarFlower-project (oa. Maersk Line, exporteurs, importeurs, veiling, Wageningen UR) heeft een protocol voor langdurig transport van anjer opgeleverd (Van den Boogaard *et al*, 2008). Voor chrysant, alstroemeria, gypsophila en roos zijn veel belovende 'best practise' protocollen opgesteld. Voor zuid-amerikaanse chrysant en alstroemeria is bladkwaliteit de beperkende factor voor een succesvol transport. De variatie van rijpheid van gypsophila veroorzaakt variatie in de uiteindelijke kwaliteit na transport. De uitdaging voor roos is om de botrytis onder controle te krijgen, cultivars die ongevoelig zijn behouden hun kwaliteit na langdurig transport. StarFlower heeft geen protocol opgeleverd voor hypericum.

In CoCos zijn roos, chrysant, gypsophila, anjer, alstroemeria, leucodendron, solidago en lelie getest voor langdurig transport (De Kramer *et al*, 2010). De geteste roos-cultivars waren geschikt voor een transporttijd van tenminste 14 dagen. Bij chrysant is gebleken dat drie weken transport mogelijk is. Voor anjer is de maximale transporttijd niet getest, maar geteste cultivars hadden meer dan tien dagen vaasleven over na een transporttijd van twee weken. De geteste alstroemeria-cultivars hadden meer dan tien dagen vaasleven resterend na een transport van 4 weken. Voor lelie moet er een onderscheidt gemaakt worden tussen oriëntals en aziaten. Voor de geteste oriëntal-cultivars was een transporttijd van vier weken mogelijk. Voor de geteste aziatische cultivars is een maximale transportduur van 2 weken vastgesteld. Voor solidago is vastgesteld dat

na één week containertransport de transportduur maximaal 7 tot 14 dagen verlengd kan worden afhankelijk van rijpheid en takgewicht. *Gypsophila* liet na drie weken transport een goede kwaliteit zien. Voor *cymbidium* is een maximale transportduur van twee weken vastgesteld. Voor alle soorten geldt dat de genoemde transportduren alleen geldig zijn met in achtneming van de juiste keuze van cultivars, voorbehandelingsmethode, verpakking en optimale bewaarcondities.

In veel onderzoek naar transportgeschiktheid komt steeds weer naar voren dat geschikte cultivars alleen langdurig vervoerd kunnen worden als deze in alle opzichten van excellente kwaliteit zijn. De kwaliteit in de keten neemt immers nooit toe, maar altijd af. Het belang van de transportstress gevoeligheid c.q. genetische aanleg van een cultivar wordt door het volgende statement goed weergegeven: "partijen met een goede initiële kwaliteit presteren in suboptimale ketenomstandigheden nog altijd beter dan partijen met een matige initiële kwaliteit dat doen in optimale ketenomstandigheden" (Van den Boogaard *et al*, 2004, Mensink *et al*, 2006 en Westra & Mensink, 2009).

In het kader van het Starflowerproject (oa. Maersk Line, exporteurs, importeurs, veiling, WUR) is veredelaars gevraagd een speciaal segment te ontwikkelen met een veel geringere transportstress gevoeligheid. Veredelaars bestempelden, deze zienswijze als vernieuwend en uitdagend. Uiteraard werd er door de aanwezige veredelaars op gewezen dat in de gehanteerde lijsten geen duidelijk onderscheid gemaakt wordt in de mate waarin de raseigenschappen de initiële kwaliteit bepalen of dat juist een optimale teelt- en oogsttechniek de belangrijkste succesfactor is. De steeds aanwezige verstrengeling van beide factoren zorgt ervoor dat harde uitspraken over de genetische bagage van een cultivar m.b.t. transport (nog) niet mogelijk is. De aanwezige veredelaars waren wel zeer geïnteresseerd in de correcte bepaling van de transportgevoeligheid. Echter om deze kwalificatie mee te kunnen geven aan een cultivar is het ontwikkelen en gebruiken van een eenduidig protocol nodig (Van den Boogaard *et al*, 2008). Hieraan zou iedereen zich controleerbaar moeten conformeren. De ervaring met de belaste 'referentietoets' leert dat zo'n protocol alleen in gezamenlijkheid met alle ketenspelers ontwikkeld, kans van slagen heeft. Rapid testing zou onderdeel van dit protocol moeten zijn. Protocol en rapid testing wordt als pre-concurrentieel onderzoek bestempeld. Daardoor is er een grote mate van bereidheid bij veredelaars om samen te werken. De internationalisering van de veredeling maakt directe communicatie over dit onderwerp moeizaam.

Door de voortdurende ontwikkeling van nieuwe cultivars blijft het o.i. noodzakelijk om bewaarbaarheid en transporteerbaarheid continu te blijven screenen.

De huidige, door ons aanbevolen aanpak die bedrijven zouden moeten volgen is om nog niet geteste cultivars in kleine partijen in containers mee te sturen met wel geteste en geschikte cultivars en zodoende lijsten (database) zoals hierboven omschreven steeds groter te maken en steeds weer te updaten.

Advies:

1. Maak een eenduidig database model. Met eenvoudige (statistische) bewerkingen moet hieruit waardevolle informatie gehaald kunnen worden (kennismanagement)
2. Bundel sectorbelang en bedrijfsbelang: hoe komen allerlei versnipperde resultaten algemeen beschikbaar: oftewel onderzoek de bereidwilligheid en maakbaarheid voor veredelaars en sectororganisaties om zich te committeren.
3. Ontwikkel een transportstressgevoelighedsprotocol of test voor de belangrijkste bloemsoorten en planten en ga tegelijkertijd de mogelijkheden van rapid testing na.
4. Bedenk of en hoe de na-oogst leeftijdsmeting van FBR voor rozen (patent aangevraagd) positief ingezet kan worden bij ketenbeheerssystemen en ontwikkel deze desgewenst tot een betrouwbare diagnostiek

4.1.2 Botrytis

In verschillende projecten is onderzoek verricht naar vroegtijdige detectie van Botrytis. Een robuuste methode is de zgn. Hotbox methode waarin bloemen en planten ca. 48 uur bij 20°C en 100% R.V. geplaatst worden. Deze omstandigheden zijn ideaal voor de uitgroei van botrytis. Als de bloem of plant geïnfecteerd is met sporen dan zullen deze sporen uitgroeien en de besmetting snel zichtbaar maken.

In het project Houdbaarheid en Koeling (Mensink en Van den Boogaard, 2003) is gekeken naar Multiple Imaging Plant Stress (MIPS). MIPS is in staat een botrytisinfectie bij kunstmatig besmet tomatenblad in een zeer vroeg stadium te detecteren. Uit de resultaten met roos (Bianca) moest geconcludeerd worden dat MIPS toen nog niet genoeg ontwikkeld was om effectief ingezet te kunnen worden. In vervolg onderzoek is geconcludeerd dat MIPS qua gevoeligheid vergelijkbaar is met het menselijk oog. De methode heeft als voordeel dat het Botrytis automatisch en objectief kan bepalen. De MIPS-methode is niet direct geschikt voor vroegtijdige detectie van Botrytis, maar om de mate van aantasting in een later stadium objectief te bepalen (Bergervoet *et al*, 2007).

In onderzoek door FBR is gekeken naar Nabij-Infrarood Spectroscopie (NIR). Dit is een niet-destructieve meetmethode op basis van licht. Met NIR worden verschillen in absorptiespectrum in het nabij-infrarood tussen monsters vergeleken en via Principale Componenten Analyse (PCA) gekoppeld aan kwaliteitskenmerken. Testen zijn uitgevoerd met Bianca rozen en Talisa gerbera's. Voor gerbera werd geconcludeerd dat de gebruikelijke mate van aantasting van gerbera's te beperkt was voor een PCA. Bij rozen lijkt het er op dat met NIR een voorspelling kan worden gedaan of op de bloemen zich Botrytis zal ontwikkelen. De groep bloemen waarbij de voorspelling niet juist is, is nog vrij groot. Er werd aanbevolen meer waarnemingen te doen om de haalbaarheid van de NIR-methode te kunnen aantonen (Van den Boogaard *et al*, 2004).

In het project Moleculaire Kwaliteitsdiagnostiek voor de rozenketen (Bastiaan-Net en Balk, 2009) is onderzocht of genexpressie voorspellend kan zijn voor een mogelijke botrytisbesmetting. DNA-materiaal van verschillende rozen rassen is met behulp van Real Time Quantitative PCR de genexpressie van 22 genen bepaald. Dit is gecorreleerd met de botrytisbesmetting van dezelfde

bloemen in een uitbloetest. Geconcludeerd is dat er indicatorgenen gevonden zijn die botrytisaantasting kunnen voorspellen, maar ook dat deze genen rasspecifiek zijn. Dit betekent dat er voor elk ras een tailor-made test gemaakt zou moeten worden en er geen generieke set genen is die voorspellend genoeg zijn. Dit verhindert praktijktoepassing op korte termijn.

Wageningen UR heeft veel fundamentele aandacht gegeven aan het zoeken naar botrytis-resistentie van gewassen; de resultaten daarvan zijn niet zodanig dat successen op korte termijn te verwachten zijn.

Het uittesten van bestrijding met UVc-licht en het toepassen van antagonisten zijn lopende activiteiten met wisselende resultaten (Westra & Mensink, 2009).

Het ontstaan en de verspreiding van Botrytis is niet alleen een gevolg van initiële kwaliteit, maar ook van factoren tijdens transport en bewaring. Hier wordt in de volgende paragraaf bij stil gestaan. Aangezien er geen directe remedie is tegen Botrytis is onze beoordeling dat vooralsnog een “hurdle technologie” benadering de beste praktijkmethode is dwz dat het uitvoeren van optimale handelingen en behandelingen in iedere schakel en vanuit een ketenperspectief ervoor kan zorgen dat het probleem beheersbaar blijft. Een voorbeeld hiervan is de Ecuador pilot met rozen in CoCos (De Kramer *et al*, 2010). Een lange droogteperiode zorgt voor een botrytisvrij product waarmee probleemloos containertransport tot een goed einde werd gebracht. De begrenzingen mbt Ecuadoriaanse rozen worden door betrokken bedrijven in een vervolgproject nu beter uitgezocht. Het te lang opsluiten in te warme afgesloten ruimtes en verpakkingen kan een zorgvuldige procedure tijdens teelt en oogst helemaal teniet doen, net zoals een goede verpakking, temperatuur en luchtbeweging een besmet product nog enigszins kan redden van totale ineenstorting in lange afstandsketens.

Advies:

1. Test de potentie van aanvullende technieken als UVc; antagonisten; chloordompeling; actieve componenten in verpakkingen etc.
2. Maak een kwaliteitsborgingssysteem in de trant van het flowerwatch concept (flowerwatch plus)

4.1.3 Seizoen

Het “seizoen” heeft een wezenlijke invloed op de initiële kwaliteit van sierteeltproducten. In het project Houdbaarheid en Koeling werd op basis van het bemonsteren van steeds dezelfde bedrijven en dezelfde cultivars geconcludeerd dat het seizoen een aantoonbare invloed heeft op de botrytisaantasting van rozen en gerbera's. Uit StarFlower, CoCoS en Vitaplant is bekend dat de kwaliteit van producten uit tropische gebieden in sterke mate bepaald wordt door het regenseizoen. Vooral Botrytis en ander microbieel bederf zijn bepalende factoren. Dit speelt ook in sterke mate bij decoratiegroen, dat veelal in de volle grond geteeld wordt (Van den Boogaard *et al*, 2008, De Kramer *et al*, 2010).

Advies:

1. Voer systematisch quick scans en hot box testen uit om risico's van het "seizoen" werkendeweg te leren beheersen en voorspellen
2. Doe dit met hiervoor geschikte kennismanagementsystemen (database plus beslisregels)
3. Verfijn het FBR botrytisrisico model (output parapluplan en HenK project)

4.1.4 Teeltcondities & maatregelen

Teeltcondities en maatregelen spelen een belangrijke rol bij de totstandkoming van de startkwaliteit van sierteeltgewassen. Belangrijk zijn bijvoorbeeld de klimaatcondities tijdens de teelt, maar ook hoe de kweker de producten teelt: bemesting, watergift. Het wel of niet spuiten tegen schimmelinfecties of insectenplagen kan grote consequenties hebben als de producten daarna op langdurig transport gaan. In de teelt van pot- en perkplanten is oriënterend gekeken naar de watergift en bemesting van de planten vlak voor transport (VitaPlant). Verschillen hierin leiden tot verschillende kwaliteitsniveaus verder in de keten.

Minstens zo belangrijk is in welk stadium van ontwikkeling van het gewas er geoogst wordt. In veel gevallen moeten siergewassen rauwer geoogst worden voor langdurig transport om in hetzelfde bloeistadium aan te komen op de plaats van bestemming in vergelijking met een kort transport (Harkema en Mensink, 2005, Van den Boogaard *et al*, 2008 en De Kramer *et al*, 2010).

Voorbehandelingen voor een goed verloop van het transport vind plaats vlak na de oogst, dus vaak nog op het teeltbedrijf. Soorten als anjers, tulp, alstroemeria, gypsophila hebben baat bij een adequate voorbehandeling voor transport (Harkema en Mensink, 2005, Van den Boogaard *et al*, 2008 en De Kramer *et al*, 2010).

Van potplanten is bekend dat afharden voor transport veel problemen kan voorkomen. Afharden is kort voor transport lichtdoses beperken en droger telen. Zulke maatregelen kosten de teler geld: energie en opbrengst en worden daarom achterwege gelaten. Mede omdat bij aanvoer voor de klok de eindbestemming van planten onbekend is, ergo men weet niet hoeveel transportstress zich nog zal voordoen. Voor buitenlandse telers (China, Midden-Amerika) geldt dat afharden door ontbrekende faciliteiten geen optie is. Bij decoratiegroen speelt dat productie nog vaak onbeschermd openlucht teelt is en het daardoor moeilijk voorspelbaar is met welke beginkwaliteit men het transport begint.

Advies

1. Stel procedures op waaraan telers zich aantoonbaar houden: deskundigheid uit experts halen, niet uit onderzoek, dat kan later als er noodzaak toe is
2. De communicatiewijze mbt deze procedures en de bewaking vergt bijzondere aandacht (bron: Flowerwatch, MFI, FloraHolland). Mental shift vereist
3. Meegeven van teeltinformatie bij verstuurd partijen (mogelijk met RFID of anders) kan risico's beperken (kennismanagement)

4.2 Kwaliteit van het product tijdens transport

Het FBR-onderzoek richtte zich vooral op de kwaliteitsontwikkeling van producten tijdens de bewaring of transport. Er zijn uitputtend veel mogelijke combinaties van product, tijd (transport en/of bewaarduur), klimaatcondities en verpakkingen. Elk onderzoek draagt een steentje bij aan de totale kennis en aan de bedrijf- of ketengerichte strategieën die men dient te volgen. Door dit type onderzoek zijn nu optimale temperaturen voor een groot scala aan sierteeltgewassen bekend. Ook zijn soorten en cultivars gevonden die langdurig transport met een grote kans op succes kunnen volbrengen bij deze optimale transporttemperatuur. Bij luchtvracht kan de optimale transporttemperatuur niet gegarandeerd worden. Door de grote volumes die met deze vervoersmodaliteit vervoerd worden is kennis van kwaliteitsachteruitgang bij niet optimale en/of wisselende temperaturen in bijv. co-modale ketens noodzakelijk om bij aankomst te kunnen bepalen welke co-modale opties nog resterend. Dat geldt ook voor langdurige transporten bij optimale temperatuur.

Sturing en positieve beïnvloeding van post harvest processen zijn wel mogelijk en belangrijk. Hierbij bestaan er naar verwachting verschillende sets van eisen met oogststadien en conditionering en verpakkingen, afhankelijk van de wijze van transport die volgt; ofwel luchtvracht ofwel zeevracht.

FBR onderzoek geeft ook zicht op uitwerking van suboptimale omstandigheden, zoals wisselende temperaturen en combinatie van sierteeltgewassen in dezelfde transportmodaliteit. In het HenK project en Parapluplan is aangetoond dat kouder opslaan/vervoeren met acceptatie van wisselingen beter is dan een hogere temperatuur accepteren maar dan zonder wisselingen. Deze zienswijze wordt door de praktijk nauwelijks aanvaard of begrepen (Van den Boogaard *et al*, 2004 en Westra & Mensink, 2009).

In alle genoemde projecten blijkt dat temperatuur de belangrijkste stuurparameter is voor kwaliteit en bij investeringskeuzes moet temperatuurmanagement bovenaan staan. Het graaddagen concept wordt in “compact en droog” verder geëvalueerd.

Advies

1. Bepaal nauwkeurig wat de bijdrage en performance is van een vochtregeling in diverse ketenschakels zowel voor bloemen als bij planten.
2. Vul modellen als graaddagenmodel met gemeten data
3. Ontwikkel systemen waar partijeigenschappen bekend zijn, de informatie met de partij meereist, de ketencondities gemeten worden, modellen hierop baseren wat de restwaarde is

Soorten waaraan (transport)onderzoek door FBR is gedaan

- | | | |
|----------------|-------------|-------------|
| • Allium | • Amaryllis | • Anthurium |
| • Alstroemeria | • Anjer | • Areca |

- | | | |
|------------------|---------------|----------------|
| • Begonia | • Gerbera's | • Petunia |
| • Celosia | • Gypshophila | • Pioen |
| • Chrysant | • Hyacint | • Poinsettia |
| • Cymbidium | • Hydrangea | • Roos |
| • Delphinium | • Hypericum | • Sering |
| • Dracaena | • Impatiens | • Sier ananas |
| • Decoratiegroen | • Iris | • Tagetes |
| • Eremerus | • Lelie | • Tulp |
| • Ficus | • Lisianthus | • Zantedeschia |
| • Freesia | • Narcis | |

Onderzochte bewaarcondities

- Temperatuur
 - Constant
 - Wissel
 - Snelheid inkoelen
 - geforceerde lucht
 - bevochtigd
 - droog
 - Ruimte koeling
 - Vacuüm koeling
- Luchtvochtigheid
- Condens
- Controlled atmosphere
- Modified atmosphere
- Zonder vocht
- Met vocht

Onderzochte verpakking

- Veiling fust
- Veiling dozen
- Eenmalige dozen
 - Diverse afmetingen
 - Diverse perforaties
- Retail verpakkingen
 - Meermalig
 - Eenmalig
- Folies
 - Diverse perforaties
 - Diverse materialen

Niet onderzocht:

- Licht
- Luchtvochtigheid oiv ventilatie en circulatie
- Ontsmetting tijdens transport
- Anti-ethyleen tijdens transport

4.2.1 Tijd

Elk onderzoek bevestigde dat naarmate een product langer bewaard wordt des te korter het resterende vaasleven is. De mate van achteruitgang is sterk cultivar-, temperatuur- en behandelingsafhankelijk en niet per se lineair in de tijd. Als generieke vuistregel hanteert FBR de opvatting dat de kwaliteit van producten na langdurige transporten te borgen is, als een maximum transportduur van ca. 21 dagen niet overschreden wordt. Langer transport (in een co-modaal systeem van belang) zullen, althans bij snijbloemen, nu nog leiden tot een te laag

beheersingsniveau van de kwaliteit in de huidige ketens. Anders vormen hierop een uitzondering. Als ketens zich meer gaan richten op comoditeit c.q. containervervoer (duurzaamheid) dus inclusief vereiste bijdrage van veredelaar-teler-veiling-transporteur-handelaar-retailer kunnen wel langere ketens gerealiseerd worden. Dit is dus alleen haalbaar in gesloten ketens waar iedere stap optimaal uitgevoerd wordt en bekend is bij de volgende schakel.

Advies:

1. Gebruik ketenbewakingssystemen om tijdsoverschrijdingen te voorkomen
2. Ontwikkel de FBR leeftijdsbepaling tot een volwaardig meetinstrument
3. Begeleidt bedrijven in gesloten ketens om comoditeit mogelijk te maken
4. Het temperatuur dag model verder aanvullen met 'piekbelasting'
5. Toetsen of het temperatuurdag model van enige waarde is bij bloeiende planten?

4.2.2 Omgevingscondities

Van veel producten is bepaald wat de optimale bewaartemperatuur is. Daarnaast zijn ook gewassen (in mindere mate) getest in suboptimale ketens. Dit met het oog op combinatievervoer met andere gewassen of door het niet perfect kunnen controleren van de omgevingstemperatuur (luchtvracht). Hoofdconclusie is dat producten met een goede initiële kwaliteit relatief veel misbruik tijdens de transportfase kunnen verdragen en dan nog steeds voldoende vaasleven over hebben (>7 dagen). Producten met een matige initiële kwaliteit hebben altijd een mindere kwaliteit in de consumentenfase ook bij een optimale keten (Van den Boogaard *et al*, 2004, Mensink *et al*, 2006 en Westra & Mensink, 2009).

Het tweede belangrijke kwaliteitsaspect is vocht: er wordt veelvuldig gespeculeerd over het toepassen van een luchtvochtigheidsregeling in verschillende ketenschakels. Dit zou een positieve invloed hebben op de beheersing van schimmelaantasting. Echter door de dan optredende snelle uitdroging van het sierteeltgewas komt men in andere kwaliteitsproblemen. Overigens zijn bloemen toleranter voor uitdroging dan in de praktijk verondersteld wordt. Dat geldt vooral voor eindafnemers: retail, winkels en consumenten accepteren zelfs lekkende boeketten in de veronderstelling dat dit ivm uitbloei kwaliteit bittere noodzaak is. Dat valt te betwijfelen. In "compact en droog" wordt daar de komende tijd een kwantitatieve onderbouwing voor gegeven. Alhoewel vocht een belangrijk aspect is bij de kwaliteitsontwikkeling in de sierteeltketen, is het maar in zeer beperkte mate mogelijk hierop te sturen in de diverse schakels. Een voorbeeld: bij kwekers staan bloemen in compacte bossen op water in zeer vochtige cellen met doorgaans een zeer beperkte luchtcirculatie. Het aanbrengen van een ontvochtigingssysteem bij de koelunit zal nauwelijks effect hebben op het microklimaat tussen de bloemen als er niet tegelijkertijd aanpassingen plaatsvinden op het gebied van koelcapaciteit, luchtstroming en verpakking. Ook in containers is vochtregeling of niet aanwezig of heeft een zodanige performance dat de regeling contraproductief werkt. Het inschakelen van vochtregeling (dwz een droogstelsel) kan ernstige irreversibele indroging tot gevolg hebben of heeft geen uitwerking op schimmeligroei door te beperkte capaciteit of door het blijven gebruiken van verpakkingen en folies die vochtregeling aan de buitenkant hiervan obsoleet maakt. Omdat zowel verpakking, ladingdrager als stapelwijze

niet geoptimaliseerd zijn voor het beschikbare transportvehikel: de afmetingen en het bijbehorende luchtcirculatiesysteem is vochtregeling vaak nauwelijks relevant.

Op basis van diverse pilots is FBR de mening toegedaan dat een hogere luchtcirculatie en/of beter doorstroombare verpakking de voorkeur heeft boven het nastreven van een (energievretende) vochtregeling maar tegelijkertijd de gebruikelijke compactheid, verpakkingen en beladingswijzen ongemoeid te laten.

Nieuwe ontwikkelingen in container technologie (unit 45) suggereren een betere beheersing van luchtvochtigheid. Nieuw onderzoek is nodig om dit te kunnen valideren.

De huidige proefopstelling bij FloraHolland is ingesteld op een luchtvochtigheid van (max) 85%. In de praktijk is deze waarde veel hoger. Nieuw onderzoek moet worden verricht onder nauwkeurig gesimuleerde praktijkomstandigheden ergo: hoge rv, lage luchtsnelheid, hoge beladingsgraad.

Controlled atmosphere technieken d.w.z. verlaging van de zuurstof en verhoging van de koolzuurgasconcentratie in de bewaarruimte of het transportvehikel zijn zeer succesvol gebleken voor fruit en groente. O.a. appels, peren, bessen, exoten, broccoli e.a. kunnen met een gewijzigde luchtsamenstelling (laag zuurstof, verhoogd koolzuur) maanden lang bewaard worden. Deze technieken zijn ook uitgetoetst op bloemen en planten. FBR onderzoek heeft geen verschil in vaasleven of houdbaarheid kunnen aantonen in vergelijking met gewone gekoelde bewaring (Van den Boogaard *et al*, 2008). Dit stemt overeen met de openbare literatuur hierover, maar wordt door commerciële partijen als Transfresh betwist. Onafhankelijk onderzoek lijkt nodig om een oordeel te kunnen vellen over de mate van toegevoegde waarde van CA-transport.

Advies

1. Comodale kennisvragen onderdeel maken van het compact en droog project en deze evt. uitbreiden waar nodig
 - a. Eisen, Waarde en toepasbaarheid van vochtregeling beoordelen
2. In een begeleide pilot testen of CA-transport toegevoegde waarde heeft tov gekoeld transport
3. Komen tot verbeterde proefprotocollen in de klimaatcellen van FloraHolland en Wageningen

4.2.3 Verpakkingen

Een verpakking bundelt en draagt producten. De afmeting van de toegepaste verpakking moet aansluiten bij de grootte van de producten en modulair zijn met de volgende ladingdrager waar de verpakkingen mee worden vervoerd (pallet, deense kar, etc.). Deze moeten bij voorkeur weer naadloos passen in de transportbak van het gebruikte vervoersmiddel. De mate waarin alles goed op elkaar afgestemd is bepaalt of verpakkingen wel of niet de kwaliteit van het verpakte product beschermt. Dus naast efficiënt beladen moet er voor worden gezorgd dat luchtdoorstroming door verpakkingen en stapels mogelijk blijft. Het met plastic omwikkelen van Deense karren om

beschadiging te voorkomen werkt bij langdurig transport averechts vanwege de beperkte luchtdoorstroming en het daardoor zeer vochtige microklimaat. (De Kramer *et al*, 2010 en VitaPlant). Alternatieve gaten-folies en gaas-hoezen voor Deense karren zijn beschikbaar. De waarde hiervan dient te worden beoordeeld: acceptatie en kosten meenemen!

Onderzoek naar invloed van relatieve luchtvochtigheid is nooit losgekoppeld van de toegepaste verpakkingen uitgevoerd. In een verpakking, hoes, sleeve, flowpack speelt altijd dat de vochtigheid moeilijk beheersbaar is en al helemaal niet bij de compacte beladingswijze die in ketens gebruikelijk is. Een luchtvochtigheid kan in een ruimte met behulp van de huidige technologie goed geregeld worden, maar het effect dringt nauwelijks door in het microklimaat. In het microklimaat rond het product is de luchtvochtigheid vrijwel altijd hoog (ca. 100%), vooral in verpakkingen waarin zich water bevindt (veilingfust, aquapack, procona). De verpakking rond het gewas is dus een moeilijk te beïnvloeden buffer tussen opgelegd klimaat en het microklimaat. Aangetoond is dat een open verpakking in combinatie met voldoende circulatie van lucht zeer gunstige effect heeft op de keten kwaliteit (Mensink *et al*, 2006 en Westra & Mensink, 2009). Uit zeetransportproeven blijkt dat perfect voorgekoelde partijen ook goed blijven in zeer afgesloten verpakkingen. De lage temperatuur voorkomt schimmelgroei. Zodra opwarming plaatsvindt, zullen deze verpakkingen tot problemen aanleiding geven.

Verpakkingen en stapelingen beïnvloeden dus de kwaliteit van het product via de interactie met de omgevingscondities. Binnen StarFlower is een verpakking ontwikkeld die geschikt is voor gebruik in reefercontainers. In de pilotzendingen van CoCoS is hier vervolgonderzoek mee gedaan. In Parapluplan Gerbera werd gekeken naar vulgraad van verpakkingen en de mate van schade die veroorzaakt wordt aan de bloemen. Er was geen relatie tussen botrytis en beschadiging. In beperkte mate is er onderzoek gedaan naar verpakkingsvormen die d.m.v. 'slow release' systemen actieve stoffen produceren die de kwaliteit van sierteeltproducten op peil houden. Bijvoorbeeld slow release van 1-mcp in cymbidiumdozen om ethyleenschade te voorkomen.

Vaak zijn er hoge verwachtingen geweest van verpakkingsvormen waarbij de producten voorzien worden van vocht zoals flower transportgel, procona's en porto-systemen. De bloemen kunnen dan tijdens transport niet uitdrogen. Een correlatie met de uitbloek kwaliteit werd echter niet gevonden: de bloemen waren wel steviger bij uitpakken en daardoor op dat moment visueel mooier. Bloemen uit andere droge verpakkingen waren wat slapper maar na enkele uren op water na transport (de gebruikelijke werkwijze) weer geheel turgescient (stevig). Bij tulpenexport is het gebruik van water tijdens container transport niet nodig gebleken; dat dit toch gedaan wordt in de praktijk heeft te maken met ontzorging van de keten en het gebruik van displayverpakkingen (bijv. Procona). De kwaliteitsontwikkeling vereist niet dat bloemen op water getransporteerd moeten worden.

Modified atmosphere (MA) technologie is in beperkte mate onderzocht. Door een diffuse folie als verpakking te gebruiken is gasuitwisseling door de verpakking mogelijk. Doordat het verpakte product actief is kan er zodoende in een gesloten verpakking een evenwichtsgasconcentratie

ontstaan die anders is dan de samenstelling van normale lucht. Dit proces is sterk afhankelijk van het product, de hoeveelheid product in verhouding met het volume van de verpakking, de mate van diffusie van de verpakking en de omgevingstemperatuur. Hiervoor zijn uitgebreide screeningsstudies nodig om de optimale combinatie te vinden. In de onderzoeken waar MA-techniek is toegepast zijn slechts één of twee varianten oriënterend getest (Van den Boogaard *et al*, 2004, Van den Boogaard *et al*, 2008 en De Kramer *et al*, 2010). In de praktijk zijn (MA)flowpack-concepten vooral gericht op consumentverpakking en m.u.v. Anthuriëms weinig succesvol geweest tot dusver. Het niet goed kunnen beheersen van botrytis is de belangrijkste beperkende factor hierbij. Het is te verwachten dat B2B concepten wel veel waarde toevoegen. Potplanten kunnen langdurig zonder verzorging indien verpakt in flowpackverpakkingen.

Advies

1. Ontwikkel een modulair verpakkingsconcept voor co-modaal transport waarmee luchtuitwisseling met de omgeving mogelijk is
2. Ontwikkel verpakkingen, hoezen en ladingdragers die veel luchtcirculatie toestaan bij de bloemen en planten
3. Ontwikkel MA-(bag-in-box) concepten waarin botrytis beheerst kan worden
4. Screen dan het assortiment op added value m.b.t. co-modaal transport; planten en bloemen

4.3 Monitoren en bewaken van de keten

De voorschriften en aanbevelingen gebaseerd op de resultaten van het hiervoor genoemde onderzoek zijn vaak tot op zekere hoogte wel bekend bij ketenmanagers maar slagen deze er nog onvoldoende in om eea goed te borgen. Bijvoorbeeld: onze aanbeveling is: niet goed voorgekoeld, dan niet per zeecontainer vervoeren. Echter in de praktijk: de oogst is onverwacht iets later, de container is net gearriveerd en de boot wacht niet. Werkwijze nu: toch maar laden en hopen op een goede afloop. De ontvangende partij weet dat dan niet. Kortom een volgende ketenpartij moet ervan verzekerd zijn dat behandelingen, setpoints van temperatuur, doorlooptijden, etc. volgens voorschrift gedaan en gehaald zijn. Hiervoor moet de keten op een gestructureerde manier gemonitord en bewaakt worden. Het monitoren van de kwaliteit van de producten is onvoldoende ontwikkeld maar wel een voorwaarde om in comodale ketens te kunnen opereren. De stand van zaken is dat d.m.v. dataloggers temperatuur en luchtvochtigheid te meten, uitspraken gedaan worden over de kwaliteit van de vervoerde producten (Boerrigter *et al*, 2004 en De Kramer *et al*, 2010). Door de grote variatie in initiële kwaliteit, omgevingscondities en verpakkingsvormen is er (nog) geen universeel model die m.b.t. specifieke partijen de kwaliteit kan voorspellen. Met de huidige modellen kunnen hooguit scenario's vergeleken worden en daarmee een ranking geven van de opgegeven scenario's. Er wordt dan gewerkt met het gemiddelde kwaliteitsverloop van een gemiddelde partij. Deze bestaan niet in de werkelijkheid. De benutting van modellen om partijen een FEFO (First expired, First out) label mee te geven staat in de kinderschoenen. FBR doet een poging om in het lopende Pasteur project (RFID) hier een slag te maken. Het

model met de meeste praktische waarde op dit moment is de voorspelling van het vaasleven met behulp van de temperatuursom, maar ook deze methode wordt doorkruist door bijvoorbeeld botrytisbesmetting.

FBR denkt een nieuwe relatief eenvoudige methode te hebben gevonden om exact de leeftijd te kunnen bepalen van rozen na de oogst. De manier om een dergelijk controle-instrument te benutten voor comodale ketens dient te worden vastgesteld en naar waarde geschat.

Advies:

1. Ontwikkel een kwaliteitsborgingssysteem voor co-modaal sierteelttransport
2. De sierteeltsector zou als demonstrator in het Pasteur project kunnen gaan participeren
3. Ontwikkel kvm's die op partijniveau betrouwbaar voorspellingen kunnen doen over resthoudbaarheid op basis van grondstofkarakteristiek en ketencondities. Basis: wat moet er bekend zijn m.b.t. een partij. Experts raadplegen!

4.4 Besturen van de keten

De intensieve samenwerking van kwekers, veiling en handel heeft er in Nederland voor gezorgd dat de sierteeltcluster toonaangevend is. Vooral door introductie van nieuwe technieken en initiatieven op gebied van ICT, commercie, keurmerken en logistiek wordt getracht de voorsprong te behouden. Het recent afgeronde project Business Intelligence in de Sierteelt keten geeft een blauwdruk hoe informatie uitwisseling op operationeel gebied tussen ketenpartijen zou moeten plaatsvinden (Beulens *et al*, 2010).

Ook de toekomstvisie VGB (2010-2020) geeft aan hoe digitalisering in de sector zich zou moeten ontwikkelen (VGB, 2010). Verbeteringen kunnen worden doorgevoerd op gebied van tijdswinst, reductie van transactiekosten, hogere beladingsgraad van vrachtwagens, reductie van transportkilometers, hogere responsiviteit in de keten voor zowel handel als veiling. Business Intelligence (BI) bevat: 1) data voeden en 2) data onttrekken. Het proces om data in te voeren vergt 80% van de tijd en inspanning en directe revenuen zijn vaak niet goed zichtbaar: dit remt de ontwikkelingen op dit gebied. Deze waarneming in het BI-project is geheel in lijn met onze analyse in de vorige hoofdstukken.

Wij stellen: registreer partijgegevens, klimaatgegevens, transportgegevens, uitbloeigegevens en stuur daar de comodale distributieprocessen op. Dus de meest kritische succesfactor voor co-modaal transport is een verbeterd databeheer en –uitwisseling; meer dan dat er technologische barrières zijn. De draaischijfpositie van Nederland vereist dat gegevens over het post harvest en import traject gedeeld moeten worden met alle ketenschakels: alleen op deze wijze is de geschiktheid van die partij te beoordelen voor de diverse export bestemmingen en transport-modaliteiten

Op bedrijfsniveau gelooft senior management wel in het gebruik van informatie en analyse-tools, maar toepassing op de werkvloer staat nog (net zoals in andere sectoren) in de kinderschoenen. Een voorbeeld is de positie van het bedrijf Flowerwatch. Door ontbrekende

ketenbeheersystemen is er plaats voor externe activiteit die in feite op bedrijfsniveau geïntegreerd zou moeten zijn en elke dag directe besturingsmaatregelen zou moeten genereren.

Verloop *et al* geeft een overzicht van huidige initiatieven en projecten op het gebied van integrale digitale informatievoorziening in de tuinbouwsector. Hiermee wordt richting gegeven aan de ontwikkeling van besturings- of coördinatieconcepten die gebruikt worden in ICT-systemen, informatiestromen en ketenstandaards.

Onderstaande tabel toont de geïnventariseerde projecten

Tabel 2 Project op gebied van digitale informatievoorziening in de tuinbouwsector (Verloop *et al*, 2009)

Projectnaam	Korte omschrijving	Classificatie ¹	Status
<i>Sierteelt</i>			
CLIENT	Elektronische import en exportcertificering	E _i , P, A, D, I, O	Afgerond/In uitvoering
Business Intelligence in de Sierteeltketen	Intelligent gebruik van operationele gegevens	P, A, D, O, T, S	In uitvoering
Codering Levend Groen	Uniforme codering op basis van EAN13	E _i , D, O	In gebruik
Digitale slotplaat	Toepassen RFID technologie voor beheer van slotplaten	E _i , I, O, T	In uitvoering
KISSit	ICT-systeem voor monitoren van logistiek processen	E _i , A, D, I, O	In uitvoering
Linneaus	Herziening van VBN-product-codering	E _i , D, O	In gebruik
Locatiecodering Sierteelt	Gestandaardiseerde codering van alle afleveradressen	E _i , D, O	In uitvoering
Plantform	Integraal bedrijfsmanagementsysteem voor pot- en jongplantkwekerijen	E _a , P, A, T	In uitvoering
RSLM	Website voor collectief beheer van logistieke middelen	E _i , A, D, I, O	In gebruik
Sierteelt internationaal digitaal	XML toepassing voor integrale e-business	E _i , D, O	In uitvoering
Van Plant tot Klant	Toepasing van RFID-technologie in de sierteeltketen	E _i , D, I, O	In uitvoering
<i>AGF</i>			
Verschakel	Toepassing van RFID-technolgie om	E _i , I, O	Afgerond

¹ E_i: Inter Enterprise, E_a: Intra Enterprise, P: Proces, A: Applicatie, D: Data, I: Infrastructuur, O: Operationeel, T: Tactisch, S: Strategisch

	kwaliteit van vers gesneden groente te verbeteren		
KIS FresQ	Keteninformatie systeem voor de totale keten	E _i , E _a , A, O	In uitvoering
Early warning & Response Systeem van Food Compass	Informatiesysteem over residuen van gewasbestrijdingsmiddelen	E _i , D, O	In gebruik
<i>Sierteelt en AGF</i>			
Datatuin	Systematiek voor standaardisatie van de datacommunicatie	E _a , P, D, O	Afgerond
KwaliTenT: kwaliteitsgerichte tracking & Tracing	Kwaliteitsverloop monitoren in de keten d.m.v. sensoren	E _i , D, I, O	Afgerond
Horizontaal toezicht	Vereenvoudigen van het fiscale proces	E _i , P, D, O	In uitvoering
SALDO	Vermindering van administratieve lasten en betere aansluiting op ketens	E _i , P, D, O	In uitvoering
LNV 100% digitaal	Digitale dienstverlening van LNV aansluiten op de keten	E _i , P, O	Afgerond

Advies

1. Praktische aanbevelingen uit BI, toekomstvisie en dit rapport omzetten in een databeheerssysteem
2. Maak een lijst met cultivars met daarop een classificatie van transportstressgevoeligheid
3. Screen top 30 cultivars voor relevante soorten: planten en bloemen

5 Conclusies

In de bestaande kennis over co-modaal transport zijn hiaten en/of is kennis versnipperd over verschillende organisaties. Hierdoor is onbekend of kennis gegenereerd is en/of waar deze beschikbaar is. In de wetenschappelijke literatuur zijn toepassingen van naoogst-technieken in beperkte mate gepubliceerd. Het ontbreekt in alle gevallen aan een integrale ketenbenadering van het kwaliteitsdenken. Door middel van gebruik van het framework komen de volgende adviezen naar voren:

Initiële kwaliteit

1. Maak een eenduidig database model. Met eenvoudige (statistische) bewerkingen moet hieruit waardevolle informatie gehaald kunnen worden (kennismanagement)
 - a. Bundel sectorbelang en bedrijfsbelang: hoe komen allerlei versnipperde resultaten algemeen beschikbaar Benoem en committeer verantwoordelijke spelers en organisaties hierbij.
 - b. Voer systematisch quick scans en hot box testen uit om risico's van het "seizoen" werkendeweg te leren beheersen (input database model)
 - c. Bedenk of/hoe de na-oogst leeftijdsmeting van FBR (patent in voorbereiding) positief ingezet kan worden bij ketenbeheersystemen en ontwikkel deze tot een betrouwbare diagnostiek
 - d. Meegeven van teeltinformatie bij verstuurde partijen (mogelijk met RFID of anders) kan risico's beperken
2. Ontwikkel een transportstressgevoelighedsprotocol of test voor de belangrijkste produktgroepen bloemen en planten en ga tegelijkertijd de mogelijkheden van rapid testing na
3. Stel procedures op waaraan telers zich aantoonbaar houden: deskundigheid uit experts halen, niet uit onderzoek, dat kan later als er noodzaak toe is.
4. Verfijn het FBR botrytisrisico model (output parapluplan en HenK project)
5. De communicatiewijze mbt deze procedures en de bewaking vergt bijzondere aanpak. Een mental shift is hier vereist. Breng belangrijkste spelers bij elkaar en geef hen samen de lead.

Botrytis

1. Test de potentie van aanvullende technieken als UVc; antagonisten; chloordompeling; actieve componenten in verpakkingen etc.
2. Maak een kwaliteitsborgingssysteem in de lijn van het Flowerwatch concept (Flowerwatch plus)

Kwaliteitsverloop tijdens transport

1. Maak een eenduidig database model. Met eenvoudige (statistische) bewerkingen moet hieruit waardevolle informatie gehaald kunnen worden (kennismanagement)

- a. Ontwikkel systemen waar partijeigenschappen bekend zijn, die informatie met de partij meereist, de ketencondities gemeten worden, modellen maken en benutten die de restwaarde (de potentiële uibloeiperiode) voor de consument aangeven.
 - b. Evalueer en vul bestaande modellen als graaddagenmodel met gemeten data
 - c. Gebruik ketenbewakingssystemen om tijdsoverschrijdingen te voorkomen
- 2. Bepaal nauwkeurig wat de bijdrage en performance is van een vochtregeling in diverse ketenschakels
- 3. Comodale kennisvragen onderdeel maken van compact en droog project en deze evt. uitbreiden waar nodig
- 4. In een begeleide pilot testen of CA-transport toegevoegde waarde heeft t.o.v. gekoeld transport
- 5. Ontwikkel een modulair verpakkingsconcept voor co-modaal transport waarmee luchtuitwisseling met de omgeving altijd mogelijk is. Dit tot op plant niveau of bloemen bundel / bos niveau.
- 6. Ontwikkel MA-(bag-in-box) concepten waarin botrytis beheerst kan worden
- 7. Screen dan het assortiment op added value m.b.t. co-modaal transport; planten en bloemen

Monitoring

- 1. Maak een eenduidig database model. Met eenvoudige (statistische) bewerkingen moet hieruit waardevolle informatie gehaald kunnen worden (kennismanagement)
 - a. Ontwikkel een kwaliteitsborgingssysteem voor co-modaal sierteeltketens
- 2. De sierteeltsector kan als demonstrator in het Pasteur project gaan participeren
- 1. Ontwikkel kwaliteitsverloopmodellen die op partijniveau betrouwbaar voorspellingen kunnen doen over resthoudbaarheid op basis van grondstofkarakteristiek en ketencondities.
 - a. Basis: wat moet er bekend zijn m.b.t. een partij. Experts raadplegen!

Besturing

- 1. Praktische aanbevelingen uit BI en toekomstvisie en dit rapport omzetten in een laagdrempelig databeheerssysteem
- 2. Maak een lijst met cultivars met daarop een classificatie van transportstressgevoeligheid
- 3. Screen top 30-50 cultivars voor relevante soorten: planten en bloemen.

Literatuur

- Bergvoet, J., Jalink, H., Van der Schoor, R., Schapendonk, A., Snel, J., Van der Wolf, J., 2007, Geautomatiseerde niet-invasieve methoden om de kwaliteit van aangevoerde rozen te meten, Plant Research International B.V., Wageningen
- Beulens, A., Bloemhof-Ruwaard, J., Snels, J., 2010, Business Intelligence in de Sierteeltsector, Wageningen UR, Wageningen
- Boerrigter, H., Hulzebos, L., Kreft, F., Polderdijk, A., Scheer, F., Thors, M., Verdenius, F., Vernède, R., Westra, E., 2004, Eindrapportage Kwaliteits gericht Tracking & Tracing, Agrotechnology and Food Innovations B.V., Wageningen
- De Kramer, J., Westra, E., Harkema, H., Mensink, M., Boerrigter, H., Barendse, H., Goedendorp, W., Vermeulen, C., Schenkeveld, L., De Ruiter, M., Bril, A., Badoux, L., 2010, CoCoS, containerisatie en conditionering in sierteeltketens, samenvatting & aanbevelingen, Wageningen UR Food & Biobased Research, Wageningen (confidential, in druk)
- Groep Verpakken, Transport & Logistiek, Naooogst kwaliteit van verse producten, 2002, HenK Sierteeltgewassen, rapportage 2001 – 2002, B603, ATO B.V., Wageningen
- Harkema, H., Mensink, M., 2005, Zeetransport van Snijbloemen, “If we get this quality more, we will sell a lot”, Agrotechnology & Food innovations B.V., Wageningen
- Harkema, H., Westra, E., Boerrigter, H., 2008, Bloemen in containers beter bekeken, samenvattend rapport, Rapport nr 897, Agrotechnology and Food Innovations B.V., Wageningen (confidential)
- Mensink, M., Harkema, H., Van den boogaard, G., 2005, Effect van verpakken en bewaren op Botrytisaantasting, A&F innovations B.V., Wageningen
- Mensink, M., Van den Boogaard, G., 2003, Houdbaarheid en Koeling Sierteeltgewassen, rapportage 2002 – 2003, HenK en Botrytis: een gevaarlijk stel? B729, Agrotechnologie and Food Innovations, Wageningen
- Van den Boogaard, G., Mensink, M., Boerrigter, H., De Kramer, J., Westra, E., 2008, StarFlower, introduction, Agrotechnology and Food Innovations B.V. Wageningen (confidential)
- Van den Boogard, G., Mensink, M., Vollebregt, M., 2004, Houdbaarheid en Koeling, Sierteeltgewassen, Eindrapportage februari 2004, Agrotechnology & Food innovations B.V., Wageningen
- Verloop, C., Verdouw, C., Wolfert, J., Beulens, A., Dijkxhoorn, Y., Snels, J., Splinter, G., 2009, Tuinbouw Intergraal Digitaal (TID), Inventarisatie, analyse en programmavoorstel, Wageningen UR LEI, Wageningen
- VGB, 2010, Dynamiek in perspectief, de VGB visie op de sierteeltgroothandel 2010 – 2020, Vereniging van groothandelaren in bloemkwekerijprodukten, Aalsmeer

Westra, E., 2010, Vitaplant, Wageningen UR Food & Biobased Research, Wageningen (niet gepubliceerd)

Westra, E., Mensink, M., 2009, Parapluplan Gerbera: Deelproject 3, Agrotechnology and Food Sciences Group, Wageningen.

Bijlage 1: Interviews met handelsbedrijven

Inleiding

De kennisinventarisatie zoals in het eerste deel van dit rapport is weergegeven, is de leidraad geweest bij gesprekken met een beperkt aantal sleutelfunctionarissen van handelsbedrijven over hun kennisbehoefte ten aanzien van verdere ontwikkeling van comodaal transport. In principe is gesproken met alle partners in het zojuist afgeronde Cocos project en aanvullend enkele door VGB geselecteerde bedrijven. In de gesprekken is tevens gevraagd of bedrijven actief willen participeren in evt. vervolgprojecten.

Er is dus een keuze gemaakt om de kennisinventarisatie te doen met een beperkte groep opiniemakers en voorlopers vwb de hier bedoelde logistieke modaliteiten. Dit in verband met doelmatigheid en beschikbare tijd.

In de gesprekken gaven de meeste bedrijven aan dat het weergeven van al te bedrijfsspecifieke gegevens in dit rapport niet op prijs wordt gesteld. Dit gold ook voor het citeren van uitspraken zoals gedaan tijdens de interviews.

Wij hebben hier zoveel mogelijk gevolg aangegeven.

Deelnemers

De volgende bedrijven en personen hebben een bijdrage geleverd aan de interviews.

1. IBH: Felix Enzinger (directeur)
2. Horex: Paul Hoogenboom (directeur)
3. Wesseling: Kees Guichelaar, Henk Lammers (directie)
4. Kurt Schrama: Rob Schelling (directeur)
5. Intergreen: Hans Mulder (logistiek manager)
6. Metz/Fleura Import: Jan Boeckesteijn (directeur)
7. Flamingo Flowers: Arno van der Zwam (kwaliteitsmanager)
8. De Gooijer international: Marius Dekker en Jelle Wesseling (directeur en kwaliteitsmanager)
9. Bloom/Mavuno: Arno Klop (account manager)
10. Oudendijk: Hans Oudendijk (lid directieteam)

Verder is er informatie uitgewisseld met de werkgroep kwaliteit van VGB en met FloraHolland Henk Barendse (onderzoeker) m.b.t. dit onderwerp.

Resultaat interviews

1. IBH (deelnemer Cocos)

IBH heeft in het Cocos project deelgenomen met twee short sea pilots. Het resultaat van beide pilots was nogal verschillend. De eerste pilot naar Scandinavië was zeer bemoedigend terwijl de pilot naar Turkije tot tegenvallende resultaten leidde. Daarom is er wat IBH betreft nog veel onderzoeks aandacht nodig voor verdere ontwikkeling van short sea transport van vooral bloeiende potplanten. IBH heeft veel interesse in het ontwikkelen van een robuuste short sea connectie met Turkije. Alternatief transport is voor IBH met name interessant als een transportperiode van 14 dagen overbrugd kan worden.

IBH wil eerst goed begrijpen waardoor de verschillende uitkomsten van twee op het oog identieke pilots veroorzaakt zijn. De betrouwbaarheid van containertransport zal dus eerst nog verbeterd moeten worden, voordat IBH nieuwe real world pilots gaat uitvoeren. IBH heeft de opvatting dat langdurig transport wel goed mogelijk zal kunnen zijn en ivm steeds toenemende transportkosten noodzakelijkerwijs mogelijk moet zijn. Belangrijke onbeantwoorde vraag is: waarom zijn de voorafgaande laboratoriumproeven (simulaties) bij FloraHolland/FBR in het Cocos project onvoldoende voorspellend geweest.

Ten eerste wil het bedrijf beter inzicht in de vochtregeling van koelcontainers en de optimale settings daarvan. Belangrijke aspecten zijn: de kluitvochtigheid, gebruik van hoezen, belading van Denen, belading van containers, luchtverdeling etc.. Van verder technisch onderzoek dat zich op deze aspecten richt wordt veel verwacht.

Het bedrijf wil daarnaast ook graag tot een beter inzicht komen in de startkwaliteit van te exporteren planten: welke planten zijn transportgeschikt, welke niet. Men ziet daar een rol voor de veiling. FH zou kunnen aangeven/bemiddelen welke telers vooral planten zouden moeten leveren als langdurig transport daarop volgt. Een specifiek probleem is het optreden van bruine spots bij Phalaenopsis waarvoor nader onderzoek dringend gewenst is.

Vwb ketenbewaking en –sturing is het geteste Trasec systeem nuttig gebleken: echter slechts een enkele testcontainer beschikt over zo'n systeem: voor bewaking van de koelketen zal IBH met haar klanten en samen met relevante vervoerders nog geïntegreerde systemen moeten vinden die de behoefte van de gehele keten afdekt.

Conclusie:

IBH wil graag participeren in nieuwe kennisprojecten die zich richten op comodaal transport van potplanten.

2. Horex (deelnemer Cocos)

Horex participeerde de afgelopen jaren steeds in PT-kennisprojecten rondom zeetransport en conditionering. Daardoor exporteert het bedrijf al meerdere jaren en nog steeds met groot succes, meerdere tientallen koelcontainers per jaar gevuld met tulpen naar oostelijk USA. De transportprotocollen afkomstig uit de diverse onderzoeksprojecten blijken functioneel en robuust te zijn. Alleen bij extreme condities als -30° buitentemperatuur bij overslag locaties in Canada is er risico op vorstschade vanwege onvoldoende isolatievermogen en verwarmingscapaciteit van de koelcontainers. Door de ervaring weet Horex welke soorten en welke telers geschikt zijn voor deelname aan dit soort ketens.

Tot nu toe is met betrokken retailers niet duidelijk gecommuniceerd dat de tulpen gevaaren zijn ipv gevlogen. In de USA willen retailers anno 2010 net als elders in de wereld dat producten duurzaam geproduceerd en vervoerd worden en wil men dus van leveranciers horen hoe men daar invulling aan geeft. Daarom vindt Horex dat het moment is aangebroken dat Nederland zich nadrukkelijk bij de (USA)eindklant moet manifesteren met deze vervoersoptie.

Vanwege commerciële belangen zouden dat niet de handelsbedrijven zelf moeten doen maar veel meer moet dat uitgevoerd worden door, maar wel in onderlinge samenwerking met, een onafhankelijke kennisdrager als FBR. Het podium om de boodschap en kennis uit en over te dragen zouden bepaalde beurzen in de USA moeten zijn. Adequaat voorlichtingsmateriaal op doelgroepen toegespitst en persoonlijke communicatie door daar aanwezige onderzoekers is daarvoor nodig. Horex doet graag mee aan een dergelijke tulpenpromotie en heeft ideeën over de mogelijke en gewenste invulling hiervan.

Horex ziet door de actuele marktsituatie nog veel meer kansen voor “Hollandse boottulpen” in de USA markt. Als we (als Nederlandse sector) aan kunnen tonen (dmv pilots) dat de belangrijke “brood”soorten tot aan Houston per container getransporteerd nog voldoende vaasleven overhouden, zullen zeer grote afnemers hiervoor veel belangstelling hebben. Luchttransport op deze bestemmingen zit veelal vol. Gegeven de kosten van containervervoer moet dit haalbaar zijn en kunnen Hollandse tulpen dan mogelijk ook zelfs meedoen aan 3 for 10\$ programs. Dus naast het huidige 8-12 dagen segment moeten we een 15-20 dagen segment creëren. Als dit lukt zijn zeer grote volumes mogelijk. Horex wil evt. pilots uitvoeren, maar wil dit begeleid zien door FBR als onafhankelijke instelling. Samenwerking met andere exporteurs (bijv. Fleura/Metz enz.) is bespreekbaar. Horex ziet ook kansen voor Engelse narcissen naar Los Angeles in het kader van een bepaalde kankeractie.

Horex heeft veel profijt gehad van de Cocos koelcursus en ziet graag een verdieping van dit soort kennis op haar specifieke bedrijfsniveau door middel van een aanvullende workshop. Door de eerste cursus is bijv. kwaliteitsmanagement al aangepast en bespaart Horex nu enkele 10 duizenden euro's per jaar aan het stoppen van een niet functionele conditioneringsmethode.

Voor het aandeel luchtvracht heeft Halex nog resterende vragen over pre-coolen van tulpen in Amerika: wat gebeurt er met de kwaliteit als 2 keer gekoeld en opgewarmd wordt. Andere kwaliteitsproblemen die veelvuldig optreden is het optreden van zwarte punten bij vooral witte cymbidiums: onbekend is of er sprake is van microbiel bederf, koudeschade of mechanische schade. Een aangepaste “vorstverpakking” kan hier mogelijk uitkomst brengen.

Conclusie

Halex participeert graag in een volgend project “comodaal” en wil meewerken aan:

1. kennisoverdracht naar eindklanten in de USA
2. pilots organiseren dus markt creëren voor Hollandse tulpen naar nieuwe verder weg gelegen bestemmingen
3. bedrijfsgerichte, doelgroepspecifieke cursus rondom het thema conditionering
4. testen van vorstverpakking voor cymbidium

3. Wesseling (deelnemer Cocos)

Het bedrijf sourced allerlei producten (bloemen, decoratiegroen) van meerdere bestemmingen en beleverd veel verschillende afnemers in verschillende landen. O.a. anjers uit Zuid-Amerika worden met een combinatie van zee- en wegtransport naar uiteindelijk Aalsmeer vervoerd (comodaal). Wesseling wil de huidige draaischijfpositie van Nederland vanuit haar bedrijfsdoelstellingen helpen overeind te houden en is daarom zeer geïnteresseerd in de mogelijkheden en limiteringen van comodaal transport, immers klanten (retailers) dwingen bedrijven steeds nadrukkelijker tot een global sourcing maar ook tot een groenere manier van werken. Het lopende project “compact en droog” is een goed idee om in Europese ketens hieraan een eerste invulling te geven. Wesseling vindt dat er een dringende noodzaak is voor een betere kwaliteitsborging als de huidige trends van internationalisering en de diverse logistieke consolidaties (hubs) nog verder doorzetten. Er is geen reden om te twijfelen aan deze permanente ketenverlenging en het introduceren van meerdere overgangen.

Door de grootte van het assortiment is het bepaald niet eenvoudig om de kwaliteit altijd te kunnen waarborgen, terwijl dat door strengere eisen (vaaslevengaranties) steeds meer noodzakelijk is.

Wesseling is dan ook van mening dat een betere grip op startkwaliteit de meest bepalende succesfactor is voor kwaliteitsborging bij toepassing van comodaal transport. Daarnaast is een meer geïntegreerde systematische bewaking van de koelketen met adequate meetsystemen een ontwikkelingspad voor het bedrijf. Wesseling oriënteert zich hierop.

Wesseling stelt voor om het idee van meer grip op startkwaliteit in haar distributieketen te ontwikkelen en te testen. Wachten totdat men het op sectorniveau met alle ketenschakels eens is over data, procedures, formats, ketentransparantie e.d. is niet de weg die Wesseling de meest optimale acht. Door zelf het voortouw te nemen en daar VGB-werkgroepen en aanverwante gremia bij te betrekken komt er hoe dan ook een proces op gang waar zeer gericht stappen gezet kunnen worden naar een meer sectorgewijze systematiek. Een beperkt, maar werkend voorbeeld kan dan zeer verhelderend zijn voor gedachtenvorming en idee-ontwikkeling.

In eerste instantie zou een (nog niet geïntegreerd) systeem opgezet kunnen worden met een door Wesseling geselecteerde groep (Hollandse) telers van specifieke soorten (bijv. roos en gerbera). Wesseling is bereid om gedurende langere tijd te registreren wat de kenmerken, de ketencondities en het kwaliteitsverloop is van een groter maar nog wel behapbaar aantal partijen.

De bereidheid om dit bij Wesseling te doen is er. De wijze waarop, met wie, wanneer, welke producten ed komt werkendeweg aan de orde als het project voortgang kan vinden.

Conclusie

Wesseling vindt dat comodaal transport een betere kwaliteitsborging eist dan nu aan de orde is en biedt haar bedrijfsomgeving aan voor het ontwikkelen van een eerste prototype systeem.

4. Kurt Schrama

Schrama belevt verschillende Europese afnemers maar wil met name haar sterkte in de verder weg gelegen Oost-Europese markt nog verder ontwikkelen. Transporttijden in die distributieketens van Schrama zijn veelal lang en de logistieke kosten vormen een zeer groot bestanddeel van de totale kosten. Dit kan zelfs tot gevolg hebben dat in sommige specifieke ketens een zekere uitval of kwaliteitsachteruitgang getolereerd kan worden als de belading van trucks of evt. containers maar altijd maximaal (compact) blijft. Dit geldt uiteraard vooral voor de zeer verre bestemmingen. Om deze reden participeert Schrama in het huidige PT-project “compact en droog” vwb snijbloemenexport.

Om ook meer grip op kwaliteit van potplanten te krijgen heeft Schrama nog tal van specifieke kennisvragen. De wijze van verpakken, hoezen, ompakken en beladen van diverse ladingdragers en trucks met planten is hier de rode draad. Een risicoanalyse is gewenst, zelfs noodzakelijk. Kernvraag is hoe precies om te gaan met vochtigheid: te nat leidt tot extra bederf, te droog tot teveel uitval. Schrama wil de kennis en resultaten van het PT-project VitaPlant, waaraan men niet deelneemt, toch zo snel mogelijk benutten: kennisoverdracht op maat door FBR waarbij de bedrijfsspecifieke situatie van Schrama centraal staat is gewenst.

NB: Bij verdere projectontwikkeling zal Schrama een gedetailleerde prioriteitenlijst opstellen tav kennisvragen en kennisoverdracht.

De tweede onderzoekslijn waar Schrama interesse voor heeft is meer inzicht in de risico's die men loopt bij mengladingen van bloeiende en groene planten en welke ideale temperaturen daarbij horen. Tevens is het effect van compartimentering bij deellading bloemen en planten op de conditionering onbekend.

Omdat Schrama zich nadrukkelijk richt op de ver weg gelegen Oost-Europese markt en de transporttijden sterk kunnen oplopen is volledige kennis van het voortraject van ingekochte partijen noodzakelijk. In een project comodaal zou hieraan aandacht besteed moeten worden: welke mogelijkheden/beperkingen zijn er met bijvoorbeeld importpartijen: containervracht kan niet meer doorgezet worden naar Oost-Europa als distributie- en ompakprocessen bij importeurs en of de veiling de conditionering al danig hebben verstoord. Dit geldt ook voor slecht geconditioneerde luchtvracht.

Schrama pleit voor het zoveel mogelijk beperken van ompakken in de keten, überhaupt een thema waarin sierteeltketens nog zeer veel kostenvoordelen uit kunnen halen. Schrama is van mening dat Nederland zijn positie alleen kan behouden als een meer ketengerichte transparante (kostenbesparende) aanpak en afzet gevolg wordt.

Conclusie:

Schrama wil participeren in een onderzoeksproject comodaal vooral op de thema's vochtigheid, belading en potplanten

5. Intergreen (deelnemer Cocos)

Intergreen richt haar activiteiten op de Engelse supermarkten en was al vanaf de eerste transportonderzoeken betrokken bij ontwikkeling van zeetransportopties van vooral zogenaamde commodities als anjers, chrysanten, alstroemeria en dan uit Colombia gesourced.

Transportkosten via zeetransport zijn lager, maar ook het feit dat Britse retailers zich graag wensen te profileren als voorlopers op het gebied van “groen en duurzaam” was hierbij van groot belang. Acceptatie en implementatie van containertransport is daarom in die ketens relatief eenvoudig. Door de extreme eisen die de Engelse retailers stellen aan keten- en aan productkwaliteit was het voor Intergreen al snel duidelijk dat Intergreen zelf de volledige regie in handen moest nemen om hieraan te kunnen voldoen. Zeetransport bleek alleen betrouwbaar mogelijk in geheel gesloten ketens. Nadat Intergreen, eerst samen met FBR kennis over containerinstellingen, verpakkingen, koeling, logistieke procedures en containerservices ontwikkelde, bleek vervolgens in het daarop volgende implementatietraject, dat variërende startkwaliteit (veroorzaakt door seizoen, soorten, rassen en telers) nog te vaak een bron was van onbeheerste uitkomsten. Aanvankelijk was het onbetrouwbare wegtransport in Colombia ook een belemmerende factor voor inzet van containertransport. De opvatting dat grip op startkwaliteit de allesoverheersende succesfactor voor langdurig transport is wordt door Intergreen ten volle onderschreven, immers men heeft daar zelf sterk in geïnvesteerd.

Intergreen heeft dus gedurende enkele jaren gewerkt aan het optimaliseren van teelt- en transportprotocollen en deze met succes in haar transportketen toegepast. Dit werd gedaan met een beperkte groep telers die bereid en geschikt waren om zich aan de vereiste afspraken te houden. Door de koersverhoudingen tussen peso en dollar en de effecten ervan op de Colombiaanse bloementeel is het laatste jaar gebleken dat ook de geselecteerde telers niet langer die kwaliteit konden leveren die nodig was voor probleemloos containertransport naar Europa: reden voor Intergreen om de volumes met deze transportvorm (tijdelijk) te beperken. Overigens zijn er nu ook meer problemen geconstateerd bij bloemen die per luchtvracht worden aangevoerd.

Intergreen is van mening dat containertransport en andere logistieke modaliteiten in de toekomst onmiskenbaar nodig zijn voor de gehele voortbrengingsketen van bloemen: de recente aswolkproblematiek spreekt wat dat betreft boekdelen. Het is dus nodig om permanent te mogelijkheden te ontwikkelen, verbeteren en te evalueren.

Intergreen investeert zelf veel in duurzame ketenontwikkeling, maar heeft niet de faciliteiten, mankracht en kennis in huis om goed te kunnen beoordelen wat de waarde is van allerlei technische innovaties en ziet dit graag in handen van een onafhankelijke instantie als FBR. Speciale interesse geniet het aspect vochtbeheersing: Intergreen wil graag de waarde, de effecten en/of de mogelijkheden onderzocht zien van: ontvochtiging in combinatie met CA-transport, ozon, speciale folies, verpakkingen e.d. Dit betreft niet alleen toepassing in zeecontainers maar ook voor vervoer in speciale vrachtwagens en containers die op treinen gezet kunnen worden. Vooral beheersing van Botrytis blijft van groot belang. Het systematisch monitoren en bewaken

van de keten met bijvoorbeeld nieuwe actieve RFID technologie kan evt van grote waarde zijn om tot betere ketenkwaliteitsborging te komen. Intergreen blijft zich permanent informeren over nieuwe ontwikkelingen en consulteert FBR regelmatig .

Conclusie

Intergreen heeft blijvend interesse in optimalisatie van langdurig gekoeld transport en participeert graag in een kennisproject waarin technische innovaties op logistiek en kwaliteitsgebied aan bod komen.

6. MFI (deelnemer Cocos)

MFI is een dochteronderneming van Fleura-Metz en richt zich op het ontwikkelen van directe sourcings mogelijkheden voor de holding. Recent zijn MFI, Oudendijk en Flowerwatch een PT-project gestart waarin de borging van de kwaliteit van importrozen centraal staat. Door de participatie in meerdere PT-projecten (cocos, kwaliteit roos en compact en droog) zijn er geen mogelijkheden voor actieve deelname in een nieuw project door het relatief kleine MFI. Echter gelet op de grote hoeveelheid kennisvragen die aan de orde zijn bij langdurig comodaal transport is MFI de mening toegedaan dat ketenonderzoeken en logistieke optimalisaties zeer belangrijk zijn voor de gehele Nederlandse bloemensector en steunt in die zin wel van harte nieuwe initiatieven op dit gebied.

MFI heeft veel belang bij het verder ontwikkelen van de door FBR gepresenteerde houdbaarheidsformule en is van mening dat verdieping van kennis en bijbehorende systeemontwikkeling mbt kwaliteitsborging in comodale transportketens een goede aanvulling is op de huidige lopende projecten, waarin dat aspect niet op die wijze aan bod komt.

MFI ziet graag innovaties ontwikkeld worden op het gebied van kwaliteitsmeting; instrumenteel dan wel met behulp van rapid testing (a la hotbox).

Daarnaast is MFI permanent geïnteresseerd in de waarde van nieuwe technologieën als RFID sensoren, UV-ontsmetting, ozon, beschermende verpakkingen, ontvochtiging, botrytisbeheersing ed.

Deelnemen in een passieve rol (uitsluitend inbreng leveren in OBC bijeenkomsten) zou wel passen bij de behoeftes en mogelijkheden van MFI. MFI kan als spil in diverse onderzoeken functioneren.

Conclusie

MFI ondersteunt projecten die ketenkennis verdiepen maar kan de komende 2 jaar niet meer dan een passieve rol (kennisinbreng in OBC bijeenkomsten) leveren.

7. Flamingo Flowers

Flamingo Flowers B.V. is een Nederlandse dochtermaatschappij van Flamingo Holdings Ltd. (U.K.). Flamingo Holdings Ltd. is één van de grootste leveranciers op het gebied van snijbloemen en boeketten aan de Engelse supermarktketens zoals M&S en Tesco. Omdat deze klanten steeds meer eisen tav groen/duurzaam produceren en ook groen transporteren wil Flamingo zich uitgebreider oriënteren op inzet van meer duurzaam transport als treinen, shortsea ed. in termen van carbon foot print. Men wil richting klanten de juiste gegevens gebruiken en de geaccepteerde opvattingen communiceren.

Het moederbedrijf importeert veel producten rechtstreeks uit Afrika (Kenia en Zuid Afrika) en heeft inmiddels enige ervaring met zeecontainers (chrysanten) vanuit Zuid Afrika. Kenia is i.v.m. ontbreken van een adequate sea freight service nu niet operationeel. De door Flamingo in Nederland gekochte snijbloemen worden direct bij de telers op basis van contracten ingekocht. De logistieke afhandeling en de verzending van de snijbloemen naar Engeland worden verzorgd vanuit de vestiging op het Trade Park Westland te Honselersdijk.

Flamingo wil haar kwaliteitsprotocollen en -borging op een hoger peil brengen en wil daarom graag participeren in comodaal transportonderzoek dat zich hiermee bezig houdt. Flamingo ziet het eerdere PT-project parapluplan Gerbera als een goed voorbeeld van een ketenbrede aanpak, waaruit overigens goede resultaten zijn voortgekomen.

Kennisoverdracht van allerlei eerder verricht ketenonderzoek in de vorm van een hierop gerichte workshop zou in het bijzonder tegemoetkomen aan de onderzoekswensen van het bedrijf.

Daarnaast is men geïnteresseerd in de mogelijke bijdrage van een vochtregeling op diverse transportmodaliteiten inclusief vochtgeregelde vrachtwagens. De effecten van ontvochtiging eventueel in combinatie met andere maatregelen als UV, Ozon, droog/nat vervoeren zijn zeer interessant gelet op de nog altijd te hoge uitvalspercentages door Botrytis.

Een specifiek probleem is de onvoorspelbare rui en of geelverkleuring bij Agapanthus. Ketenonderzoek kan aantonen of ethyleen hier een rol speelt.

Conclusie

Flamingo Flowers bv wil graag participeren in een kennisproject waar naast bedrijfsgerichte kennisoverdracht aandacht geschonken wordt aan technische innovaties als ontvochtiging, UV-ontsmetting ed.

8. Bloom (partner in Cocos)

Dit Nederlandse bedrijf is onderdeel van het Mavuno netwerk c.q. holding waarin vooral het Keniaanse Oserian de volumes levert. De Engelse markt wordt door zusterbedrijf World Flowers beleverd. Bloom richt zich met name op kant-en-klaar retailconcepten voor het Europese vasteland, waaronder Ahold. Bloom heeft een sterke positie in Fair Trade producten. Door het (tijdelijk) wegvallen van zeetransportopties vanuit Kenia heeft onderzoek dat uitsluitend op zeetransport gericht is, een te smalle focus. Uit Afrika zal luchttransport de komende jaren zeker de dominante vervoersvorm zijn. Bloom streeft wel (in haar huidige en toekomstige ketens) naar een hoger operationeel niveau, waardoor de door Bloom afgegeven garantie van de uiteindelijke kwaliteit bij de consument nog beter geborgd is dan nu het geval is, ongeacht de benutte vervoersmodaliteit of logistieke weg die doorlopen is. Sleutelbegrip voor Bloom en haar klanten is de term jaarrond consistente kwaliteit. Het ontwikkelen van kwaliteitsvoorspelling op partijniveau op basis van voorgeschiedenis (ras, seizoen en teeltdata), oogstprocedures en deze met behulp van gemeten ketencondities voorspellen, is een goed idee om hierin een nieuwe stap te zetten. Grip op startkwaliteit wordt door Bloom gezien als een essentiële factor voor het kunnen afgeven van vaaslevengaranties. Retailers eisen harde garanties op dit punt.

Integrale ketenconditie bewaking is een issue waar Bloom zich nadrukkelijk op richt: men wil graag meer weten over meetsystemen die zo mogelijk in de huidige managementtools geïntegreerd zouden moeten worden. Bloom wil voor dit item graag support van een onafhankelijke beoordelaar als FBR, die de waarde van claims van leveranciers van systemen (bijv. Stepac, Vertis, Sensitech, Ambient systems etc.) kunnen toetsen. Een vergelijkend warenonderzoek en/of waardebepaling zou Bloom op dit punt vooruit kunnen helpen.

Conclusie

Bloom heeft interesse in participatie in onderzoekprojecten waar kwaliteitsvoorspelling onder invloed van logistieke variaties nagestreefd wordt. In zo'n project zou een advies mbt adequate ketenmeetsystemen eveneens gewenst zijn.

9. De Gooijer International

DGI heeft zich gespecialiseerd in leveringen aan groothandelaren, C&C en bouwmarkten in West en Oost-Europa. Door de steeds toenemende afstanden naar klanten in Oost-Europa is DGI zeer geïnteresseerd in het toepassen van relevante FBR product- en ketenkennis in haar specifieke bedrijfssituatie voor zowel bloemen als planten. De lange transport- en soms ook wachttijden en de gevoeligheid dwingen het bedrijf te zoeken naar procedures die leiden tot een goede kwaliteitsborging in deze lange ketens.

DGI wil graag een intensieve kennisoverdracht op bedrijfsniveau (workshop) en doet daarom graag mee aan een project dat zich daarop richt.

Conclusie

DGI wil participeren in een project waarin veel aandacht gegeven wordt aan kennisoverdracht en in tweede instantie ook aan praktische validering van technische innovaties voor lange ketens.

10. Oudendijk (Cocos partner)

Oudendijk heeft de laatste jaren aan meerdere PT-projecten een zeer intensieve bijdrage geleverd en heeft op dit moment niet de capaciteit om in vervolprojecten op dezelfde wijze als voorheen te participeren. Oudendijk is overigens wel zeer geïnteresseerd in alle nieuwe ketenkennis die ontwikkeld wordt. Het bedrijf zal zich door deelname aan workshops en bijeenkomsten dan ook blijvend informeren over nieuwe ontwikkelingen, maar speelt de komende jaren geen speciale actieve rol in nieuwe PT-onderzoeksprojecten.

De problemen vraagstellingen die in lange ketens spelen kunnen gelet op de samenwerking met MFI het beste door deze partner worden ingebracht. In het onderlinge samenwerkingsverband levert Oudendijk vnl. de logistieke service terwijl productkwaliteit, borging e.d. voor rekening komen van MFI.

Conclusie

Oudendijk wil niet direct participeren in nieuwe ketenprojecten, maar zal wel gebruik maken van kennisoverdracht.

Algemene conclusie interviews

De betrokken en gevraagde sleutelfunctionarissen geven aan kennisontwikkeling voor kwaliteitsborging in comodale transportketens van groot belang te achten. Veel gebezigd argument is: noodzakelijk voor behoud van de draaischijfpositie van het Nederlandse sierteeltcluster.

Belangrijke gemeenschappelijke punten die naar voren komen zijn:

- 1) Goede doelgerichte kennisoverdracht van nieuwe en bestaande kennis op bedrijfs- en ketenniveau is essentieel. (Cocos workshop koeling wordt als voorbeeld gesteld)
- 2) Een onafhankelijke niet door commercie gedreven beoordeling van technische mogelijkheden in ketens: ontsmetting, verpakking, ozon, koelprocedures is noodzakelijk. Belangrijkste openstaande kwestie: wat is de waarde van vochtregeling in de keten of transport in relatie tot kwaliteitsbehoud. Een en ander getoetst op bedrijfsschaalniveau.
- 3) Om een robuust en veilig comodaal transportsysteem te realiseren is meer grip op startkwaliteit noodzakelijk. Kennis delen tussen alle betrokken ketenspelers is de sleutel, maar kan door bedrijfsbelangen gehinderd worden.

Bijlage 2: Plan van aanpak in Qcotrans project

Inleiding

De kennisinventarisatie en de interviews hebben geleid tot een goed inzicht in de kennis en kennisbehoefte van bedrijven die voorop lopen bij het implementeren van duurzame transportoplossingen. Op basis daarvan is een voorstel voor vervolgonderzoek opgesteld en aan de PAC glastuinbouw ter beoordeling aangeboden. Hierna is een samenvatting weergegeven waar de onderzoeksaanpak is omschreven.

Pijler 1: Grip op startkwaliteit om eindkwaliteit te kunnen beheersen

Om de risico's van langer transport en bijbehorende overslagsituaties (o.a. fyto- en drugsinspecties) de baas te blijven is een perfecte startkwaliteit een voorwaarde. In een comodale keten van één van de projectdeelnemers wordt een robuuste, niet arbeidsintensieve methode ontwikkeld om meer dan nu het geval is, grip hierop te krijgen.

Startkwaliteit wordt bepaald door: ras, teler, seizoen, locatie en oogstprocedure. Een precieze ontrafeling van de bijdrage van ras of teler of de interactie tussen beide is te ambitieus voor dit project. De referentietoets lessen (jaren 90) zijn wat dat betreft nog niet verjaard. Anno 2011 is het haalbaar om voor belangrijke bloemsoorten en hoofdcultivars een betrouwbare kwaliteitsindicatie af te geven. Dit kan op basis van: expertopvattingen, eenvoudige teeltdata, specifieke kentallen of andere aanduidingen. Één waardevol kental is de Botrytiscore mbv "hotboxtest" gemeten. Ook andere bepalingen of waarden bijv. zilver- of droge stofgehalte etc. kunnen hiervoor geselecteerd worden of worden er later bij gebleken geschiktheid aan toegevoegd. Binnen dit project (deze pijler) wordt een standaard transportstressgevoeligheid testprotocol ontwikkeld. Die gevoeligheid; bijv. de klasse waarin de partij of ras thuishoort is belangrijke keteninformatie en moet steeds op dezelfde standaard wijze bepaald zijn om waarde te hebben. Overleg met veredelaars en telers hierover is voorzien.

Vervolgens wordt een eerste expert-modelontwerp gemaakt van een kwaliteitsborgingssysteem voor comodaal transport. Minimale administratieve last voor iedere ketenschakel is een harde randvoorwaarde. Vervolgens wordt een webbased datawarehouse (eerste prototype) voor partij- en oogst en laadgegevens en gemeten ketencondities (met low cost dataloggers) gemaakt of benut indien deze al beschikbaar/leverbaar zijn. Diverse leveranciers bieden bepaalde (o.i. voor het doel veel te beperkte) concepten aan: o.a. Stepac, Ambient, Trasec, Verdict, Flowerwatch, Gullimex etc.. Ook FBR kan haar (te eenvoudige) tool "efaqs" inzetten. In het Qcotrans data-warehouse worden de partij- en ketendata gekoppeld aan een nieuw (FBR) kwaliteitsverloop-model. Het model komt voort uit een lopend FBR-project (Pasteur: niet door PT gefinancierd!). Het model voorspelt het vaasleven op basis van de gemeten ketencondities.

Samengevat: om grip te krijgen op startkwaliteit door middel van een lerend en steeds meer gevuld datasysteem wordt de volgende formule getest:

Beginkwaliteit (info ras en teelt) + oogstproces + laadprocedure + gemeten ketencondities + kwaliteitsmodel (graaddagenconcept) = garantie vaasleven en voorspelling af te leveren kwaliteit.

Output pijler 1: grip op startkwaliteit en eindkwaliteit

1. verzamelen expertkennis startkwaliteit incl. IT standaarden (frugicom/florecom): blueprint
2. ontwerp eerste datawarehouse mbt borging van de kwaliteit voor comodale transportketens
3. prototype in geselecteerde keten(s) operationeel maken
4. langdurig vullen van eerste prototype databank met partij- en ketengegevens
5. testen van robuustheid Q-formule en databank dmv voldoende vaasleventesten
6. ketenoverleg over standaarden, koppelingen, format en transparantie van gegevens
7. protocol voor transportstressgevoelighedstest: zowel voor veredelaar als voor teler
8. toepassingsgerichte kennisoverdracht > pijler 3, valorisatie

Pijler 2: Evaluatie vochtbeheersing in de comodale keten

De tweede pijler van dit Qcotrans project betreft technisch onderzoek naar vochtbeheersingssystemen in de keten. Vochtbeheersing is niet los van temperatuur en luchtcirculatie te beoordelen: dit vergroot het aantal te testen variabelen. Omdat vochtbeheersing vooral ingezet wordt om rot en smet (bacteriën en schimmels) te beheersen worden eveneens alternatieven of combinaties met rv regeling onderzocht zoals: bijdrage van luchtzuiveraars, ozon, chemische dips, transpiratiefolies etc.. Eerst wordt eea technisch beoordeeld (metingen zonder product!): o.a. capaciteit en regelbaarheid (i), daarna met (botrytis)gevoelig product een performancetest in nagebootste omstandigheden (ii) en tenslotte wordt de waarde van veelbelovende systemen of verpakkingen in de praktijk in maximaal 2 keten pilots aangetoond (iii).

Getest worden:

1. RV-regeling in 40ft. en 45ft. containers: met/zonder luchtverversing voor zowel bloemen als planten
2. Compartimentering van bloemen/planten in een Reefer container en de gevolgen daarvan voor de klimaatregeling
3. Enkele volledig gevulde “denen” met vnl. bloeiende potplanten in ctr’s plaatsen en testen: met/zonder karton/plastic/licht/ozon/luchtverversing in containers
4. Vochtregulerende verpakking voor planten en bloemen: o.a. waarde van ijszakjes, adsorbanten, kluitbehandeling, speciale folies,
5. Waarde van (vorst of vocht)verpakking voor Cymbidium, evt. Anthurium, Phalaenopsis

Output pijler 2: vochtbeheersing

- Aangetoonde waarde van vochtbeïnvloedende maatregelen in comodale transportsystemen, o.a. in een (export) keten-pilot met bloeiende en deels groene planten
- Aangetoonde waarde van vochtbeïnvloedende maatregelen in comodale transportsystemen, o.a. met bloemen in een ‘lange import keten’ inclusief comodaal doortransport dwz re-export naar de eindklant.

Pijler 3: Valorisatie & Kennisoverdracht (doelgroepgericht)

Fase 1:

Maken van flyers, folders brochures, presentaties voor workshops, vakbladartikelen (2 talen)

Fase 2:

Doelgroepgerichte workshops en bijeenkomsten georganiseerd door VGB onder inhoudelijke begeleiding van FBR

Fase 3:

Begeleiding van bedrijven: naar klanten en naar beurzen, kennisdeling en info-overdracht binnen de 2 ketenpilots (onderzoek pijler 2, valorisatie in pijler 3))

Fase 4:

Analyse kansen, opzet voor sectorbrede implementatie en eerste afstemmingsronde met ketenpartners en sectororganisaties.

Bijlage 3: VGB ideeën voor project comodaal

Omschrijving	Stimulering van co modaliteit	Benodigde research	Prioriteit Advies FBR 1= hoog 3=laag
A) Combi-container Bloemen en planten product hebben verschillende optimale temperatuur settings tijdens transport. Hierdoor worden producten veel in afzonderlijke lading verstuurd. Echter kan wegtransport inspelen op de trend: “vaak, vlugger, verser” door in een vrachtauto meerdere temperatuurzones te kunnen aanhouden. Hierdoor zijn combi-transporten mogelijk.	Combi-transporten mogelijk maken in reefer transport middels compartimentering van de container.	Reefer container ontwerpen met compartimenten met verschillende temperatuur en mogelijk RV zones en in de praktijk testen. Vanuit Wageningen UR is samenwerking met containerontwikkelaars als Coolbox en Maersk	3. Duurt lang en ivm beperkte toepassing niet aantrekkelijk voor bouwers/verhuurders Service providers Niet haalbaar voor Maersk Line
B) beheersing reefer relatieve luchtvochtigheid Relatieve luchtvochtigheid heeft veel invloed op de ontwikkeling van schimmelziekten. De huidige reefer container kan de RV ingesteld worden, maar blijkt in de praktijk dit onvoldoende te werken. De WUR adviseert daarom om RV regeling maar niet in te stellen	Indien reefer instelling van RV goed functioneert, kunnen producten met minder ziekte druk worden verstuurd. Dit is zeker bij lang transport van belang.	Kunnen we reefers ontwerpen waarin RV instelling naar behoren werkt? Wat zijn de effecten van een (te) hoge RV op de kwaliteit van (bloeiende) potplanten. En op welke wijze is dit te beïnvloeden met lucht circulatie en ventilatie.	> 2 Alleen mogelijk in Reefers die eigendom zijn van gebruiker: zal niet gauw plaatsvinden 2 Verpakking aanpassen well! 1. Direct doen
C) Productgeschiktheid voor lang reefer transport	Partijen willen graag duidelijkheid over de	Inventariseren van bestaand onderzoek	1 Dit rapport

	producten die zich goed houden tijdens langer > 5 dagen reefer transport. Indien er geen twijfel en geen onduidelijkheid is zullen partijen risico durven nemen.	bij WUR, FH, telers (groepen) veredelaars, etc. en komen tot een lijst van positieve producten (met advies temperatuur) en een lijst van te onderzoeken producten. Draagvlak en commitment verkrijgen bij telersorganisatie en FloraHolland	uitbreiden en systematisch overdragen van kennis aan belanghebbenden
D) Geldt temperatuu- dagsom ook voor Nederlands product? Rozen vanuit Ecuador zijn met zeer goed resultaat vanuit Ecuador vervoerd. Kunnen we deze resultaten met Nederlands product copieren voor de Turkse markt	Indien Nederlandse producten net zo goed vervoerd kunnen worden als de resultaten uit CoCos transport vanuit Zuid Amerika. Gesloten 0 graden koelketen, product droog bewaren en transporteren en niet te compact vervoeren.	Uitvoeren, organiseren van o graden project i.s.m. Nederlandse telers, kwekers en handelaren. Het definiëren van een Pilot traject, export waarop dit het beste kan worden uitgetest Bv Turkije, Istanbul	1 Wordt opgepakt in c+d/pasteur 2 Zodra op kleine schaal getest
E) Product verpakkingen in relatie tot micro klimaat	Lagere transportkosten biedt de mogelijkheid om meer (verpakking) toegevoegde waarde aan product toe te voegen . Op dit moment zijn transport verpakkingen gericht tot beschermen en afsluiten van producten. We moeten toe naar dedicated	Onderzoek hoe diverse ready to sell verpakkingen zich in transport houden. Testen van verpakkingen en hoezen die zijn ontwikkeld om koelte binnen te laten en vocht beter uit te wisselen.	1 Vergelijk in nagebootste ketens

	verpakkingen welke ventilatie stimuleren / toelaten.		
F) vervolg onderzoek m.b.t. nat transport / droog transport	Droog transport biedt de mogelijkheid om product in rust te brengen en daardoor langer te transporteren, een grote stimulans voor co modaliteit	Bestaande ervaring met roos uitbreiden naar andere product groepen.	1 C+d wellicht te beperkt van opzet; uitbreiden

Bijlage 4: Literatuursearch externe bronnen; wetenschappelijke tijdschriften

Een beperkte screening van relevante internationale wetenschappelijke tijdschriften met betrekking tot na-oogst kwaliteit, opslag en (intra and intercontinental) transport van sierteeltproducten is uitgevoerd. Het resultaat is samengevat in onderstaande tabel 1 en gerangschikt op identieke thema's als in het rapport.

Het resultaat is teleurstellend: er zijn relatief weinig publicaties: er zijn maar zeer beperkt onderzoeksgroepen bezig met het ontwikkelen van nieuwe transportopties of opslagmethodes vanuit een ketenoriëntatie. We hebben slechts 2 artikelen gevonden waarin het onderzoeksresultaat gekoppeld werd aan een ketenperspectief.

In diverse artikelen wordt MAP en CA besproken: de resultaten zijn wisselend en spreken elkaar soms tegen

Ook droog/nat is bestudeerd: droog en koud is gunstig voor Gerbera. Nat kan gunstig zijn bij temperaturen boven 10 °C bij bolbloemen.

Hoofdconclusie is dat post-harvest research voor sierteeltproducten versnipperd plaatsvindt, relatief beperkt is qua omvang en niet in een ketenperspectief wordt uitgevoerd. Ook fundamenteel na-oogst sierteeltonderzoek vindt nauwelijks plaats in vergelijking met onderzoek aan voedselproducten.

Table 1: International scientific literature

1. Karakterisering en meting van startkwaliteit				
Stomata	Relative humidity	Rosa hybrida	The stomata density on leaves is cultivar dependant. However the stomata density has limited effect on the water loss during dry transport.	D.Fanourakis, A.Tapia, E.Heuvelink and S.M.P.Carvalho, 2009. "Cultivar differences in the stomatal characteristics of cut roses grown at high relative humidity". Acta Hort. 847:251-258
			The degree and the speed of stomata response depends on the relative humidity during growth's process.	

2. Kwaliteit van het product tijdens het transport en in de winkelfase				
Botrytis	Cut flowers	Dianthus, Rosa, Ranunculus and Cyclamen	Low concentration 1-MCP (0,38µl/l) assures a good protection against Botrytis for Rose 'Ritz'	L.Seglie, D.Spadaro, M.Devenchi, F.Larcher and M.L.Gullino, 2009. "Use of 1-methylcyclopropene for the control of Botrytis cinerea on cut flowers". Phytopathol. Mediterr. 48:253-261
			High concentration of 1-MCP (3,62µl/l) assures good protection against Botrytis for carnation 'Idra di Muraglia' and Cylcamen 'Halios Bianco puro compatto'	
			No significant effect for rose 'asiaticus'	
			1MCP damages petal of cultivar 'Saigon' (Ranunculus)	
Tempera- ture	Botrytis	Model prediction (/temperatur e & Botrytis)	Each cultivar has a water loss limitation that should not be reached during the transport phase	U.Van Meeteren, 2009. "Causes of quality loss of cut flowers - A critical analysis of postharvest treatments". Acta Hort. 847:27-36
			Dry handling prevents the growth of bacteria during the transport phase	
			Similar shelf life period for flowers with stem re-cut after the wet or dry transport	
			Packaging plays an important role to reduce transpiration rate of flower during transport	
			Transpiration rate is higher during pre-cooling, handling and loading/unloading processes	
			Botrytis germinates when condensation on the flower (due to temperature choc, that occurs more often during international import chain)	
Posthar- vest treatment		Heliconia, Red ginger and Bird-of-paradise	Transport temperature limited to 10, 12 and 8°C for Heliconia, Red ginger and Bird-of-paradise respectively (to avoid chilling injury).	T.Jaroenkit and R.E.Paull, 2003. "Reviews: Postharvest handling of Heliconia, Red Ginger and Bird-of-paradise". HortTechnology 13(2):259-266
			The holding solution helps to extend shelf life of bird-of-paradise and Red ginger (effect on Heliconia negligible).	
			The hot water treatment permits to extend shelf life, to kill the pest and to reduce geotropic response of Red ginger	
			Mold growth and nectar production are still a problem for the Bird-of-paradise flower	

Chlorine dioxide	Cut flowers	Alstroemeria, Dianthus, Gebera, Gypsophyla, Lilium, Rose	Chlorine dioxide reduces the amount of aerobic bacteria in vase water	A.J.Macnish, R.T.Leonard and T.A.Nell, 2008. "Treatment with chlorine dioxide extends the vase life of selected cut flowers". <i>Postharvest biology and technology</i> 50:197-207
			ClO ₂ added within clean vase water permit to extend the vase life of 8 commercial cut flower species.	
Pulsing: Preservative solutions (hormone)	Leaves chlorosis and abscission	Lilies	The efficiency of pulsing treatment depends on cultivar and on the pulse solution.	R.T.Leonard and T.A.Nell, 2004. "Short-term pulsing improves postharvest leaf quality of cut oriental lilies". <i>HortTechnology</i> 14(3):405-411
			For maximum effect, the pulse treatment should be applied 24 hour after harvested, for 1 hour (before transport simulation).	
			The pulse treatment avoids/delays the leaves chlorosis and abscission.	
Cut foliage	Vase life	Stilbocarpa polaris	Cold storage (3°C) permits to extend the shelf life of Stilbocarpa	A.C.Evans and G.K.Burge, 2002. "Vase life of <i>Stilbocarpa polaris</i> flowers and foliage". <i>New Zealand journal of crop and horticultural science</i> 30:109-115
			The use of growth regulators does not affect the shelf life of Stilbocarpa.	

Postharvest handling		Ornamentals (cut flowers and pot-plant)	Description of the factors affecting the postharvest life of ornamentals.	M.S.Reid, 2002. "Postharvest handling systems: Ornamental crops". p:315-326. in: A.A.Kader (ed.), <i>Postharvest technology of horticultural crops</i> , 3rd ed. University of California, Oakland, California, U.S.A.
			Presentation of the postharvest techniques of the ornamentals.	
Temperature		Gerbera 'Suzanne'	Low storage temperature (<7°C) maintains fresh quality attributes of gerbera	M.F.Berlingieri-Durigan and B.H.Mattiuz, 2009. "Effects of temperature on some senescence parameters during dry storage of cut flowers of Gerbera 'Suzanne' ". <i>Acta Hort.</i> 847:399-407
			7 days storage at 2°C and 85% RH assures a shelf life of 12 days	
Temperature	Dry & wet storage	Carnation, Daffodils, Iris, Killian daisies, Paperwhite narcissus, Roses and Tulips	If the storage temperature is above 10°C, wet storage is the most appropriate for cut flower.	J-C.Cevallos and M.S.Reid, 2001. "Effect of dry and wet storage at different temperatures on the vase life of cut flowers". <i>HortTechnology</i> 11(2):199-202
Transport	Dry handling	Rose	No hydration after harvesting and direct dry transport permit to extend the post-harvest life of some flowers (or same vase life than standard protocol)	A.J.Macnish, A.de Theije and M.S.Reid, 2009. "An alternative postharvest handling strategy for cut flowers - Dry handling after harvest". <i>Acta Hort.</i> 847:215-222
			Fast rehydration of rose after dry handle treatment. Lower bacterial infection of dry handles	

			Dry-handled "vendela" rose shows less transportation damages (petal bruising)	
Dry Handling	Stem occlusion	Chrysanthemum	Dry handling with low storage temperature (5°C) reduces the water uptake. Air embolism observed in this condition.	U.van Meeteren and L.Arévalo-Galarza, 2009. "Obstruction of water uptake in cut chrysanthemum stems after dry storage: Role of wound-induced increase in enzyme activities and air emboli". Acta Hort. 847:199-206
			Dry handling with high storage temperature (20°C) increases activity of L-phenylalanine ammonia-lyase (PAL). This enzyme is responsible for wounding response and so of occlusion of the stem.	
			The water uptake of chrysanthemum after transport is temperature dependant	
Controlled atmosphere		Rose cut flowers	vase life not affected by O ₂ concentrations during a 5 days storage period	M.Devecchi, U.van Meeteren, H.de Wild and E.Woltering, 2003. "Effects of low O ₂ on cut rose flowers at suboptimal temperature". Acta Hort. 628:855-861
			storage with low O ₂ concentration result in poor flower opening.	
Controlled atmosphere	Transport	Gypsophila, Solidago, Hypericum, Rose and Carnation	MAP box developed to create modified atmosphere in the first days of shipment	S.Zeltzer, S.Meir and S.Mayak, 2001. "Modified atmosphere packaging (MAP) for long-term shipment of cut flowers". Acta Hort. 553:631-634
			quality of flowers judged better after shipment compared to control flowers (shipped without MAP)	
Cut foliage	Packaging	Eucalyptus foliage	No quality difference observed between wet storage and vacuum storage (for 3 days storage treatment).	S.Pacifici, A.Mensuali-Sodi and G.Serra, 2008. "Comparison between conventional and vacuum storage system in cut foliage". Acta Hort. 801:1197-1204
			Vacuum packaging can be applied on foliage for maximum 3 days (to reduce transportation cost).	
MAP	Refrigerated container	Cut flower (Carnation, Rose)	MIP (Modified interactive packaging = high Oxygen permeability, low WVTR) permits to extent the shelf life of flower.	C.F.H.Bishop, a.J.Gash, E.Mathas and I.Finlayson, 2007. " Use of modified packaging with cut flowers". Acta Hort. 755:515-518
			The MIP reduces the flower transpiration and decreases their metabolism activities.	
MAP		Gerbera, Lilium and Rosa	MAP permits to extend the shelf life of flower. This extension is cultivar dependant.	S.De Pascale, T.Maturi and V.Nicolais, 2005. "Modified atmosphere packaging (MAP) for preserving Gerbera, Lilium and Rosa cut flowers". Acta Hort 682:1145-1152
			Flushing bag with air atmosphere gives the best results (similar to no-packed treatment).	
MALT (modified atmosphere low temperature)	Pulsing (with sucrose) + sucrose in vase solution	Gladiolus cut spikes	Pre (pulsing) and post-storage treatment with sucrose solution permit to store gladiolus till 15 days under MALT.	A.Singh and J.Kumar, 2009. "Influence of sucrose pulsing and sucrose in vase solution on flower quality of modified atmosphere low temperature (MALT)-stored gladiolus cut spikes". Acta Hort. 847:129-138

MAP	Cold storage temperature	Gerbera (Gerbera jamesonii)	MAP and cold storage reduce the weight loss during storage and the amount of scape bending during shelf life simulation	T.Patel and A.Singh, 2009. "Effect of different modified atmosphere packaging (MAP) films and cold storage temperatures (5, 10 and 15°C) on keeping quality of gerbera (Gerbera jamesonii) flowers". Acta Hort. 847:353-358
			The petal senescence is delayed by MAP and cold storage (5°C) compared to treatment without MAP.	

3. Meting en bewaking van het product tijdens distributie				
Retail simulation		Vegetative annuals	The shelf life is cultivar dependant.	T.W.Starman, S.E.Beach and K.L.Eixmann, 2007. "Postharvest decline symptoms after simulated shipping and during shelf life of 21 cultivars of vegetative annuals". HortTechnology 17(4):544-551
			Some cultivars are ethylene sensitive. It is important to avoid any ethylene presences during shipping and on the retail area.	
Temperature	Shipping duration	Phalaenopsis (vegetative plant)	Chilling injury observed if transport temperature below 25°C.	Y-T. Wang, 2007. "Temperature, duration in simulated shipping and thermal acclimatization on the development of chilling injury and subsequent flowering of Phalaenopsis". J. Amer.Soc. Hort. Sci. 132(2):202-207
			Acclimatization of plant before shipping reduces chilling injury symptoms.	
			The acclimatization of Phalaenopsis (temperature) does not reduce the amount of leaves loss	
			The shipping temperature should be adapted to the period of the year (warm or rainy season)	

4. Besturing van de keten
Geen literatuur aanwezig

